

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ
РГАУ-МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА



**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
И СПЕЦИАЛИСТОВ, ПОСВЯЩЕННАЯ
150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
В.П. ГОРЯЧКИНА**

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

6-7 ИЮНЯ 2018 г.

Москва
Издательство РГАУ-МСХА
2018

УДК 63. 001-57(082)

ББК4я431

С 23

Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения В.П. Горячкина, М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2018. 819 с.

ISBN 978-5-9675-1663-4

Редакционная коллегия

Белопухов С.Л., Борулько В.Г., Бобер В.С.,
Байдина А.В., Горностаев В.И., Котусов Д.В., Малородов В.В.,
Малыха Е.Ф., Робкова Т.О., Романенкова М.С., Тихонова М.В.

Сборник содержит статьи по материалам докладов участников Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения В.П. Горячкина, проводившейся 5-6 июня 2018 г. на базе ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Издание представляет интерес для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, руководителей и специалистов АПК.

ISBN 978-5-9675-1663-4

© Коллектив авторов, 2018
© ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени
К.А. Тимирязева, 2018
© Издательство РГАУ-МСХА, 2018

УДК 633.521/522

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОСТРЫ В СОСТАВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

*Барыкина Юлия Александровна, аспирант кафедры химии, ФГБОУ ВО
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, barykina.jul@yandex.ru*

*Федяев Валерий Викторович, аспирант кафедры химии, ФГБОУ ВО
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ValerkaFedyayev@gmail.com*

Аннотация: Рассмотрена возможность получения новой кормовой добавки из растительных целлюлозосодержащих отходов в виде костры и биологически активного препарата Флоравит®. Проведена оценка поглотительной способности костры по отношению к парам препарата Флоравит®.

Ключевые слова: адсорбционная способность, скорость сорбции, льняная костра, пеньковая костра, кормовая добавка, Флоравит®.

Важным условием при получении качественной и конкурентоспособной продукции животноводства является использование высокобелковых, питательных, сбалансированных по своему составу кормов. К сожалению, в сложившейся экологической обстановке очень сложно получить качественные корма, не загрязненные микотоксинами, тяжелыми металлами, нитратами, радионуклидами и другими токсичными веществами. Эти вещества, попадая в организм сельскохозяйственных животных, могут оказывать негативное воздействие на него, а следовательно, будет снижаться продуктивность животных и возрастет вероятность их падежа.

В странах с развитым животноводством производители комбикормов стремятся снизить содержание зерна в них до 40-45%, заменяя его растительными белковыми компонентами [5]. В России же доля фуражного зерна в комбикормах может достигать 85-90%.

К сожалению, производители не могут закупать и вводить в корма фуражное зерно полностью свободное от микотоксинов, поэтому практически 100% кормов в Российской Федерации загрязнено токсинами [3]. Загрязненный микотоксинами корм вызывает симптомы микотоксикозов. При концентрациях микотоксинов в корме, не превышающих предельно допустимые концентрации, у животных может наблюдаться снижение иммунитета и они становятся более подвержены другим заболеваниям [1]. Применение энтеросорбентов помогает снизить вред от воздействия микотоксинов на организм животных. Помимо этого, метод энтеросорбции является наиболее физиологичным, эффективным,

удобным в применении и мало затратным по сравнению с обезвреживанием микотоксинов в фураже химическими реагентами и термической обработкой [4]. Поэтому большое внимание уделяется разработке специальных кормовых добавок, которые связывали бы токсины в организме сельскохозяйственных животных. Очень важно, чтобы помимо высокой связывающей способности добавка имела не высокую себестоимость [5].

В качестве сырья для адсорбента можно использовать костру – отход льняной и пеньковой промышленности. Сорбенты из целлюлозосодержащих отходов переработки растительного сырья имеют низкую стоимость, по сравнению с активированными углями, и ежегодно возобновляются. Помимо этого, костра может быть использована в качестве кормовой добавки без предварительной химической обработки или запаривания [2].

Препарат Флоравит® компании «Гелла-Фарма» является биорегулятором широкого спектра действия, применяется для коррекции и повышения неспецифической устойчивости организма. Применение Флоравита улучшает усвояемость питательных веществ корма, процесс пищеварения, а так же способствует повышению устойчивости к стрессовым факторам.

Мы рассматривали возможность введения Флоравита перорально, добавляя препарат, нанесенный на растительный целлюлозосодержащий адсорбент, непосредственно в комбикорм. Такой способ насыщения субстрата препаратом является менее энергозатратным, так как не требуется последующее досушивание. После нанесения препарата добавка сразу готова к последующей упаковке и транспортировке.

В связи с вышесказанным, актуальной задачей является определение адсорбционной способности льняной и пеньковой костры к препарату Флоравит®.

Скорость сорбции паров препарата Флоравит и динамика ее изменения являются важным показателем при оценке льняной и пеньковой костры в качестве целлюлозосодержащей адсорбирующей основы для нанесения биологически активного препарата. Зная скорость сорбции можно определить оптимальное время для эффективного нанесения препарата на костру.

В результате было установлено, что для нанесения биологически активного препарата на льняную и пеньковую костру достаточно поместить ее в атмосферу, насыщенную парами Флоравита, на один – два часа.

Сорбция паров препарата Флоравит® на льняной и пеньковой костре происходит по такому же механизму, как и сорбция паров воды. Сорбционная емкость пеньковой костры технической конопли сорта ЮСО-31 на 33% выше сорбционной емкости костры льна-долгунца сорта Антей.

Льняную и пеньковую костру можно использовать в качестве кормовой добавки при производстве комбикормов. Так же возможно ее использование в качестве основы для нанесения биологически активного препарата Флоравит®.

Библиографический список

1. Ахмадышин Р.А., Канарский А.В., Канарская З.А., Трemasов М.Я. Семенов Э.И. Применение адсорбентов микотоксинов в животноводстве и птицеводстве. Интернет – ресурс: <http://www.liveanimal.ru/veterinariya/toksikologiya/primenenie-dsorbentov-mikotoksinov-v-zhivotnovodstve-i-ptitsevodstve>.
2. Белопухов С.Л., Дмитриевская И.И., Калабашкина Е.В., Зайцев С.Ю. Применение БИК-анализа для исследования химического состава и энергетической ценности льняной костры. Бутлеровские сообщения. 2014. Т.38.№5. С. 112 – 117.
3. Матвеева Т. К вопросу о контроле содержания микотоксинов в кормах. Комбикорма 2010. №8. С. 59 – 61.
4. Смоленцев С.Ю. Лечение желудочно-кишечных расстройств телят применением природного энтеросорбента. Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. Т.2. № 2 (6). С. 48-50.
5. Филиппова О.Б., Фролов А.И. Комбикорм для интенсивного и биологически безопасного выращивания телят. Сборник научных трудов по материалам XXXIX Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «Инновационный путь развития предприятий АПК». 2016. Ярославль. С. 124 – 128.

УДК 929:636.012

К 145-ЛЕТИЮ ПРОФЕССОРА Е.А. БОГДАНОВА (1872-1931 г.) - ОДНОГО ИЗ ОСНОВОПОЛОЖНИКОВ РОССИЙСКОЙ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ

Никифоров Андрей Игоревич, доцент, канд. с.-х. наук, МГИМО МИД РФ
Боронецкая Оксана Игоревна, руководитель Государственного музея животноводства имени Е.Ф. Лискуна, канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, liskun@rgau-msha.ru

Аннотация: Уникальные личностные и профессиональные достоинства одного из выдающихся российских учёных в области зоотехнии – Еллия Анатольевича Богданова – на многие годы определили векторы развития отечественного животноводства. Благодаря многогранной деятельности Е.А.Богданова и при его непосредственном участии были заложены основные направления фундаментальных и прикладных научных исследований в ряде отраслей зооинженерии, таких как сбалансированное кормление животных; методы сравнительной оценки питательной ценности кормов, а также селекция и разведение сельскохозяйственных животных. Научные взгляды, идеи и достижения Е.А. Богданова надолго определили прогрессивный характер развития отечественного животноводства.

Ключевые слова: Е.А.Богданов, зоотехния, животноводство, нормы кормления, кормовые единицы, разведение, племенное дело

Еллий Анатольевич Богданов родился 5 (17) мая 1872 г. в Москве в семье крупного российского учёного-биолога, профессора Московского университета Анатолия Петровича Богданова и Елены Васильевны Богдановой (Полеваевой). Был четвёртым (самым младшим) ребёнком в семье [1]. Он получил хорошее среднее образование (окончил гимназию Ф.И. Креймана), в дальнейшем поступил на естественное отделение физико-математического факультета Московского университета, который окончил в 1895 году с дипломом 1-й степени. Его студенческая научная работа «Биологические наблюдения над копрофагами Петровско-Разумовского» была опубликована в трудах Академии наук и удостоена Большой золотой медали Московского университета.

После окончания университета Е.А. Богданов был приглашен в Московский сельскохозяйственный институт для преподавания животноводства. Через некоторое время он был командирован в Германию для ознакомления с наиболее прогрессивными научно-исследовательскими и практическими методиками в области животноводства в лучших лабораториях того времени под руководством профессоров Н. Цунтца, К. Лемана, Г. Вернера. По возвращении в Россию Е.А. Богданов, параллельно с преподаванием, занимался изучением роли белков в жировом обмене. После успешной защиты магистерской диссертации в 1909 году в Петербургском университете на тему: «О прямом и косвенном участии белков в образовании жира», осенью 1910 года он был определён адъюнкт-профессором по кафедре общей зоотехнии Московского сельскохозяйственного института; с января 1913 года – назначен профессором этой кафедры, которую вскоре возглавил и бессменно руководил ею на протяжении более чем 30 лет [1].

Е.А. Богданов, помимо работы на кафедре зоотехнии, также активно принимал участие в работе ряда государственных структур: Народного комиссариата земледелия (Наркомзем); Центральной зоотехнической комиссии Наркомзема; сельскохозяйственной секции Госплана; заведовал инструкторскими курсами по зоотехнии при Тимирязевской академии, состоял членом организационного комитета Московского высшего зоотехнического института, принимал участие в работах Московского зоотехнического отделения Государственного института опытной агрономии.

Е.А. Богданов был ученым-экспериментатором и не мыслил учебной и научной работы без глубоких лабораторных исследований. На Зоотехнической опытной станции он руководил отделом общего животноводства, проводил опыты по кормлению и откорму сельскохозяйственных животных и изучению питательности кормов; в 1902 г. основал при кафедре химико-аналитическую лабораторию. К экспериментальной работе он привлекал студентов и сотрудников кафедры, у которых пользовался большим авторитетом благодаря огромной научной эрудиции, феноменальной трудоспособности, необычайному энтузиазму и простоте общения.

Многие ученики Е.А. Богданова стали впоследствии ведущими российскими учеными. Фактически Е.А. Богдановым были созданы две крупные отечественные научные школы: по кормлению и по разведению сельскохозяйственных животных. Школа по кормлению представлена такими крупными учеными, как академики ВАСХНИЛ М.И. Дьяков, И.С. Попов; профессора А.С. Солун, М.Н. Яковлев, П.А. Раушенбах, Е.И. Симон, С.С. Еленевский и др. К школе по разведению сельскохозяйственных животных относятся академики Е.Ф. Лискун, А.И. Николаев, С.И. Сметнев; профессора О.В. Гаркави, Н.А. Юрасов, Е.Я. Борисенко, С.Г. Давыдов, П.Ф. Добрынин, В.П. Никитин, А.Ф. Бондаренко, Н.П. Герчиков и др.

Подробно изучая процесс доместикации, Е.А. Богданов внес существенный вклад в разработку теории племенного дела [3]. Пожалуй, нет такого раздела в науке о разведении сельскохозяйственных животных, которого Е.А. Богданов не затронул бы в своих исследованиях. Разнообразие существующих пород сельскохозяйственных животных он рассматривал как результат длительного кропотливого труда многих сотен человеческих поколений в рамках важнейшей сельскохозяйственной отрасли - мирового животноводства [4, 5].

Будучи прогрессивно мыслящим исследователем, Е.А. Богданов одним из первых среди русских ученых дал высокую оценку работам Г. Менделя и поднял вопрос об использовании генетики в животноводстве [2]. В рамках этих представлений в вышедшей в 1922 г. книге «Как можно ускорить совершенствование и создание племенных стад и пород. (Разведение по линиям)» Е.А. Богданов дал теоретическое обоснование разведения по линиям, рассмотрел проблему родственного разведения животных.

Основными направлениями исследований Е.А. Богданова и руководимого им коллектива в области кормления были разработка методов оценки питательности кормов, развитие учения о рациональном кормлении животных, изучение кормовых достоинств отдельных видов кормов различного характера, а также систематизация и консолидация информации в отношении отечественных кормовых ресурсов. Одним из существенных достижений Е.А. Богданова является введение системы унифицированного учёта питательной ценности различных кормов путём внедрения т.н. «советской» или «овсяной» кормовой единицы как эталонного значения питательности фиксированного объёма того или иного кормового средства.

Важным вкладом Е.А. Богданова в развитие отечественной зоотехнической науки являются его многочисленные (более 200) научные труды – книги, брошюры, статьи – которые по праву вошли в «золотой фонд» российской учебной и научной сельскохозяйственной литературы. Так, его учебник «Учение о разведении сельскохозяйственных животных» (1926) многие годы являлся основным учебным пособием для студентов высших сельскохозяйственных школ нашей страны. Значительное количество трудов Е.А. Богданова не потеряли своей актуальности и в настоящее время, так как

посвящены универсальным вопросам формирования научно-обоснованных подходов к рациональному и устойчивому развитию мирового животноводства.

Библиографический список

1. Биографический словарь деятелей естествознания и техники. Т. 1. А-Л. - М: Большая советская энциклопедия, 1958.
2. Богданов Е.А. Происхождение домашних животных – М., Сельхозгиз, 1937
3. Борисенко Е.А. Разведение сельскохозяйственных животных – М.: Сельхозгиз, 1957
4. Лискун Е.Ф. Крупный рогатый скот – М., Сельхозгиз, 1951
5. Лобашов М.Е. Очерки по истории русского животноводства - Изд. АН СССР, 1954

УДК 636 2.082 (06.091.5)

155 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ОДНОГО ИЗ ОСНОВОПОЛОЖНИКОВ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ, ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ ЗООТЕХНИИ МСХИ В 1895-1923 ГГ., ПРОФЕССОРА М.И. ПРИДОРОГИНА (1862-1923)

***Боронецкая Оксана Игоревна**, руководитель Государственного музея животноводства имени Е.Ф. Лискуна, канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, liskun@rgau-msha.ru*

***Никифоров Андрей Игоревич**, доцент, канд. с.-х. наук, МГИМО МИД РФ*

***Аннотация:** Статья посвящена выдающемуся деятелю отечественной зоотехнии, блестящему педагогу, активному организатору сельскохозяйственных животноводческих выставок, автору многочисленных учебников и монографий по различным отраслям частной зоотехнии, одному из организаторов первой зоотехнической опытной станции в Петровской академии в 1862г. М.И. Придорогину.*

***Ключевые слова:** М.И. Придорогин, сельское хозяйство, животноводческие выставки, зоотехническая опытная станция, метизация скота.*

Тринадцатого июня 1923 г. скончался выдающийся ученый-зоотехник, профессор Михаил Иванович Придорогин - это была огромная утрата для ученых Тимирязевки. Глубина теоретических знаний, бескорыстное служение науке - это были те качества ученого, которыми он заслужил глубочайшее уважение и популярность среди плеяды блестящих ученых того времени - Д.Н. Прянишникова, В.П. Горячкина, В.Р. Вильямса, Н.Н. Худякова, В.А. Михельсона, М.К. Турского, А.Ф. Фортунатова, Е.А. Богданова, И.А. Стебута и многих других [1, 3].

Родился Михаил Иванович 19 октября 1862 г. в Саратовской губернии, в семье, занимавшейся из поколения в поколение сельским хозяйством. Закончив первоначальное образование в 1873 г. в казенном двухклассном училище, он был отдан в Саратовское реальное училище, где в 1880 г. получил среднее образование [1].

С юношеских лет, помогая отцу, приобрел большой опыт практической работы в сельском хозяйстве. В 1886 г. окончил Петровскую земледельческую и лесную академию, где получил отличные знания и сформировался как специалист. После окончания академии Михаил Иванович принял решение заняться педагогической работой. В 1887 – 1888 гг. преподавал дисциплину «земледелие» в среднем Мариинском земледельческом училище (Саратовская губерния), откуда был переведен на такую же должность в Уманское земледельческое училище (Украина), где он одновременно управлял и фермой [2, 3]. Затем в течение 7 лет с 1888 года работал в Ново-Александровском институте сельского хозяйства и лесоводства (доцентом кафедры общей и частной зоотехнии, а после сдачи магистерского экзамена – адъюнкт-профессором).

В 1895 г. Михаил Иванович был приглашен в Московский сельскохозяйственный институт на должность профессора и заведующего кафедрой частной зоотехнии. На этой кафедре он проработал 27 лет, до конца жизни [4]. В 1902 г. защитил магистерскую диссертацию на тему «Лошадь Вятской губернии». Коневодство было его любимой отраслью. Важнейшим мероприятием по улучшению коневодства и коннозаводства посвящен ряд его крупных опубликованных работ, в т. ч. книга «Конские породы» (1928), признанная лучшим учебным пособием [3].

Будучи специалистом широкого профиля, М.И. Придорогин откликался на все современные проблемы отечественного животноводства. Ценные рекомендации были предложены им по развитию племенного дела. Впоследствии М.И. Придорогин стал не просто крупным ученым в области разведения и кормления сельскохозяйственных животных, но и клиницистом, хорошо знающим сельское хозяйство [1]. Он считал очень важными вопросы повышения качества сельскохозяйственных животных, при этом проводил обследования различных регионов России, заглядывая даже в самые удаленные уголки. М.И. Придорогин организовывал сельскохозяйственные выставки, читал научно-популярные лекции по сельскому хозяйству и публиковал эти материалы.

Профессор М.И. Придорогин был выдающимся специалистом по экстерьеру животных. Его книга «Экстерьер сельскохозяйственных животных» (1904) выдержала 7 изданий и служила учебным руководством для студентов и настольной книгой для зоотехников. После П.Н. Кулешова - а он был его учеником, считался самым авторитетным экспертом животных на сельскохозяйственных выставках [2, 4].

Видное место в работах М.И. Придорогина занимали вопросы теории и практики кормления сельскохозяйственных животных. Им было выдвинуто положение о зависимости питательности кормов от характера кормовых

смесей, что блестяще подтвердилось практикой. Опираясь на собственные взгляды по вопросам кормления, будучи с 1905 по 1910 г. заведующим фермой академии, он добился рекордных для того времени удоев – более 4200 кг молока на фуражную корову.

Очень ценными были подходы М.И. Придорогина в вопросах улучшения скота методом метизации. Работая с молочным скотом в Костромской губернии и со стадом альгау-швицев, М.И. Придорогин сказал : «...При скрещивании какой-нибудь менее культурной местной породы с более культурной иностранной вовсе не преследуется цель создать из первой породу, тождественную с последней. Нередко имеется в виду создать только с помощью второй из первой породу улучшенных качеств, особенно ценных в данной местности».

М.И. Придорогин выполнял большую общественную работу: возглавлял Центральную зоотехническую комиссию при Наркомземе РСФСР, являвшуюся научно-консультативным центром по животноводству. В нее входили крупнейшие ученые в области зоотехнии. Ни одно государственное мероприятие по животноводству не разрабатывалось без участия М.И. Придорогина. Он был организатором и участником многих съездов, важнейших комиссий [3].

По свидетельству его учеников – Е.Ф. Лискуна, А.И. Николаева, И.С. Попова, А.С. Солуна и других, лекции профессора М.И. Придорогина имели исключительный успех. Он любил студентов, знал каждого из них в лицо. Для ознакомления с животноводством проводил для студентов различные экскурсии в хозяйства, на сельскохозяйственные выставки. Преподавая частную зоотехнию, М.И. Придорогин считал необходимым опубликование своих работ не только для студентов, но и для широких агрономических кругов, с этой целью был напечатан в сельскохозяйственных журналах и отдельных изданиях ряд важнейших его работ по крупному рогатому скоту.

По инициативе М.И. Придорогина и Е.А. Богданова в академии в 1913 г. была организована Зоотехническая опытная станция (одна из первых в России), где студенты не только проходили практику, но принимали активное участие в проведении научных опытов [4]. М.И. Придорогин заведовал отделом частной зоотехнии, где вел научно-исследовательскую работу по кормлению овец, воспитанию молодняка животных.

За 27 лет педагогической деятельности профессором М.И. Придорогиным было подготовлено большое число квалифицированных специалистов по животноводству. Создана научно-педагогическая школа, ярким последователем которой стал академик Е.Ф. Лискун.

Профессор Е.А. Богданов называл Михаила Ивановича Придорогина «по работе – горным орлом, в частной жизни – милым человеком» [1].

Библиографический список

1. Лискун Е.Ф. Корифей зоотехнической науки М.И. Придорогин. - В кн.: Придорогин М. И. Экстерьер. М., Сельхозгиз, 1949

2. Сельскохозяйственная энциклопедия. Т. 4 (П - С) Издание третье, переработанное, Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, М. 1955
3. Лискун Е.Ф. Памяти Михаила Ивановича Придорогина, "Вестник животноводства" М., 1948 № 4
4. В.И. Нечаев и др. 80 лет факультету зоотехнии и биологии, М., 2014.

УДК 636.3

НАУЧНАЯ, ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ И ОБЩЕСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОФЕССОРА АЛЕКСЕЯ ИВАНОВИЧА НИКОЛАЕВА (К 125-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Ерохин Александр Иванович, профессор кафедры частной зоотехнии (овцеводство), доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Карасев Евгений Анатольевич, профессор кафедры частной зоотехнии (овцеводство), доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ekarasev@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье дана информация о научной, педагогической и общественной деятельности профессора А.И. Николаева в связи с 125-летием со дня рождения.

Ключевые слова: овцеводство, шерсть, товароведение шерсти, мясная и шерстная продуктивность.

А.И. Николаев – крупнейший ученый в области зоотехнии, талантливый организатор науки, основатель нового направления в овцеводстве – шерстоведения, внесший большой вклад в преобразование и развитие отечественного овцеводства [1,2].

Родился А.И. Николаев 29 сентября 1892 г. в г. Арзамасе Нижегородской губернии. После окончания в 1917 г. Московского сельскохозяйственного института (ныне РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), по рекомендации М.Ф. Иванова, Алексей Иванович начинает проводить детальные исследования шерсти овец в научно-исследовательской лаборатории волокнистых веществ Высшего технического училища, одновременно работая научным сотрудником кафедры частной зоотехнии Петровской сельскохозяйственной академии.

В 1920 г. А.И. Николаев работал руководителем отдела животноводства Безенчукской сельскохозяйственной опытной станцией (Самарская губ.), где им были проведены работы по скрещиванию черкасских овец с английскими мясошерстными баранами, послужившие основой для выведения куйбышевской породы овец.

С 1921 г. Алексей Иванович начинает заниматься педагогической работой, которой посвятил более 50 лет жизни. Сначала в должности ассистента Петровской сельскохозяйственной академии, затем в Московском высшем зоотехническом институте, а после его реорганизации в 1930 г. – в Московском институте овцеводства, где возглавил первую в стране кафедру шерстования. С 1942 г. А.И. Николаев преподавал на кафедре мелкого животноводства МСХА, а в 1955 г. организовал и возглавил кафедру овцеводства, на которой проработал до конца жизни.

А.И. Николаев успешно сочетал педагогическую работу с многогранной научной деятельностью.

В 1924-1926 г.г. Алексей Иванович участвовал в обследовании овцеводства Дагестана, в 1928 – 1929 г.г. руководил обследованием овцеводства в Сибири. В 1947 – 1949 г.г. под его руководством были проведены экспедиционные обследования овцеводства в 62 регионах страны, позволившие разработать мероприятия по повышению племенных и продуктивных качеств животных, созданию новых отечественных пород и типов овец.

С 1923 г. он работал старшим научным сотрудником, затем зав. отделом овцеводства ВИЖа. Под его руководством и непосредственном участии в 1935 г. при ВИЖе была создана первая в стране центральная лаборатория шерсти, а позднее 12 лабораторий в разных регионах страны, сыгравших ведущую роль в разработке новой системы оценки качества шерсти отечественных пород овец.

В 1943 – 1946 г.г. А.И. Николаев являлся экспертом по животноводству при представительстве СССР в сельскохозяйственной комиссии ООН.

В 1935 г. А.И. Николаеву присвоено ученое звание профессора, а в 1956 г. он избран действительным членом ВАСХНИЛ [3].

А.И. Николаев создал научную школу, подготовив целую плеяду высококвалифицированных специалистов, кандидатов и докторов наук. Им опубликовано более 200 научных работ, в том числе учебники «Основы шерстования», «Товароведение шерсти», «Овцеводство», выдержавшие несколько изданий, переведенные на многие языки народов мира и признанные лучшими учебными пособиями в системе высшего сельскохозяйственного образования.

А.И. Николаев выполнял большую общественную работу. Он являлся: в 1934-1959 гг. – членом секции, зам. председателя, председателем секции овцеводства Отделения животноводства ВАСХНИЛ, в 1939-1955 гг. – председателем экспертной комиссии ВСХВ и ВДНХ, членом экспертного совета ВАК, членом редколлегии журнала «Овцеводство».

За большую научно-производственную и педагогическую деятельность А.И. Николаев награжден двумя орденами Ленина, тремя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Октябрьской Революции и многими медалями.

Библиографический список

1. Ерохин, А.И. Памятные даты. Алексей Иванович Николаев (1892-1981) / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, Ю.А. Юлдашбаев и др. //Овцы, козы, шерстяное дело, 2012.-№ 4.- С.55-56.
2. История Факультета зоотехнии и биологии. К 80-летию со дня основания: Юбилейное издание / В.И. Нечаев В, Ю.А. Юлдашбаев, О.И. Боронеецкая и др.- М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014.-412 с.
3. Российская академия сельскохозяйственных наук: Биографическая энциклопедия/ Отв. сост. И.В. Боровских; под ред. Г.А. Романенко.- Тула, 2004.-616 с.

УДК 636.5.087.2:636.5.033

ЭНЕРГОПРОТЕИНОВЫЙ КОМПЛЕКС ИЗ НЕСТАНДАРТНЫХ ФИНИКОВ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Боуазид Ахмед Амин, аспирант кафедры кормления и кормопроизводства ФГОБУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И.Скрябина, bouabou.amine@gmail.com

Аннотация: Использование энерго-протеинового комплекса из нестандартных фиников (ЭПК-ф), вместо кукурузы в комбикормах для цыплят-бройлеров в течение 42 дней выращивания оказывает положительное влияние на мясные качества, повышает убойный выход, выход мышечной ткани и в целом съедобных частей в тушках и не влияет на прирост живой массы.

Ключевые слова: ЭПК-ф, финики, мясные качества, цыплята-бройлеры, Алжир.

Во всем мире растет производство и потребление мяса птицы. Это требует решения проблемы увеличения производства и снижения стоимости кормов за счет изыскания и использования нетрадиционных источников, поиска новых кормовых добавок, стимулирующих переваримость и усвоение питательных веществ рационов [1, 2, 3]. Например, в странах средиземноморья решение задачи снижения стоимости рационов для птицы возможно за счет использования более дешевого в сравнении с импортируемой в страну кукурузой источника энергии непищевых сортов фиников и отходов их производства, так называемого «лома» фиников. В Республике Алжир в последние годы такие отходы до 400 тысяч тонн в год выбрасывают, загрязняя окружающую среду. Исследования Boudechiche L. et al. (2009) свидетельствуют о том, что в отходах фиников высокое содержание углеводов, низкое - протеина и аминокислот, а также жира.

Материалы и методы исследований. Два научно-хозяйственных опыта выполнены в условиях Алжира в специализированном предприятии по

производству мяса цыплят-бройлеров. В первом опыте на бройлерах кросса Arbor Acres изучена эффективность замены в рационе кукурузы (8%, 14%, 20%) на ЭПК-ф. Установленная в опыте 1 (контроль + 3 оп. группы по 43 головы) оптимальная норма замены кукурузы на ЭПК-ф изучена в опыте 2 (контрольная и оп. группа по 50 голов). При проведении опытов использованы современные зоотехнические, биохимические и экономические методы исследований. Содержание бройлеров напольное, продолжительность выращивания – 42 дня. Температура окружающей при проведении опытов составила 28-36⁰С.

Результаты исследований. Учитывая данные химического состава фиников, полученных нами в процессе зоотехнического анализа, а также литературные сведения, в состав ЭПК-ф были включены критические незаменимые аминокислоты и гликолитические ферменты.

Из трех испытанных уровней замены кукурузы на ЭПК-ф лучшей оказалась замена 20% кукурузы. В 28-дневном возрасте живая масса бройлеров контрольной группы составила 1013,2 г, при замене 8% кукурузы на ЭПК-ф – 1073,8 г, при 14% -1066,7 г, а при 20-процентной замене – 1133,9 г (P<0,05), в 42 дня живая масса бройлеров составила 1998,1 г, 2035,3 г, 2141,2 г, 2211,7 г соответственно. Затраты корма в опытных группах снизились и составили 1,82-1,87 кг на 1 кг прироста живой массы против 1,97 кг в контрольной группе. Эффективная норма замены кукурузы на ЭПК-ф 20% позволила снизить себестоимость 1 кг прироста живой массы бройлеров, выращенных в условиях жаркого климата Алжира, на 7 руб. 67 коп. (- 12,6%).

В опыте 2 изучено влияние ЭПК-ф (замена 20% кукурузы) на продуктивность и мясные качества. В 42 дня достоверных различий по живой массе между бройлерами контрольной и опытной группами не установлено, затраты корма на прирост были близкими.

Для оценки влияния ЭПК-ф на мясные качества и интерьерные показатели бройлеров в конце опыта из обеих групп было взято для уоя по 6 голов (3Q+3O). В результате анатомо-морфологических исследований тушек бройлеров установлено, что масса потрошёных тушек в опытной группе превысила контрольных на 2,17%. Скармливание ЭПК-ф цыплятам обусловило увеличение убойного выхода на 2,57%, а мышечной ткани – на 3,01% (P<0,1). Масса бедренных мышц в тушках цыплят опытной группы была ниже, чем в контрольной группе на 1,31%. Масса грудных мышц, наоборот, была выше в тушках опытной группы на 3,76% (P<0,05). В целом выход съедобных частей в тушках бройлеров опытной группы превысил контроль на 2,2 % (P <0,08).

Таким образом, использование ЭПК-ф в комбикормах в количестве 20% оказало наибольшее позитивное действие на выход съедобных частей тушек цыплят-бройлеров по сравнению с контрольной группой и составил соответственно 86,78 и 84,83% к массе потрошеной тушки. Наиболее ценная часть тушки - мышцы в опытной группе по сравнению с контрольной группой была выше на 5,31%.

Результаты исследования химического состава мяса показали, что по содержанию воды и сухого вещества в грудных мышцах существенных различий между контрольной и опытной группой не отмечено.

Показатели, характеризующие химический состав мышц цыплят контрольной и опытной групп, были весьма близкие по своему значению. Содержание влаги как в грудной, так и в бедренной мышце тушек бройлеров опытной группы было ниже аналогичных значений в контрольной группе, соответственно на 0,91 и 2,5% ($p < 0,05$). Протеин в грудной и в бедренной мышце тушек цыплят контрольной группы также был выше опытных соответственно на 0,27 и 0,67%.

Что касается содержания жира в мышечной ткани, то в бедренной мышце тушек опытной группы его концентрация в сравнении с контролем снизилась на 1,97% , а в грудной – на 0,18%.

Содержание золы в мышцах было одинаковым.

А. А. El-Deek [2010] сообщает, что в его исследованиях разный уровень муки из целых несъедобных фиников в рационе цыплят-бройлеров (0 - 15%) не оказал существенного влияния на химсостав и показатели питательной ценности грудной и бедренной мышцы (сухое вещество, сырой протеин, жир и золу). По его заключению, скормливание бройлерам муки из целых несъедобных фиников не влияет и на вкусовые качества мяса, такие как нежность, цвет и pH.

При изучении анатомо-морфологических показателей тушек бройлеров установлено, что включение 20% ЭПК-ф в рацион не оказало существенное влияние на массу сердца, поджелудочной железы, железистого желудка и селезенки. При этом у цыплят опытной группы абсолютная масса печени и мышечного желудка (съедобных внутренностей) была выше аналогичного показателя в контроле. Н. Zangiabadi and M.Torki [2009] в своих исследованиях показали, что включение в рацион «лома» фиников (до 30%) увеличивает относительную массу мышечного желудка и практически не влияет на другие органы.

Заключение: Замена в рационе цыплят-бройлеров 20% кукурузы на энерго-протеиновый комплекс (ЭПК-ф), изготовленный с использованием в качестве основы нестандартных фиников при включении в его состав незаменимых аминокислот и ферментов, обеспечивает нормальный рост и развитие внутренних органов бройлеров.

Использование ЭПК-ф в кормлении цыплят-бройлеров во все периоды выращивания не влияет на прирост живой массы, заметно снижает себестоимость продукции (-12,6%), оказывает положительное влияние на мясные качества, повышает убойный выход, выход мышечной ткани и в целом съедобных частей в тушках.

Библиографический список

1. Абдуллабеков, Р. А. Виноградные выжимки в комбикормах для цыплят-бройлеров: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.08/ Р.А.Абдуллабеков.

– Махачкала, 2013. - 20 с.

2. Пономаренко, Ю.А. Корма, кормовые добавки, биологически активные вещества для сельскохозяйственной птицы / Ю.А.Пономаренко, В.И.Фисинин, И.А.Егоров – Сергиев Посад. ВНИТИП, 2009.- 656 с.

3. Топорова Л.В. Органоминеральный комплекс в кормлении цыплят-бройлеров./Л.В.Топорова, В.В.Андреев, И.В.Топорова// Главный зоотехник. 2011. - №1.– С.13-17

4. El-Deek A A, Attia Y A and Al-Harhi M A. Including whole inedible date in the grower- finisher broiler diets and the impact on productive performance, nutrient digestibility and meat quality. // Animal - 2010.- 4, - pp:1647-1652.

5. ZANGIABADI, H, TORKI, M. The Effect Of B-Mannanase-Based Enzyme On Growth Performance And Humoral Response Of Broiler Chickens Fed Diets Containing Graded Levels Of Whole Dates. //Springer Sci. -2009. -10:1007.

УДК 636.52/.58.033:697.92

НЕОДНОРОДНОСТЬ МИКРОКЛИМАТА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ

Малородов Виктор Викторович, магистрант кафедры частной зоотехнии (птицеводство), ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Malorodov56@gmail.com

***Аннотация:** В статье освещены результаты исследования по выявлению участков площади производственного помещения для выращивания бройлеров с неоптимальным микроклиматом (аэростазных зон – участков площади помещения с отклонениями показателей микроклимата от нормативов) и определению результативности выращивания бройлеров в разных микроклиматических зонах.*

***Ключевые слова:** микроклимат, аэростазные зоны, воздухообмен, углекислый газ, температурно – влажностный режим, скорость движения воздуха.*

Обеспечение и поддержание оптимальных условий микроклимата в производственных помещениях для выращивания бройлеров на протяжении временного периода от размещения цыплят и до отправки бройлеров на убой – один из важнейших критериев высокоэффективного производства. Достижение однородности стада птицы выше норматива и интенсивный рост птицы достижимы в условиях микроклимата, которые соответствуют нормативным требованиям [1, 2].

В условиях отклонений показателей микроклимата от нормативных требований, установленных фирмой – производителем кросса, в особенности в жаркое время, когда температура внешней среды превышает 30°C, птица может

быть подвержена тепловому стрессу, который приводит к нарушению иммунномодуляторных функций организма, снижению потребления корма на 1,5%, уменьшению средней предубойной живой массы на 10,0% и ухудшению качества тушек, что в целом влияет на эффективность производства [3].

Некоторые авторы обратили внимание в своих исследованиях на то, что в помещениях для выращивания бройлеров, на отдельных участках производственной площади, отмечаются микроклиматические параметры, имеющие значительные отклонения от заданных нормативов [4, 5]. Это связано с несовершенной работой вентиляционной системы. В образовавшихся микроклиматических зонах показатели продуктивности бройлеров могут отличаться от тех, что получены в результате выращивания птицы в условиях нормативного микроклимата.

Изучение аэростазных зон с неоптимальным микроклиматом и определение эффективности выращивания бройлеров в разных микроклиматических зонах птичника ранее не проводилось, поэтому исследования в данном научном направлении актуальны.

Цель эксперимента – выявление аэростазных зон и определение результативности выращивания бройлеров в разных микроклиматических зонах производственного помещения.

Материалы и методы исследования. Для проведения эксперимента по схеме, представленной в *таблице*, из 7-суточных бройлеров кросса «Росс-308» со средней живой массой $180,0 \pm 5,0$ г было сформировано 6 групп, по 50 голов в каждой. Бройлеров содержали на глубокой подстилке в секциях, площадью $2,5 \text{ м}^2$ каждая, состоящих из сетчатых перегородок со свободным доступом воздуха. Воздухообмен в производственном корпусе (96x18 м) обеспечивался приточно-вытяжной системой вентиляции, работающей по принципу отрицательного давления.

Секции с птицей размещались параллельно друг другу. Плотность посадки в группах составляла 20 гол./ м^2 , нагрузка на 1 ниппель – 10 гол., фронт кормления – 2,5 см на 1 гол. Технологические нормативы содержания бройлеров соответствовали рекомендациям фирмы-производителя кросса «Росс-308». Бройлеров выращивали до 40-суточного возраста в летний период 2017 г. в условиях птицефабрики ПАО «Уральский бройлер», расположенной в Оренбургской области с резко континентальным климатом.

Таблица

Схема опыта (расположение секций)

Показатель	Группа					
	1	2	3	4	5	6
Зона помещения	Передняя торцевая часть		Центральная часть		Задняя торцевая часть	
Сторона размещения секции	Правая	Левая	Правая	Левая	Правая	Левая
Расстояние от торцевых и боковых стен, м	$\frac{6}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{45}{4}$	$\frac{45}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{6}{4}$

Примечание: над чертой – расстояние от торцевых стен, под чертой – от боковых стен.

Результаты исследования и их обсуждение. С целью выявления и изучения микроклиматических зон, в помещении для выращивания бройлеров измеряли следующие параметры: концентрацию углекислого газа в воздухе (CO_2), интенсивность воздухообмена, скорость движения воздуха (СДВ), температуру (Т) и относительную влажность (ОВ) воздуха, температуру на поверхности подстилочного материала, ректальную температуру цыплят и освещенность. Измерения осуществляли в наиболее жаркий период суток (с 10:00 до 12:00 ч), ежедневно, в трехкратной повторности прибором Testo – 435-2 со сменными зондами в микроклиматических зонах на уровне размещения птицы.

Из анализа данных содержания углекислого газа в воздушной среде видно, что на 40-е сутки выращивания, когда выделялся наибольший уровень углекислого газа, максимальное содержание CO_2 было зафиксировано в группах 3 и 4 – 1214 и 1230 ppm, наименьшее – в группах 1 и 2 – 621 и 681 ppm, приближенное к значениям в центральной части – в группах 5 и 6 – 1203 и 1101 ppm. Наибольшая интенсивность воздухообмена была в группе 1 на 14-, 28-, 35- и 40-е сутки выращивания (2,5; 2,6; 2,7 и 3,1 $\text{м}^3/\text{ч}/\text{кг}$), что больше в сравнении со значениями аналогичного показателя в группах 3 и 4 на 0,3; 0,4; 0,4; 0,3; 0,7 и 0,5 $\text{м}^3/\text{ч}/\text{кг}$ соответственно. На 21-е сутки наиболее интенсивный воздухообмен наблюдался в группе 6 – 3,4 $\text{м}^3/\text{ч}/\text{кг}$. В предубойном возрасте воздухообмен в группах 2, 4, 5 и 6 составил от 2,6 до 2,9 $\text{м}^3/\text{ч}/\text{кг}$.

По показателям скорости движения воздуха, температуры и относительной влажности воздуха в секциях всех групп были зафиксированы отклонения от принятых нормативов, подтверждающие наличие микроклиматической зональности. В результате измерения температуры на поверхности подстилочного материала, ректальной температуры цыплят и освещенности были получены данные, близкие к нормативным значениям.

Расчёт зоотехнических показателей эффективности выращивания мясных цыплят в разных микроклиматических зонах показал, что средняя предубойная живая масса мясных цыплят в возрасте 40 сут. в группе 1 (2358 г) оказалась наиболее высокой – на 249, 306, 324, 167 и 157 г больше по сравнению с опытными группами 2, 3, 4, 5 и 6 соответственно (разность достоверна). Среднесуточный прирост в группе 1 составил 57,8 г – на 6,2; 7,6; 8,1; 4,2 и 3,9 г выше, чем в группах 2, 3, 4, 5 и 6 соответственно. Сохранность поголовья бройлеров в группах варьировала от 82,0 (группа 3) до 92,0% (группа 1). Расход корма на 1 кг прироста живой массы оказался наименьшим в группе 1 – 1,63 кг, наибольшим в группе 4 – 1,89 кг. Индекс продуктивности наивысшее значение имел в группе 1 – 333 ед. (соответственно на 74, 108, 96, 64 и 48 ед. больше, чем в группах 2, 3, 4, 5 и 6).

Расчет экономических показателей выращивания мясных цыплят в разных микроклиматических зонах позволил определить, что наиболее высокая прибыль в расчёте на 1000 голов начального поголовья была получена в группе 1 – 39,7 тыс. руб., наименьшая в группе 4 – 16,2 тыс. руб. Уровень рентабельности был наибольшим также в группе 1 – 32,2%, а наименьшим в группе 4 – 14,0%.

Закключение. Исходя из анализа микроклиматических условий и результатов выращивания бройлеров в разных зонах производственного помещения следует отметить, что в помещениях для выращивания бройлеров выявлены аэростазные зоны, оказывающие влияние на эффективность производства мяса бройлеров.

Для повышения эффективности выращивания бройлеров на всей площади производственного помещения, начиная с 7-суточного возраста и до убоя, в летний период следует настраивать работу вентиляции, ориентируясь на параметры микроклимата: содержание CO₂ в воздушной среде в пределах 700–1000 ppm и интенсивность воздухообмена – 2,5 – 3,1 м³/ч/кг при нормативном температурно – влажностном режиме.

С целью повышения равномерности воздухообмена на всей площади помещения для выращивания бройлеров и снижения отклонений показателей микроклимата в разных зонах, желательно применять систему вентиляции, включающую разгонные вентиляторы и (или) дополнительные приточные клапаны в центральной части помещения. Однако для выработки более детальных рекомендаций производству по устранению аэростазных зон требуются дальнейшие исследования в данном направлении.

Библиографический список

1. Османян А.К. и др. Продуктивность и однородность цыплят, выведенных из калиброванных яиц / А.К. Османян, Р.А. Еригина, А.А. Герасимов, Ю.А. Рыльских // Птицеводство. – 2011. – № 4. – С. 21–22.
2. Салеева И.П. и др. Микроклимат, вентиляция и газовый состав воздуха в птицеводческих помещениях (обзор) / И.П. Салеева, Н.А. Королева, В.А. Офицеров, А.В. Иванов, А.П. Бахарев // Птицеводство. – 2016. – № 6. – С. 44–49.
3. Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш. Тепловой стресс у птицы. Сообщение I. Опасность, физиологические изменения в организме, признаки и проявления / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – Т. 50. – № 2. – С. 162–171. DOI: 10.15389/agrobiology.2015.2.162rus.
4. Bianchi B. and et al. Microclimate measuring and fluid dynamic simulation in an industrial broiler house: testing of an experimental ventilation system / B. Bianchi, F. Giametta, G. Fianza, A. Gentile, P. Catalano // Veterinaria Italiana. – 2015, April-June. – Vol. 51(2). – P. 85–92. DOI: 10.12834/VetIt.689.5112.03.
5. Calvet S. and et al. The influence of broiler activity, growth rate, and litter on carbon dioxide balances for the determination of ventilation flow rates in broiler production / S. Calvet, F. Estellés, M. Cambra-López, A.G. Torres, H.F.A. Van den Weghe // Poultry Science. – Vol. 90. – Is. 11. – 2011, 1 November. – P. 2449–2458. DOI: 10.3382/ps.2011-01580.

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПИТАТЕЛЬНОСТИ ПРЕСТАРТЕРНЫХ РАЦИОНОВ

*Махдави Реза, аспирант кафедры частной зоотехнии (птицеводство),
ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Re.mahdavi@gmail.com*

*Малородов Виктор Викторович, магистрант кафедры частной
зоотехнии (птицеводство), ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Malorodov56@gmail.com*

***Аннотация:** Проведено исследование по оценке воздействия на эффективность выращивания мясных цыплят, морфологию кишечника и активность ферментов в организме бройлеров скармливания престартерных рационов с разным уровнем обменной энергии, сырого протеина и незаменимых аминокислот. С этой целью использовали 480 голов суточных цыплят кросса «Кобб – 500».*

***Ключевые слова:** бройлеры, престартерные рационы, усваиваемые аминокислоты, уровень протеина, содержание обменной энергии, эффективность выращивания.*

Введение. Первые 10 суток жизни наиболее значимый период в онтогенезе птицы. В раннем онтогенезе цыплята должны получать престартерный рацион, составленный из легко усваиваемых ингредиентов и обеспечивающий высокую экспрессию генов. Задержка в развитии в первые 7 – 10 суток при несоблюдении норм кормления не компенсируется до конечного этапа выращивания. Это объясняется тем, что в начальной стадии развития происходит пролиферация клеток, влекущая за собой морфологические и физиологические изменения, определяющие жизнеспособность и продуктивность птицы [2, 3, 4].

Качественное кормление бройлеров в ранний постинкубационный период позволяет обеспечить повышенную однородность поголовья птицы по живой массе. Уровень сырого протеина и усваиваемых аминокислот в рационе влияют на рост мышечной и других тканей бройлеров, поэтому данные питательные элементы комбикорма определяют интенсивность роста и развития организма птицы [1, 5].

Балансирование престартерного рациона по содержанию обменной энергии и сырого протеина является актуальной проблемой.

Цель исследований – обеспечить высокую продуктивность бройлеров посредством выявления оптимального энерго – протеинового отношения и уровня незаменимых аминокислот в престартерном рационе.

Материал и методы исследований. Эксперимент проводили в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева». Были сформированы 6 групп суточных цыплят кросса «Кобб-500»: контрольная – 1 (к) и 5 опытных по 80 голов в каждой группе, распределенных методом случайной выборки в суточном возрасте. В контрольной и опытных группах птицу содержали в аналогичных условиях.

Таблица

Схема опыта

Показатель	Группа					
	1 (к)	2	3	4	5	6
Содержится в предстартерном комбикорме, в 100 г						
Обменная энергия, ккал	300	290	300	290	300	290
Сырой протеин, г	21,4	21,4	23,0	23,0	24,6	24,6
Энерго- протеиновое отношение	140,2	135,5	130,4	126,1	122,0	117,9
Усваиваемые аминокислоты						
Лизин, г	1,19	1,19	1,28	1,28	1,37	1,37
Метионин, г	0,51	0,51	0,55	0,55	0,57	0,57
Метионин+цистеин, г	0,88	0,95	1,02	0,88	0,95	1,02
Треонин, г	0,80	0,86	0,92	0,80	0,86	0,92

Бройлеры всех групп в период до 10-суточного возраста получали престартерный рацион с различными уровнями обменной энергии и сырого протеина (таблица). В последующие 29 суток выращивания осуществлялось кормление по фазам «стартер» и «финишер» в соответствии с рекомендациями фирмы-производителя кросса. В престартерный период рекомендациям фирмы-производителя кросса соответствовал рацион контрольной группы.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате выращивания бройлеров показано, что в 10-суточном возрасте бройлеры 4-й, 5-й и 6-й опытных групп превосходили по средней живой массе бройлеров контрольной группы (194,3 г) на 22,9; 41,8 и 40,5 г соответственно (разность достоверна). Однако разность по средней предубойной живой массе в 39-суточном возрасте была достоверна между контрольной (1975,9 г) и 5 и 6 (2136,2 и 2140,9 г) опытными группами (выше по сравнению с контрольной группой на 160,3 и 165,0 г, или на 7,5 и 7,7% соответственно).

Более высокой скоростью роста отличались мясные цыплята 5 и 6 групп в течение всего периода выращивания. Однородность поголовья бройлеров по живой массе в предубойный период (39 суток) наибольшей была в 5 и 6 группах (91,2 и 88,5%). В этих же группах поголовье цыплят отличалось самой низкой изменчивостью живой массы. Наивысшая сохранность была отмечена в 5 опытной группе (98,8%), что на 1,3% выше в сравнении с контрольной и 2, 3, 4 и 6 опытными группами. Расход кормов на 1 кг прироста живой массы бройлеров в возрастной период 0 – 10 суток показал, что в сравнении с контрольной и 2 группой, в которых было затрачено 1,22 кг, в 3, 4, 5 и 6 опытных группах было израсходовано корма меньше на 40, 70, 200 и 170 г соответственно. За весь возрастной период расход корма во всех опытных

группах оказался ниже в сравнении с контрольной. Индекс продуктивности оказался наивысшим в 5 и 6 опытных группах с результатом 316 – 317 единиц, что на 38 – 39 единиц, или на 13,7 – 14,0% больше по сравнению с контрольной группой (278 единиц). Убойный выход в опытных группах выше в сравнении с контрольной группой (71,7%) на 0,8 – 1,5%.

Расчет экономических показателей выращивания бройлеров свидетельствует о том, что уровень рентабельности превосходил во 2-й, 3-й, 4-й и 5-й опытных группах аналогичный показатель в контрольной группе на 3,7%; 3,8 2,7 и 7,9% соответственно. Наивысший уровень рентабельности производства мяса бройлеров удалось получить в 6-й опытной группе – 19,4%, что на 8,5% выше, чем в контрольной группе.

Заключение. Для повышения эффективности производства мяса бройлеров следует использовать в кормлении мясных цыплят в первые 10 суток выращивания престартерный рацион с содержанием обменной энергии 290 – 300 ккал и уровнем сырого протеина 24,6 г на 100 г комбикорма.

Библиографический список

1. Мальцева Н.А. Эффективность применения комбикормов с повышенным содержанием аминокислот в кормлении цыплят-бройлеров / Н.А. Мальцева, Е.А. Басова, Е.И. Амиранашвили // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 6. – С. 34 – 36.
2. Фисинин В.И. Первые дни жизни цыплят: от защиты от стрессов к эффективной адаптации / В.И. Фисинин, П.Ф. Сурай // Птицеводство. – 2012. – № 2. – С. 11 – 15.
3. Шмаков П.Ф. Протеиновые ресурсы и их рациональное использование при кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / П.Ф. Шмаков и др. – Омск, 2008. – 488 с.
4. Abbasi M.A. Effects of different of dietary crude protein and threonine on performance, hummoral immune responses and intestinal morphology of broiler chicks / M.A. Abbasi, A.H. Mahdavi, A.H. Samie, R. Jahanian // Braz. J. Poult. Sci. – 2014. – No. 16 (1). – P. 35 – 44.
5. Amat C. Kinetics of hexose uptake by the small and large intestine of the chicken / C. Amat, J.M. Planas, M. Moreto // Am. J. Physiol. – 1996. – No. 271. - R1085 – 9.

ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ФЕРМЕНТНОЙ ДОБАВКИ «АГРОФИТ» В КОРМЛЕНИИ ПЕРЕПЕЛОВ

Микитюк Анастасия Олеговна, аспирант кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, amikituk@rgau-msha.ru

Епифанов Виктор Геннадьевич, д.б.н., профессор кафедры кормления и разведения животных, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** Как показывают многочисленные исследования, главным фактором в достижении генетического потенциала продуктивности, воспроизводительных способностей, резистентности к заболеваниям, продуктивного долголетия животных, повышения их кормоконверсивной способности является организация стабильного биологически полноценного кормления на протяжении всего года, по современным детализированным 40 и более показателям и нормам.*

***Ключевые слова:** перепел, минеральное питание, макроэлементы, питательность, живая масса, кормовая добавка, фосфор.*

Актуальность темы. Нормальная жизнедеятельность животного организма не может быть обеспечена, если с кормом и водой поступает недостаточное количество минеральных веществ (макро- и микроэлементов).

Минералы вместе с водой обеспечивают постоянство осмотического давления, кислотно-щелочного баланса, процессов всасывания, секреции, кроветворения, костеобразования, свертывания крови; без них были бы невозможны функции мышечного сокращения, нервной проводимости, внутриклеточного дыхания [3, 5].

Неполноценное минеральное питание значительно снижает резистентность организма, вызывает глубокое общее расстройство обмена веществ, ведет к нарушению репродуктивной деятельности и возникновению болезней, часто приводящих к гибели.

Существует большое количество неспецифических признаков качественного изменения обмена веществ, вызываемого избытком или недостатком минеральных элементов. У птиц к ним относятся падение продуктивности, нарушение роста, понижение иммунобиологических свойств организма и др.

Обмен минеральных веществ и его регулирование в организме активно растущей птицы, особенно при различных способах содержания, остаётся недостаточно изученным. Возникает необходимость в уточнении норм минерального кормления, требуют также дальнейшего исследования и вопросы распределения минеральных веществ в органах и тканях птицы при различных условиях кормления и их содержания.

В имеющихся сведениях по вопросам кормления перепелов мясных пород нет единого мнения, кроме того, большинство данных получено на яичной птице, исследования проводились в разных климатических зонах, в условиях, отличающихся от отечественных, на разных кормах. Физиология перепелов также мало изучена. Так, на сегодняшний день недостаточно изучены особенности пищеварения и использование питательных веществ корма мясными перепелами [1, 2, 4].

Методика исследований. Целью исследований явилась оценка сравнительной эффективности использования различного уровня кормовой добавки «Агрофит» с целью повышения доступности фосфора из растительных ингредиентов для перепелов. Фосфор является одним из основных элементов организма. Все синтетические процессы, связанные с ростом и образованием продукции (формирование скелета, увеличение мышечной массы), осуществляется при участии соединений фосфорной кислоты. Фосфор входит в структуру нуклеиновых кислот, которые служат носителями генетической информации, регулируют биосинтез белка и иммунитет. Избыток фосфора, как и недостаток его в рационах молодняка, вызывает рахит, нарушается подвижность суставов. В растительных кормах до 80% фосфора связано с фитином и практически не используется птицей. Молодняк птицы в первые 2-3 недели жизни соединения фитиновой кислоты почти не усваивает, с возрастом фитиновый фосфор используется не более 30%. Исследования проводились в условиях учебно-производственного птичника РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева на мясных перепелах французской породы, которая была создана на базе породы золотистый гигант, США и завезена в Россию из Франции в 2011 году. Мясная птица характеризуется сравнительно низкими воспроизводительными качествами, что делает ее удобным объектом для настоящего исследования. Птицу размещали в клеточной батарее БВМ-Ф-4Ц, предназначенной для выращивания молодняка птицы. Все нормативы (плотность посадки, освещенность, фронт кормления, поения, температуры и влажность в помещении) соответствовали рекомендациям по содержанию перепелов и были одинаковы для всех групп. В исследовании были сформированы 4 группы: контрольная и 3 опытных, которые отличались по отношению к контролю (ОР) уровнями препарата, добавляемому к основному рациону, опытная 1 – ОР + 50 г/т агрофит; опытная 2 – ОР + 75 г/т агрофит; опытная 3 – ОР + 100 г/т агрофит.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований представлены в таблице. Из данных таблицы следует, что средняя живая масса одной головы при убое в контрольной группе оказалась равной 252,06 г при среднесуточном приросте 4,21 г, в то время как в опытной группе эти показатели были выше на 3% по 1 опытной группе, 4,5% по второй, 1% по третьей (по среднесуточному приросту на 13%, 16%, 14%). Затраты корма на 1 кг прироста живой массы оказались на 7-12% ниже в опытных группах по сравнению с контрольной.

Зоотехнические показатели

Показатель	Группа			
	Контроль	1-опытная	2- опытная	3- опытная
Начальное поголовье, гол.	70	70	70	70
Масса цыплят в начале опыта, г	7,0	7,2	7,0	7,3
Средняя масса при убое, г	252,06 ± 1,99	260,65 ± 2,16**	263,85 ± 1,83***	255,55 ± 1,96
в % к контрольной группе	100,00	103,41	104,68	101,38
Продолжительность выращивания, сут.	42	42	42	42
Сохранность поголовья, %	96,0	95,0	97,5	97,5
Среднесуточный прирост живой массы, г	4,21	4,79	4,89	4,81
в % к контрольной группе	100,00	113,82	116,07	114,33
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	4,01	3,64	3,52	3,71
в % к контрольной группе	100,00	90,77	87,78	92,52
Индекс продуктивности	14,3	16,2	17,4	15,9

Порог достоверности: ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Выводы. 1. Скармливание в составе рациона кормовой добавки «Агрофит» в количестве 75 г/т комбикорма увеличивает живую массу мясных перепелов на 1-4 % по сравнению с контрольной группой.

2. Кормовая ферментная добавка обеспечивает снижение затрат корма на 1 кг прироста (%) в среднем на 7-12 % при сохранности 96%.

3. В ходе опыта было установлено, что оптимальная доза применения кормовой добавки «Агрофит» является 75г/т. Скармливание препаратов в этой дозировке позволяет повысить среднесуточные приросты и снизить затраты кормов на единицу продукции.

Библиографический список

1. Афанасьев, Г. Д. Воспроизводительные качества перепелов разного происхождения / Л. А. Попова, С. Ш. Саиду // Зоотехния : теоретич. и научно-практич. журнал. - 2014

2. Афанасьев, Г. Д. Сравнительная оценка мясной продуктивности перепелов разного происхождения / Г.Д. Афанасьев, Л.А. Попова, С.Ш. Саиду, А.С. Комарчев // Птицеводство, 2015. - №4 – С. 31-35.

3. Дурейко Р.Э./ Современные тенденции в повышении эффективности выращивания перепелов на яйцо и мясо// Сборник научных трудов международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов, 2016. – С. 188-190.

4. Саиду, С.Ш. Мясная продуктивность перепелов разного происхождения/ С.Ш. Саиду, А.С. Комарчев./ Научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 170-летию со дня рождения К.А. Тимирязева: сборник статей. РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. – С. 164 – 166.

5. Серебряков, А.И. Перепела, содержание, кормление, разведение / А. И. Серебряков // Верстка Серебряков А. И. - 2012. - 100 с.

ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Овсейчик Екатерина Александровна, аспирант ФНЦ «ВНИТИП» РАН,
katsergievposad@mail.ru*

Аннотация: Изучена продуктивность цыплят-бройлеров при использовании иммуномодулирующего препарата. По результатам экспериментального исследования установлено, что более высокие показатели продуктивности птицы были получены при выпаивании цыплятам-бройлерам препарата с дозировкой 0,005 и 0,010 г/гол в сутки.

Ключевые слова: Цыплята-бройлеры, иммуномодулирующий препарат, дозировка, продуктивность.

Одним из важнейших условий увеличения продуктивности птицы, профилактики болезней и получения качественной и безопасной продукции птицеводства является улучшение обмена веществ, повышение иммунобиологического статуса организма. Для этих целей успешно применяются иммуномодуляторы, пробиотики, биологически активные вещества, препараты природного происхождения [2, 3].

Одним из таких иммуномодуляторов является новый препарат Полиферон, производства компании ООО «НПФ «Материя Медика Холдинг» (Россия).

Препарат Полиферон относится к иммуномодулирующим препаратам, обладающим противоинфекционной активностью, а также умеренным антибактериальным действием. Его назначают для выпаивания сельскохозяйственной птице, в профилактических целях, повышая сопротивляемость организма к воздействию различных факторов, тем самым усиливает иммунный ответ на введение вакцин [1]. Важным преимуществом этого препарата является то, что он произведен путем технологической обработки аффинно-очищенных антител, в результате чего в конечном препарате антитела присутствуют в релиз-активной форме [4].

С целью изучения влияния препарата Полиферон на продуктивность бройлеров в условиях вивария экспериментального хозяйства ФНЦ «ВНИТИП» РАН был проведен опыт на цыплятах-бройлерах кросса «Росс 308». Птицу выращивали в клеточных батареях R-15 с суточного до 37-дневного возраста. В суточном возрасте было сформировано 5 групп птицы по 35 голов в каждой.

В контрольной группе 1 бройлеры потребляли обычную питьевую воду. В опытных группах 2, 3, 4 и 5 вместе с питьевой водой вводили препарат Полиферон из расчета, что на одного бройлера в день приходится: 0,0025; 0,005; 0,0075 и 0,010 граммов препарата соответственно.

В результате проведенного опыта было установлено (таблица), что самая высокая живая масса – 2059,6 г и 2037,4 г была отмечена в опытных группах 3 и 5, что было на 7,4 и 6,2 % выше, чем в контрольной группе 1. Различия при этом были статистически достоверны при $P \leq 0,01$. Средняя живая масса бройлеров в группе 4 также была достоверно выше – на 4,9 %, по сравнению с контролем ($P \leq 0,05$). Что касается опытной группы 2, то средняя живая масса бройлеров в этой группе была практически на одном уровне с контрольной группой.

Таблица

Показатели продуктивности бройлеров

Показатель	Группа				
	1к	2	3	4	5
Живая масса 1 гол. г	1918,3±27,3	1947,4±22,8	2059,6±30,6	2012,4±34,2	2037,4±31,6
Среднесуточный прирост, г	50,6	51,4	54,4	53,2	53,8
Сохранность, %	94,3	97,1	100,0	97,1	100,0
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,80	1,78	1,75	1,77	1,76
Масса потрошенной тушки, г	1367,7	1398,2	1491,2	1450,9	1473,0
Убойный выход, %	71,3	71,8	72,4	72,1	72,3
Сортность тушек, %:					
1 сорт	54,5	55,9	57,1	55,9	57,1
2 сорт	45,5	44,1	42,9	44,1	42,9

Наиболее высокая сохранность бройлеров за весь период выращивания наблюдалась в опытных группах 3 и 5, где этот показатель составил 100 %. Несколько меньшая сохранность цыплят была в опытных группах 2 и 4 – 97,1 %, но в этих группах сохранность птицы была на 2,9 % выше, чем в контрольной группе 1. Самая низкая сохранность цыплят-бройлеров – 94,3 % была отмечена в контрольной группе 1.

Более низкие затраты корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров были получены в группе 3 – 1,75 кг, а также в группе 5 – 1,76 кг, что было соответственно на 2,8 % и 2,2 % ниже, по сравнению с контрольной группой 1. Наиболее высокие затраты корма – 1,80 кг были в контрольной группе 1.

Масса потрошенных тушек, и соответственно убойный выход, находились в зависимости от живой массы птицы. Так, наиболее высокая масса потрошенных тушек наблюдалась в группе 3 – 1491,2 г, а также в группе 5 – 1473 г, что было соответственно на 9,0 % и 7,7 % выше, по сравнению контрольной группой 1. Бройлеры в опытных группах 2 и 4 по массе потрошенных тушек также превосходили бройлеров в контрольной группе 1 на 2,2 % и 6,1 % соответственно.

Самый высокий убойный выход – 72,4 % был отмечен в группе 3, а также в группе 5 – 72,3 % или на 1,1 % и 1,0 % выше, чем в контрольной группе 1.

Наиболее низкий убойный выход наблюдался в контрольной группе 1 – 71,3 %. Группы 2 и 4 занимали промежуточное положение по этому показателю.

В связи с тем, что у бройлеров в группах 3 и 5 были самые крупные тушки, имеющие хорошую упитанность, в этих группах было и больше всего тушек первого сорта. Так, в группах 3 и 5 было по 57,1 % тушек первого сорта, что было на 2,6 % выше, по сравнению с контролем, и на 1,2 % выше, чем в группах 2 и 4. Самый низкий выход тушек первого сорта наблюдался в контрольной группе 1 – 54,5 %.

Таким образом, по результатам опыта можно сделать заключение, что по комплексу показателей лучшими оказались бройлеры в опытных группах 3 и 5, в которых птице выпаивали препарат Полиферон с дозировкой 0,005 и 0,010 г/гол в сутки. В этих группах были получены более высокие показатели продуктивности цыплят-бройлеров.

Библиографический список

1. Лукашенко, В.С. Наставления по применению препарата Полиферон при выращивании птицы /В.С. Лукашенко, Л.С. Белякова, Е.А. Овсейчик, М.А. Лысенко, В.В. Дычаковская, Т.С. Окунева// Сергиев Посад. – 2015. – с. 40.

2. Санин, А.В. Иммуномодуляторы в сельском хозяйстве – дань моде или необходимость /А.В. Санин, А.Н. Наровлянский, А.В. Пронин //РВЖ СХЖ. – 2011. – №1. – С. 37-40.

3. Топурия, Г.М. Влияние гермевита на продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров /Г.М. Топурия, М.Б. Ребезов, П.А. Жуков// Экологические проблемы биохимии и технологии. – 2014. – Т. 2. – №3. – С. 61-66.

4. Эпштейн, О.И. Релиз-активность: современный взгляд на гомеопатию и негемеопатию /О.И. Эпштейн// – М.: Издательство РАМН. – 2017. – с. 48.

УДК 636.4.082.13.454.2

РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК ПЕРВОГО ОПОРОСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЖИВОЙ МАССЫ И УПИТАННОСТИ ПЕРЕД ОПОРОСОМ

Павлова Татьяна Викторовна, аспирант кафедры частной зоотехнии (свиноводство), ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, tatyana.pavlova10@yandex.ru

Соловых Алексей Геннадьевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры частной зоотехнии (свиноводство), ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Ремонтные свинки селекции Франс Гибрид, осемененные при живой массе свыше 140 кг в возрасте восьми месяцев и массе при опоросе свыше 230 кг, приносят на 1,7 поросенка больше, чем свиноматки с меньшей живой массой. Свинки с толщиной шпика на середине спины менее 14 мм перед

опоросом имели выше многоплодие на 0,7 поросенка и рождали более крупных поросят – 1,48 кг. К отъему под этими свиноматками в среднем было – 11,8 поросят.

Ключевые слова. *Гибридная свиноматка, первый опорос, живая масса, упитанность, толщина шпика, многоплодие, живорожденные, мумифицированные, слабые поросята.*

Анализ источников. Максимальное получение приплода и выхода свинины на одну свиноматку в год в промышленном свиноводстве с использованием высокопродуктивных гибридов играет решающую роль в экономической эффективности производства продукции свиноводства.

Высокие показатели воспроизводства свиней базируется на научных знаниях роста и развития свиней, биологии их воспроизведения, технологии воспроизводства [1].

По литературным данным свинки при хорошей упитанности и массе 130 кг при первой случке могут находиться в возрасте 7-7,5 месяцев и давать гнезда с нормальным размером гнезда [2,3].

Мероприятия по стимулированию проявления первой течки у ремонтных свинок уже в 5,5 месячном возрасте способствует росту продуктивных возможностей свиноматок

Имеются данные, что готовность ремонтной свинки к случке зависит от состояния ее тела, а именно, упитанности, которую можно контролировать в том числе степенью подкожных жировых отложений. По некоторым данным толщина шпика на спине 18-20 мм наиболее благоприятно сказывается на репродуктивных качествах животных [3,4].

Стимулирование охоты у ремонтных свинок позволяет раньше достигать сексуальной зрелости молодого животного и возможности спаривания по истечении нескольких охот. Так ряд исследований показали, что осеменение ремонтных свинок в 3-4 охоту позволяет получить наилучший результат продуктивности.

Ремонтные свинки современных селекций могут обладать быстрым ростом, в связи с чем, важны программы кормления, оптимизирующие потребление корма, поддержание благоприятного состояния упитанности, достижение оптимальной массы в соответствующем возрасте и физиологическом состоянии [5].

Целью данной работы было, используя разные режимы кормления супоросных свинок, определить оптимальную живую массу и состояние их упитанности по толщине шпика на спине на момент их первого опороса по ряду показателей репродуктивных качеств.

Материал и методика исследований. Эксперимент проведен на свиноводческом комплексе ООО «СПК «Машкино» Московской области. Материалом послужили гибридные свиноматки галакси селекции «Франс Гибрид».

Для исследований отобраны были ремонтные свинки с разными режимами выращивания с желательной живой массой 130-140 кг в 8 месячном

возрасте, а также с меньшей и большей живой массой. После завершения супоросности Формирование подопытных групп свиноматок проводилось по принципу аналогов, с учетом возраста, живой массы и состояния упитанности. Все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, предусмотренных технологией предприятия. Свиноматки содержались в индивидуальных станках, кормление производилось в соответствии с рекомендациями селекционной компании.

Результаты исследований и их обсуждение. В соответствии с рекомендациями компании Франс Гибрид супоросные свинки к моменту опороса должны достигать живой массы 210-230 кг. В реальности данной массы достигли лишь 44% свинок. Более трети (37%) данной массы не достигли, а 19% превысили данные рекомендации.

Таблица

Продуктивность свиноматок в зависимости от массы перед опоросом

Показатели	Живая масса перед опоросом (кг)		
	<210	210-230	>230
Всего поросят, гол.	12	11	14
Живорожденных, гол.	11,3	10,3	13,3
Многоплодие, гол.	10,9	10,1	11,8
Нежизнеспособных, мертворожденных и мумифицированных, %	9,6	8,2	16,3
Нежизнеспособных, %	3,2	7,46	10,63
Мумифицированных, %	0,45	0	2,13
Мертворожденных, %	5,95	0,74	3,54
Крупноплодность, кг	1,31	1,43	1,3
Отнято поросят, гол.	11,05	11,6	11,4

Осеменение свинок при интенсивном выращивании свыше 140 кг, которые набирали живую массу к опоросу более 230 кг проявили большие потенциальные возможности по размеру гнезда. Так, свинки, осемененные при живой массе 130 кг и менее, принесли в среднем на 2-3 поросенка меньше крупных свиноматок. Данная тенденция сохранилась и в отношении количества живых поросят.

Не смотря на то, что количество поросят у крупных свиноматок было больше, у них же отмечены и наибольшие потери – 16,3%, что почти в два раза выше, чем у свиноматок с меньшей живой массой при опоросе.

Наибольшие потери приходятся на количество слабых, нежизнеспособных поросят – 10,6%. Данные указывают на то, что среди них большинство поросят с недоразвитием по живой массе и нежизнеспособные вследствие патологий при родах. Правильный менеджмент в цехе опоросов может позволить существенно увеличить получение поросят от свинок, осеменяемых живой массой свыше 140 кг.

Осеменение свинок при живой массе 130 кг и при достижении ими массы к опоросу 210-230 кг вызывает меньше осложнений при опоросе, сводится к

минимуму количество мертвых и мумифицированных поросят. Также имеются возможности по увеличению поросят за счет правильного менеджмента опороса.

У мелких свиноматок родится более чем в два раза больше мертвых поросят, что требует дополнительных мероприятий по подготовке и проведению опоросов у таких свиноматок.

Количество поросят в гнезде влияет на их массу при опоросе. У свиноматок с многоплодием свыше 11 поросят их крупноплодность составляет – 1,3 кг по сравнению со сверстниками из меньших по размеру гнезд – 1,4 кг.

Свиноматки, имевшие небольшую массу при родах, откармливали меньше поросят, чем более крупные свиноматки.

Компания Франс Гибрид рекомендует, чтобы свинки к моменту первого опороса имели шпик на спине в пределах 14-18 мм. При кормлении супоросных свинок, осемененных при достижении рекомендуемой живой массы, в соответствии с рекомендациями по кормлению значительная часть свинок не выходила за рамки рекомендаций по толщине шпика на спине. Лишь 9% свинок имели недостаточную упитанность, а 22% имели признаки ожирения.

Данные эксперимента показали, что по общему количеству поросят в гнезде между худыми и ожиревшими к первому опоросу свиноматками имеется тенденция увеличения в пользу последних, соответственно – 11,8 и 12,2 поросенка. Однако, эти преимущества полностью нивелируются по показателю живорожденных поросят – 11,3 и 10,4 головы. Потери поросят среди ожиревших к опоросу свиноматок выше, особенно в несколько раз возрастает гибель плодов на разных этапах эмбрионального развития, проявляющаяся в доле мумифицированных поросят – 4,9%.

У свиноматок с меньшими подкожными жировыми отложениями количество деловых поросят выше на 0,7 поросенка. Поросята рождаются крупными свыше 1,4 кг. Свиноматки сохраняют хорошую молочность и откармливают около 12 поросят. У свиноматок, имевших к опоросу шпик на середине спины 2 см, поросята рождались мелкими – 1,28 кг.

Разница между свиноматками по репродуктивным качествам с разной толщиной шпика на спине менее выражена, чем в следствии различной живой массой. Но можно отметить, что более худые свиноматки рожают на 1 поросенка меньше, чем ожиревшие. Также необходимо обратить внимание на то, что чем худее свиноматка, тем больше она выкармливает поросят, а ожиревшие свиноматки в целом выкармливают на 1 поросенка меньше. Кроме того у «худых» свиноматок наблюдали более чем на 2% меньше случаев рождения слабых, мертвых и мумифицированных поросят. Также хочется обратить внимание, что «худые» свиноматки рожают более крупных поросят, чем с наибольшим количеством сала.

Заключение. Данные эксперимента показали, что осеменение ремонтных свинок селекции Франс Гибрид при живой массе свыше 140 кг в возрасте восьми месяцев и последующем достижении ими массы к опоросу свыше 230 кг позволяет увеличить получение поросят более чем на 1,5 поросенка на

опорос. По количеству выращенных поросят на свиноматку к отъему преимуществ не выявлено.

Свинки с толщиной шпика не более 14 мм на уровне последнего грудного позвонка имели выше многоплодие на 0,7 поросенка и рождали более крупных поросят – 1,48 кг. К отъему под этими свиноматками в среднем было – 11,8 поросят.

Таким образом, для комплексов по откорму гибридов Франс Гибрид желательно интенсивное выращивание двухлинейных гибридных свинок к восьми месячному возрасту до живой массы не менее 140 кг и поддержание уровня подкожных жировых отложений на уровне середины спины к моменту опороса не более 14 мм, что отличается от рекомендаций селекционной компании.

Библиографический список

1. Кабанов В.Д. Свиноводство. - М.: Колос, 2001. - 431 с.:ил.
2. Понкратов В.А., Повышение воспроизводительной способности свиноматок-первоопоросок/ В.А. Понкратов, И.Г. Рачков // Зоотехния-1997.- № 3. с. 15-16.
3. Погодаев В.А. Репродуктивные и откормочные качества свиней различных генотипов/ В.А. Погодаев, А.Д. Пешков, Р.В. Хворостян// Зоотехния-2014.-№ 11-с. 31-32
4. Соловых. А.Г. Практический опыт реализации французской программы гибридизации в РФ /А.Г. Соловых// Сб. « Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ» 16 Международная научно-практическая конференция, УО Гродненский государственный аграрный университет, Гродно, 26-27 августа, 2009 г.
5. Шейко И.П. Свиноводство/ И.П. Шейко, В.С. Смирнов - Новые знания, 2005.-с. 384

УДК 598.261.612.11

ИЗМЕНЕНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ЯПОНСКИХ ПЕРЕПЕЛОВ ПОСЛЕ СКАРМЛИВАНИЯ ПРОДУКТОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОСКОВОЙ МОЛИ

Сергеенкова Надежда Алексеевна, аспирант кафедры физиологии, этологии и биохимии животных ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Nsergeenkova@rgau-msha.ru

Савчук Светлана Васильевна, канд. биол. наук, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Ssavchuk@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье приведены материалы исследований разных авторов по составу крови японских перепелов. Проанализировано содержание

эритроцитов у птицы, изменения содержания эритроцитов в кровяном русле птиц, показатели гематокрита характерные для птиц, концентрация гемоглобина в крови и суммарное количество лейкоцитов в крови птицы.

Ключевые слова: *кровь, лейкоциты, эритроциты, японский перепел, птица.*

Введение. Кровь и лимфа обеспечивают снабжение клеток и тканей питательными веществами и отводят продукты обмена веществ от них. Гематологический анализ крови представляет собой полный анализ, отражающий концентрацию гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, СОЭ и прочее. Эти показатели у здоровой особи остаются сравнительно неизменными, но меняются в процессе течения множества заболеваний, а также показывают общее состояние организма.

Цель и задачи исследования. Целью работы являлось изучение влияния продуктов жизнедеятельности большой восковой моли на гематологические показатели крови японского перепела. Для достижения цели нами были поставлены задачи, изучить источники информации по данному вопросу, провести сравнительный анализ и обобщить научные данные, определить гематологические показатели крови Японских перепелов.

Условия, материалы и методы исследования. Эксперимент проводился на базе учебно-производственного птичника ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева в период с 2015-2016 год, без кардинальных изменений и отклонений от технологии, применяемой на птичнике.

Для изучения поставленной задачи в суточном возрасте были сформированы три группы перепелов по 40 голов из мясорых перепелов японской породы популяции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Животные находились в одинаковых условиях содержания, кормления, были клинически здоровы.

Перепела контрольной группы получали основной рацион в соответствии с возрастом, принятый на учебно-производственном птичнике, в рацион опытной группы 1 и 2 были добавлены продукты жизнедеятельности личинок большой восковой моли в концентрации 1% и 2% соответственно. Молодняк выращивали в клетках верхнего яруса трехъярусной клеточной батареи БВМ-Ф-4Ц, оборудованной ниппельными поилками (с каплеулавителями).

Для обогрева перепелят использовали инфракрасные лампы ИКЗК-250, установленные над каждой клеткой верхнего яруса. Температурный режим при выращивании перепелят в клетках: в первую неделю -36-35°C, во вторую – 33-30°C, третью – 26-24°C, четвертую – 24-23°C; далее температуру поддерживали на уровне 20-23°C. Продолжительность светового дня в первые 2 недели выращивания составляла 24 ч, так как для обогрева использовали инфракрасные лампы. Затем длительность освещения сокращалась до 12 ч к 5-недельному возрасту. С 5-недельного возраста световой день увеличивали до 17 ч и на этом уровне оставляли до окончания срока содержания (А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев, 2011). Анализ гематологических показателей крови

(лейкоциты, эритроциты, гемоглобин) проводился на кафедре Физиологии, этологии и биохимии животных на гематологическом анализаторе Abacus junior.

Результаты исследования и их обсуждение. Эритроциты у птицы имеют относительно большие размеры по сравнению с млекопитающим, имеют непродолжительный период жизни -25-45 суток. Красные кровяные клетки отвечают за транспорт кислорода из легких в ткани и удаление продуктов распада из них, участвуют в поддержании постоянства рН крови. Эритроциты у птиц синтезируются в желточном мешке и костном мозге. В отличие от эритроцитов млекопитающих у птиц эритроциты продолговато-овальной формы, похожи на двояковыпуклый диск, и содержит вытянутое по форме ядро. Средняя величина равна 11-12 мкм по длинной оси и 6-8 мкм по короткой. Число красных кровяных клеток у перепелов около $3-4 \times 10^{12}/л$. Может варьировать в зависимости от возраста особи, половой принадлежности, гормонального статуса и условий содержания. Изменения содержания эритроцитов в кровяном русле птиц зависит также от кормления и продуктивности [1, 2]. Причиной устойчивого снижения концентрации эритроцитов и гемоглобина может заключаться в недостатке железа и меди в кормах. Показатели гематокрита характерные для птиц колеблются в пределах 37-50%, более низкие значения встречаются у молодой птицы. Снижение показателя ниже 37% свидетельствуют о развитии анемии [4]. Качественно важным показателем является концентрация гемоглобина в крови. У взрослых перепелов гемоглобина имеется 128-157г/л. Концентрация гемоглобина в эритроцитах обуславливает кислородную емкость крови. У человека каждый грамм гемоглобина связывает 1,36 мл кислорода, у птиц 1,40-1,41 мл [3]. В условиях нашего эксперимента эритроциты, как в контрольной, так и в опытных группах находились в пределах референсных значений. Достоверной разницы между концентраций эритроцитов в крови перепелов не выявлено. Однако у перепелов опытной группы 3 уровень гемоглобина в крови достоверно превосходит концентрацию этого показателя в крови контрольной птицы на 48г/л, а у группы 2 заметна тенденция к повышению этого показателя относительно группы 1. О насыщенности эритроцитов гемоглобином указывают и такие индексы красной крови как – МСНС – средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах и – МСН – среднее содержание гемоглобина в отдельном эритроците.

Лейкоциты очень важны для организма, так как выполняют иммунную роль: они оберегают организм от чужеродных веществ, бактерий и инфекций, участвуют в восстановительных процессах в организме. Лейкоциты могут продуцировать различные антитела разрушать и удалять токсины белкового происхождения. Суммарное количество лейкоцитов в крови птицы меняется в зависимости от ряда факторов. Рост числа лейкоцитов называют лейкоцитозом, а снижение лейкопенией. Лейкоцитоз сообщает об инфекционных заболеваниях и болезнях крови (лейкозах), воспалительных процессах, аллергических реакциях, некрозах, повреждении тканей. К повышению численности лейкоцитов могут привести стрессовые ситуации. Число белых клеток крови

может быть немного повышено у молодняка до полугода. Лейкопения может наблюдаться при угнетении либо нарушении функции кроветворных органов, в качестве признака довольно серьезной инфекции или отравления ядовитыми веществами либо химикатами, при инфекционных патологиях костного мозга, гиперфункции селезенки, генетических аномалиях, анафилактическом шоке [1]. По нашим данным не обнаруживается достоверного различия количества лейкоцитов в крови перепелов, но мы наблюдаем тенденцию к росту этого показателя у 1-й и 2-й опытной группы на 14,3 и 14,4%. Возможно, что защитные механизмы птицы, получавшей добавку, выше (таблица).

Нейтрофилы, содержатся в объеме 30-35% от всего числа лейкоцитов, который в ответе не только за борьбу с воспалительными и инфекционными процессами в организме, но и за удаление собственных погибших клеток. Они имеют возрастные отличия - молодые клетки содержат палочковидное ядро, тогда как у зрелых нейтрофилов оно сегментированное. Увеличение концентрации нейтрофилов в кровяном русле (нейтрофилия) указывает на протекание в организме инфекционного или воспалительного процесса, интоксикацию организма, психоэмоциональное возбуждение [5]. Число эозинофилов (лейкоциты участвующие в борьбе с инвазиями и аллергией) в крови птиц составляет 3-4%. Базофилы относительно большие круглые клетки размером от 12 до 14 мкм. В крови встречается от 1 до 3 %. Ядро округло-овальное, палочковидное или сегментированное по форме. В их протоплазме имеются различной величины гранулы, располагаются равномерно. Число базофилов в кровяном русле составляет 2-4,5 % [2, 3].

Лимфоциты представляют собой наиболее распространенный вид лейкоцитов в кровяном русле птиц и образуются в лимфатических железах. У кур их содержится от 52 до 60 %. Встречается 3 вида лимфоцитов: большие (диаметром 11-18 мкм), средние (6-9 мкм) и малые (4-8 мкм). Они имеют относительно большое круглое или бобовидное ядро, вокруг которого расположено небольшое количество цитоплазмы без зернистости. Лимфоциты отличают тимусзависимые - Т-лимфоциты и бурсозависимые В-лимфоциты у птиц 60-65% составляют Т - и 30-35% В-клетки.

Моноциты представляют собой наибольшие лейкоциты, которых также называю тканевыми макрофагами. У перепелов их насчитывается около 4-10 %. Клетки величиной от 10 до 20 мкм. Большое ядро овально-, почко- или подковообразной формы. Моноциты образуются, главным образом, в селезенке и печени. Они способны к амебоидному движению и фагоцитозу; могут захватывать частицы относительно большого размера, целые клетки. За большой размер и умение фагоцитировать их называют макрофагами [2, 3]. Моноциты в крови остаются сравнительно малое время. Свою основную задачу они выполняют в тканях, где концентрация их в 25 раз больше, чем в крови [5].

Тромбоциты, так же как эритроциты и лейкоциты, образуются в костном мозге. Тромбоциты перепелов по величине незначительно уступают эритроцитам, их размер измеряется в пределах от 5,5 x 5,5 до 4,6 x 12,9 мкм. По форме клетки схожи с неправильным эллипсом с небольшими выступами

протоплазмы. Ядро по форме округло-овальное и расположено чаще в середине клетки. Число тромбоцитов у перепелов насчитывается около 30- 100 x 10⁹/л. Их основная задача – участие в свертывании крови, где они выделяют тромбоцитарные факторы, исполняют роль строительного материала при образовании первичного тромба.

Таким образом, результаты наших исследований можно обобщить и представить их в виде таблицы (таблица).

Таблица

Гематологические показатели крови японского перепела

Показатели крови	Единицы измерения	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)	3 группа (опыт)
Лейкоциты	10 ⁹ /л	340,875±35,96 а	390,125±23,97 а	389,85±1,55 а
Эритроциты	10 ¹² /л	3,945±0,50 а	3,675±0,21 а	4,17±0,41 а
Гемоглобин	г/л	191±1,08 а	217,25±15,45 аб	239,5±11,50 б
Гематокрит	%	61,25±8,24 а	54,425±3,10 а	60,05±7,15 а
Средний объем эритроцитов	фл	155,15±2,92 а	148,275±1,08 а	143,8±3,10 а
Среднее содержание гемоглобина в эритроците	пг	54,725±1,83 а	59,6±5,53 аб	65,1±1,60 б
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците	г/л	361,75±5,20 а	402,75±40,15 аб	448,5±25,50 б
Ширина распределения популяции эритроцитов	%	8,2±0,41а	9,1±0,96 а	7,95±0,05 а

Примечание: разность между средними значениями в группах (в пределах показателя), обозначенными разными буквами достоверна при P≥0,95.

Заключение. Известно, что кровь является показателем интенсивности хода процессов обмена веществ, которые происходят в организме животных под влиянием кормовых факторов. А также, поддерживает стабильность концентрации ионного состава, и других показателей гомеостаза, без чего невозможна нормальная деятельность органов. Анализ исследований гематологических показателей крови показывает их колебания по данным разных авторов. Скармливание помета личинок большой восковой моли в концентрации 2% к основному рациону, оказало положительное влияние на содержание в крови опытной птицы гемоглобина, подняв его показатель на 25,4% по сравнению с контрольной, что свидетельствует о лучшем снабжении кислородом тканей перепелов опытных групп.

Библиографический список

1. Клепцына, Е.С. Влияние различных доз кадмия на биохимические и гематологические параметры крови кур-несушек [Текст] / Е.С. Клепцына, И.А. Афонина // Современные проблемы и образования. 2014. № 4. С

2. Семенихина Н.М. Гематобioхимические показатели крови кур-несушек после применения малавита и пробиотика «Биолин»/Н.М. Семенихина//Вестник Алтайского государственного университета, Сельское и лесное хозяйство. – 2013. - № 12 (110). – с. 71-73

3. Зимовина Л.В., Яковлева Е.Т. Влияние липосила на гематологические показатели и интенсивность роста цыплят-бройлеров // Достижения науки и техники в АПК.-2011. - №2. – с. 57-58.

4. Аншаков Д.В. Гематокритное число и уровень глюкозы в крови молодняка яичных кур после дебикирования в различном возрасте // Науч. произв. опыт в птицеводстве: Экспресс-информ. ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2006. - №1. – с. 17-20.

5. Житенева Л.Д., Макаров Э.В., Рудницкая О.А. Эволюция крови. Ростов-на-дону, 2001. С. 103.

УДК 619:615:357:636.4:612.62

СТИМУЛЯЦИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ РЕМОНТНЫХ СВИНОК ПРИ ПОМОЩИ ПРОГЕСТАГЕННОГО ПРЕПАРАТА «АЛЬТРЕЗИН»

Ющенко Ирина Евгеньевна, аспирант кафедры морфологии и ветеринарии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, ie.yuschenko@gmail.com

Дюльгер Георгий Петрович, заведующий кафедрой морфологии и ветеринарии, д.в.н., профессор ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

Храмцов Виталий Васильевич, профессор кафедры морфологии и ветеринарии д.с.-х.н., профессор ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: В статье представлены результаты исследования по влиянию препарата «Альтрезин» на воспроизводство свиней.

Ключевые слова: прогестаген, альтреногест, свиньи, воспроизводство.

Введение. Арсенал лекарственных средств, применяемых в свиноводстве для стимуляции репродуктивной функции ремонтных свинок и свиноматок, постоянно увеличивается. В последние десятилетия на лекарственном рынке появились новые ветеринарные препараты на основе синтетических прогестинов. Для регулирования и синхронизации полового цикла у ремонтных свинок и свиноматок применяется в основном альтреногест - синтетический прогестагенный препарат для перорального применения.

В настоящее время большое внимание уделяется препарату на основе прогестагена – «Альтрезин» (Altresyn®, Ceva Sante Animale, France), появившемуся в России сравнительно недавно.

В зарубежной литературе описаны случаи успешного применения препарата. Альтреногест при его скармливании свиноматкам ежедневно в дозе 15 – 20 мг в течение 14 – 18 суток обеспечивает достаточно высокий уровень синхронизации половой охоты и овуляции и положительно влияет на частоту наступления беременности, ее сохранность и результаты опороса [1 – 4].

В Россию препарат на основе альтреногеста поставляется с сентября 2014 г. под торговым названием «Альтрезин®» (Altresyn®, Ceva Sante Animale, France). В доступной отечественной литературе мы не нашли публикаций, по клинической оценке, эффективности его применения для индукции и синхронизации половой охоты и овуляции у ремонтных свинок и свиноматок.

Цель исследования – изучить эффективность стимуляции репродуктивной функции ремонтных свинок при помощи прогестагенного препарата «Альтрезин».

Материал и методы исследования. Материалом для исследований служили данные журналов зоотехнического и ветеринарного учета и результаты клинического обследования свиноматок и ремонтных свинок-гибридов породы крупная белая и ландрас. В исследовании, выполненном на 20 свинок в возрасте 193 – 214 дней, животные были подразделены на опытную и контрольную группы (по 10 голов в каждой). Первая группа состояла из животных в препубертатном возрасте (193 – 214 суток), которые получали «Альтрезин», в дозе 20 мг, ежедневно, в течение 18 суток, животные во второй группе не получали препарат и служили контролем.

Эффективность гормональной обработки оценивали по частоте и срокам возобновления половой цикличности после введения препаратов, частоте и срокам наступления беременности и родов. По результатам опроса определяли итоговую оплодотворяемость и плодовитость животных подопытных и контрольных групп, а также определяли репродуктивные потери во время беременности и при родах. Для этого при родах, наряду с общим количеством полученных поросят, отдельно учитывали число родившихся живыми и мертвыми, а также количество мумифицированных плодов и линейные промеры.

Результаты исследований. Эффективность применения «Альтрезина» для стимуляции репродуктивной функции ремонтных свинок и результаты опороса представлены в таблице.

По показателю частоты наступления половой охоты наилучшие результаты были получены в группе ремонтных свинок, получавших «Альтрезин» в дозе 20 мг x 18 дней. Все подопытные животные проявили половую охоту. По сравнению с группой контроля (не получавшей препарат), сравниваемый показатель был выше на 20%. Гормональная обработка положительно повлияла не только на сроки наступления половой охоты, но и существенно сократила возраст наступления беременности: животные в подопытной группе были плодотворно осеменены в среднем на 16 дней

раньше, чем животные контрольной группы ($216,3 \pm 1,41$ против $232 \pm 2,16$ дн.; $P \leq 0,05$). В группе животных, получавших «Альтрезин», в дозе 20 мг, в течение 18 дней, было отмечено увеличение частоты наступления беременности к 30 дню после осеменения (100%), что на 20% выше, чем в контрольной группе (80%). У свинок, получавших «Альтрезин» в течение 18 дней, отмечалась так же высокая сохранность беременности (100%). Все исследуемые животные успешно опоросились, без оказания акушерской помощи при родах и в послеродовом периоде. Применение «Альтрезина» несколько сократило продолжительность супоросности на 1,5 дн ($116,03 \pm 0,7$ против $117,5 \pm 0,6$ дн).

Таблица

Эффективность применения «Альтрезина» для стимуляции репродуктивной функции ремонтных свинок и его влияние на результаты опороса

Показатель	Группы	
	1	2
	«Альтрезин»	Контроль
Количество свиноматок, гол	10	10
Количество свиноматок, пришедших в охоту к возрасту 250 суток, п, %	10 (100)	8 (80)
Возраст при плодотворном осеменении, дн	$216,3 \pm 1,41^*$	$232 \pm 2,16$
Частота наступления беременности, п, %	10 (100)	8 (80)
Индекс опороса, %	100	70
Доля выношенных беременностей (без осложнений, требующих оказания акушерской помощи свинкам при родах и в послеродовом периоде), %	100	100
Продолжительность супоросности, суток	$116,03 \pm 0,7^*$	$117,5 \pm 0,6$
Родилось всего поросят, голов	$12,7 \pm 0,67$	$10,86 \pm 0,83$
в том числе:		
живых	$12,1 \pm 0,67$	$9,86 \pm 1,14$
мертворожденных	$0,4 \pm 0,23$	$0,71 \pm 0,39$
мумифицированных	$0,2 \pm 0,14$	$0,29 \pm 0,31$

Примечание: * - разница между группами статистически достоверна ($P \leq 0,05$)

При оценке репродуктивных параметров отмечено увеличение плодовитости в опытной группе ($12,7 \pm 0,67$ против $10,86 \pm 0,83$). Так от животных получавших «Альтрезин» в дозе 20 мг в течение 18 дней, получено на 1,8 поросенка больше, чем от животных в контрольной. Применение «Альтрезина» в дозе 20 мг ремонтным свинкам также увеличило многоплодие: на 2,24 поросенка по сравнению с контрольной группой ($12,1 \pm 0,67$ против $9,86 \pm 1,14$). В опытных группах поросята рождались живыми чаще, в среднем на 5,27%. Между животными сравниваемых групп не выявлено существенных различий по показателю мертворождаемости и сохранности молодняка в интервале от опороса до отъема поросят. Вероятность рождения мумифицированного плода был выше в контрольной группе на 1,1% (1,5

против 2,6%). Применение гормональной стимуляции не оказало негативного влияния на показатели опороса.

Заключение. Введение препубертатным ремонтным свинкам препарата «Альтрезин» позволяет эффективно индуцировать половую охоту, сокращает время до наступления половой охоты и период от осеменения до опороса, а также увеличивает плодовитость и многоплодие.

Библиографический список

1. Davis D. L., Stevenson J. S., Schmidt W. E. Scheduled breeding of gilts after estrous synchronization with altrenogest. J. Anim. Sci. – 1985. – Vol. 60(3). – P. 599–602.

2. Martinat-Botte F. Synchronization of oestrus in gilts with altrenogest: effects on ovulation rate and foetal survival / F. Martinette-Botte, F. Bariteau, Y. Forgerit et al. // Anim. Reprod. Sci.- 1995. – Vol. 39. – P. 267–274.

3. Martinette-Botte F. Control of oestrus in gilts II. Synchronization of oestrus with a progestagen, altrenogest (Regumate): Effect on fertility and litter size / F. Martinette-Botte, F. Bariteau, Y. Forgerit et al. // Anim. Reprod. Sci.- 1990. – Vol. 22. – P. 227–233.

4. Stevenson J.S., Davis D.L. Estrous synchronization and fertility in gilts after 14- or 18- day feeding of altrenogest beginning at estrus or diestrus //J. Anim. Sci. – 1982. – Vol. 55. – P. 119–123.

УДК 636.01:637.045

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОВЫШЕНИЕ БЕЛКОВОМОЛОЧНОСТИ МОЛОКА КОРОВ

Агеева Анастасия Сергеевна, аспирант кафедры молочного и мясного скотоводства ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, nastya.ageeva93@gmail.com

***Аннотация.** В последние годы в хозяйствах РФ содержание белка в молоке коров снизилось на 0,16% при одновременном увеличении удоев коров почти вдвое. Это вызвано односторонней селекционно-племенной работой с молочным скотом на увеличение продуктивности и жирности молока. По мнению большинства ученых, учитывать содержание массовой доли белка в молоке и проводить селекцию скота по этому признаку не только экономически целесообразно, но и необходимо. В нашей работе проведены комплексные исследования по изучению влияния различных факторов на содержание белка в молоке коров, что позволит повысить экономическую эффективность производства молока.*

Ключевые слова: белкомолочность, голштинская порода, удои, сервис-период, селекция.

В государственных программах развития животноводства РФ, в том числе молочного скотоводства, предусматривается более эффективное использование генетических ресурсов животных для повышения их продуктивных качеств. В первую очередь это касается содержания белка в молоке. В большинстве регионов нашей страны, можно заметить существенное понижение данного показателя, что, по мнению ряда авторов, вызвано многолетней односторонней селекционно-племенной работой с молочным скотом только на увеличение продуктивности и жирности молока [1]. Белок молока представляют важный экономический и технологический интерес, так как оплата товарного молока осуществляется в зависимости от его содержания [1, 2, 5].

Основное влияние на содержание белка в молоке оказывают как генетические, так и паратипические факторы. В связи с этим нами проведены комплексные исследования по изучению влияния различных факторов на содержание белка в молоке коров. Целью исследований явилось повышение белкомолочности коров. Для достижения данной цели решались задачи по определению влияния генетических факторов (принадлежность к линиям, семействам, влиянию быков производителей) на показатели белкомолочности, определялись селекционно-генетические параметры (изменчивость, повторяемость, корреляция, регрессия) белкомолочности полновозрастных коров, а также влияние некоторых паратипических факторов (сезон года, стадия лактации, возраст и др.) на этот показатель.

Результаты исследований позволяют разработать практические рекомендации по повышению содержания белка в молоке коров как селекционными, так и технологическими методами, что позволит получить дополнительные ресурсы повышения производства молока при использовании крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы, совершенствование которой последние годы осуществлялось при использовании скрещивания с голштинской породой [1].

Высокий генетический потенциал молочной продуктивности голштинского скота достигнут благодаря целенаправленной селекции по минимальному количеству признаков, в основном по удою, с учётом общего выхода молочного жира, типу телосложения, форме вымени и скорости молокоотдачи и другим признакам [1, 5]. В тоже время уделялось недостаточное внимание содержанию белка в молоке.

На формирование современного голштинского скота оказал влияние ряд производителей, потомство которых можно рассматривать как самостоятельные линии, отличающиеся между собой по удою и жирномолочности. Поголовье скота в племязаводе «Лесные поляны», где проводились исследования, представлено коровами 3 линий голштинской породы. В частности, 150 голов - линии Вис Бэк Айдиал 1013415, 20 голов - линии Монтвик Чифтейн 95679 и

12 голов – линии Пабс Говернер 882933. При этом 92 головы – это коровы первотелки, 60 коров – на второй лактации и 30 коров – 3 лактации.

В таблице приведены данные о молочной продуктивности голштинских коров-первотелок, принадлежащих к различным линиям. Установлено, что удой коров за лактацию существенно различается. Так от коров линии Пабс Говернер 882933 за первую лактацию надоено на 594 кг (6,2 %) молока меньше, чем от коров линии Вис Бэк Айдиал 1013415 и на 900 кг (9,1 %) меньше, чем от коров линии Монтвик Чифтейн 95679. Однако различия удоя за всю лактацию во многом были обусловлены различиями по продолжительности лактации. Наивысшая продолжительность лактации была у коров линии Монтвик Чифтейн 95679 и составила 465 дней, в то время как у коров линии Вис Бэк Айдиал 1013415 она была лишь 361 день, а коров линии Пабс Говернер 882933 – 372 дня.

Столь существенные различия по продолжительности лактации были обусловлены в первую очередь различной продолжительностью сервис-периода. В частности, у коров-первотелок линии Монтвик Чифтейн 95679 она была наивысшей и составила 209 дней. У коров линии Монтвик Чифтейн 95679 она была ниже на 67 дней (32 %), а у коров линии Пабс Говернер 882933 ниже на 75 дней (36 %). Показатели удоя коров за 305 дней лактации нивелируют влияние продолжительности лактации на этот показатель и более точно характеризуют генетический потенциал молочной продуктивности. Наиболее высоким этот показатель был у коров линии Вис Бэк Айдиал 1013415 – 9593 кг, а наиболее низким линии Пабс Говернер 882933 – 8999 кг.

У первотелок линии Пабс Говернер 882933 массовая доля жира составляла 4,29 %, что выше, чем у коров линий Монтвик Чифтейн 95679 и Вис Бэк Айдиал 1013415 на 0,07 % и 0,21 % соответственно. Причем разница с линией Вис Бэк Айдиал 1013415 была статистически достоверной.

Массовая доля белка у коров линии Монтвик Чифтейн 95679 была наивысшей и составила 3,25 %, что на 0,04 % и 0,06 % больше, чем у коров линий Пабс Говернер 882933 и Вис Бэк Айдиал 1013415. Однако разница по этому показателю между коровами различных линий была статистически не достоверной. Изменчивость содержания белка в молоке коров разных линий была невысокой и ниже, чем по содержанию жира. Анализ содержания массовой доли белка в молоке коров показал, что этот показатель был выше у коров линии Вис Бэк Айдиал 1013415 и разница по этому показателю была статистически достоверной.

Различия по белковомолочности коров различных генеалогических групп свидетельствуют о генетической обусловленности белковомолочности, что дает возможность вести селекцию по этому показателю. О высокой генетической обусловленности этого показателя свидетельствуют данные о коэффициентах наследуемости показателей молочной продуктивности. Наиболее высокими коэффициенты наследуемости коров различных линий были по массовой доле белка и составили в линии Вис Бэк Айдиал 1013415 - 0,44, линии Монтвик Чифтейн 95679 - 0,50 и в линии Пабс Говернер 882933 – 0,49.

Молочная продуктивность коров-первотелок разных линий, $X \pm S_x / C_v$, %

Показатели	Линии		
	Вис Бэк Айдиал	Монтвик Чифтейн	Пабс Говернер
Число дней лактации	361 ± 8,41 22,69	465 ± 23,13 48,46	372 ± 6,31 16,54
Удой за лактацию, кг	9593 ± 222,26 22,58	9899 ± 374,54 36,88	8999 ± 172,87 18,73
Удой за 305 дней, кг	8465 ± 136,85 15,76	7851 ± 201,98 25,08	7684 ± 61,45 7,80
МДЖ, %	4,08 ± 0,04 9,60	4,22 ± 0,04 8,76	4,29 ± 0,01 3,37
ВМЖ, кг	345 ± 6,39 18,08	331 ± 8,56 25,22	330 ± 3,02 8,935
МДБ, %	3,19 ± 0,02 4,93	3,25 ± 0,02 5,34	3,21 ± 0,01 3,31
ВМБ, кг	270 ± 4,67 16,85	255 ± 5,59 25,18	247 ± 1,93 7,61

Важным фактором внешней среды, который оказывает влияние на молочную продуктивность коров и в частности на качество молока, является сезон года, который обуславливает изменения технологических процессов (кормление, способы содержания, климатические условия и др.). Знания характера влияния сезонных факторов на количественные и качественные показатели молочного производства, помогут эффективно влиять на эти показатели и значительно повысить рентабельность производства молока.

Нами были проанализированы данные о молочной продуктивности коров различных линий, отелившихся в различные сезоны года. Установлено, что наиболее высокой белкомолочностью отличались коровы, отелившиеся осенью и летом (3,29 и 3,19 %), а наименьшей зимой 3,15%.

Большое влияние на качественный состав молока оказывают различные технологические факторы. Инновационные технологии для обработки молока-сырья позволяют не только сохранять в молоке его природный состав и функционально-технологические свойства, но и получать из него молочные продукты более высокого качества [3,4]. В последнее время большой интерес вызывают такие методы воздействия на молоко как электропастеризация, ионизирующее облучение, ультрафиолетовое излучения, ультраструйная обработка, лазерное облучение, электроактивация, электромагнитное излучение и др. [3, 4]. Применение электрофизических методов обработки молочного сырья, в частности электромагнитной обработкой, является перспективным. Электромагнитная обработка технологична, проста в

аппаратурном оформлении, экологична и не требует значительных энергетических затрат. Проведенные исследования показывают, что ЭМИ-обработка обеспечивает необходимый уровень микробиологической чистоты молока-сырья, т.к. микроорганизмы подавляются электромагнитными импульсами [3, 4].

Проведенные исследования показали, что под воздействием электромагнитных излучений (ЭМИ) при параметрах электрического тока с длительностью импульса – 19,82 мс, длительностью паузы – 19,64 мс, напряжении импульсов – 22 В и временем воздействия 20 минут происходит наибольшее подавление роста и развития микроорганизмов молока. После ЭМИ-обработки органолептические свойства молока-сырья не изменяются, а физико-химические показатели указывают на повышенное содержание белка и пониженную кислотность [3, 4].

Существенное влияние ЭМИ оказало на содержание белка в молоке и его качественный состав. Установлено, что массовая доля общего белка при ЭМИ-обработки молока составила 3,22 %, что на 0,16 % больше по сравнению с контролем. Увеличение плотности молока после обработки также обусловлено повышением количества молочного белка, вследствие различия плотности составных частей молока: плотность понижается при увеличении содержания жира и увеличивается с повышением количества белка [3, 4].

Рядом авторов установлено, что электромагнитное излучение воздействует на качественные показатели молока-сырья и молочных продуктов, за счет подавления развития микроорганизмов молока. В наших исследованиях снижение бактериальной обсемененности молока в опытном образце оказало влияние на изменения физико-химических показателей молока, отмеченные выше. В связи с тем, что азотистые соединения молока служат источником питания для его микроорганизмов, нами для изучения характера воздействия электромагнитного излучения на белковый состав молока в подопытных образцах молока были определены отдельные показатели белкового состава.

Установлено, что содержание общего азота в молоке обработанным ЭМИ было выше по отношению к контролю, что свидетельствует о влиянии электромагнитного излучения на изменение содержания общего азота в молоке. В то же время электромагнитное воздействие оказало влияние и на содержание небелкового азота. На основании полученных данных можно сделать вывод, что в молоке без обработки ЭМИ произошло снижение количества молочного белка вследствие развития микроорганизмов молока, которые использовали его для своего питания.

Таким образом, решение проблемы повышения белковомолочности коров возможно лишь при реализации комплекса селекционных и технологических мероприятий.

Библиографический список

1. Родионов, Г.В. Отбор коров в условиях молочного комплекса / Г.В. Родионов, Зоотехния, 1995. № 2. С. 23-26.

2. Родионов, Г.В. Организация производственного контроля качества молока-сырья / Г.В. Родионов, монография, Москва, 2009.
3. Родионов, Г.В. Регулирование содержания микроорганизмов в молоке сырье / Г.В. Родионов, Т.В. Ананьева, Е. Кужугёт //Молочная промышленность – 2012 – № 8. С. 14-15.
4. Родионов, Г.В. Влияние электромагнитного излучения на качество молочных продуктов / Г.В. Родионов, О.Г. Хоружева, Е.В. Пронина, С.Д. Бадунова // Главный зоотехник, 2016. № 3. С.71-76.
5. Kappa-casein and prl-rsa i genotypic frequencies in two russian cattle breeds Alipanah M., Alexandrovna Kalashnikova L., Veladimirovich Rodionov G.Archivos de Zootecnia. 2008. T. 57. № 218. С. 131-13.

УДК 636.03.636.3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БАРАНЧИКОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ И ЭДИЛЬБАЕВСКО-ГИССАРСКИХ ПОМЕСЕЙ

Алексеева Арина Анатольевна, аспирант кафедры частной зоотехнии (овцеводство), ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, arinaalekseeva91@mail.ru

***Аннотация:** В работе представлены данные о продуктивных особенностях эдильбаевских баранчиков и эдильбаевско-гиссарских помесей. Выявлена эффективность скрещивания эдильбаевской породы с гиссарской породой с целью повышения мясной продуктивности овец и получения баранины высокого качества у помесей первого поколения.*

***Ключевые слова:** скрещивание, овцеводство, убойные показатели.*

Введение. Мясное овцеводство является экономически выгодной отраслью и источником производства высокоценной баранины. Увеличение поголовья овец, улучшение их продуктивности играет огромную роль для дальнейшего роста производства продуктов питания [4, 3].

Овцеводство в Волгоградской области – это традиционная для региона отрасль животноводства, чему способствует наличие обширных естественных кормовых угодий. При этом стоит отметить, что пастбища сухих степей Волгоградской области наиболее рационально используются под выпас в основном курдючными овцами [2]. В настоящее время количество курдючных овец в общем поголовье овец России начинает быстро увеличиваться, что связано с возрастающей потребностью рынка на качественную баранину. Однако проблема развития овцеводства до сих пор решается недостаточно, мясная продуктивность остается низкой [1]. В связи с этим необходимо решать

задачи по наиболее выгодным типам скрещивания овец, разработке мероприятий по росту мясной продуктивности овец, определению желательных конституционально продуктивных типов овец [2, 5].

Цель исследования: изучить мясную продуктивность эдильбаевских овец и их помесей с баранами гиссарской породы для повышения скороспелости и качества баранины помесей, разводимых в условиях Нижнего Поволжья.

Методика. В условиях селекционно-генетического центра ООО «Волгоград-Эдильбай» проведены опыты по скрещиванию маток эдильбаевской породы и баранов гиссарской породы для получения потомства F₁. Было создано две группы: в первой группе спаривание производилось среди чистопородных животных эдильбаевской породы, а во второй группе осуществлялось скрещивание баранов гиссарской породы с матками эдильбаевской породы.

Для получения одновозрастного приплода во всех вариантах спаривания матки, пришедшие в охоту в один день, распределялись на каждого барана поровну. Случка проводилась методом искусственного осеменения свежеполученным семенем баранов. Мясная продуктивность изучалась путем убоя баранчиков в возрасте 4-х, 7-ми, 12-ти месяцев [4].

Убойные показатели. В современном производстве баранины убой осуществляется в возрасте до одного года [2, 3]. Целесообразность убоя в 12-ти месячный срок обусловлена эффективностью использования корма на производство единицы продукции. Мясная продукция, получаемая в этом возрасте высокого качества. Для изучения мясной продуктивности был произведен убой опытных баранчиков в 4-х, 7-ми и 12-ти месячном возрасте.

Результаты контрольного убоя (таблица) показали, что помесные баранчики в возрасте 4-х и 7-ми месяцев незначительно уступали чистокровным. В возрасте 4-х месяцев баранчики эдильбаевской породы имели предубойную массу выше помесной группы на 0,30 кг, а в 7-ми месячном на 0,85 кг, по выходу туши разница составила 3,55% и 0,91% соответственно. Однако в возрасте 12-ти месяцев предубойная масса помесных баранчиков оказалась больше на 1,80* кг, по выходу туши разница составила 4,06%. В этом возрасте помеси превосходили по массе туши на 1,90* кг.

В целом тушки помесных баранчиков были массивными, имели округлую компактную форму, подкожный жир равномерным слоем покрывал всю поверхность туши. Присутствовали курдючные жировые отложения, которые составили 2,10 кг в 4 мес., 3,65 кг в 7 мес., 6,30 кг в 12 мес.

Морфологический состав туши. О мясных качествах животных можно судить по содержанию в их туше съедобных и несъедобных частей, а так же коэффициенту мясности.

Разделка туш с целью определения морфологического состава показала превосходство помесей по выходу мякоти на 2,27% в 4 мес., 2,95% в 7 мес. и 0,42% в 12 мес. над чистокровными. Наибольшим коэффициентом мясности – 3,74, характеризуются помеси в 7-ми месячном возрасте (таблица).

Убойные показатели баранчиков изучаемых групп

Показатель	Группа					
	I			II		
	4 мес.	7 мес.	12 мес.	4 мес.	7 мес.	12 мес.
Масса предубойная, кг	35,70	47,75	64,20	35,40	46,90	66,00
Масса курдюка, кг	2,90	4,00	7,82	2,10	3,65	6,30
Убойная масса, кг	17,20	26,65	32,85	15,80	25,75	36,45
Убойная масса с курдюком, кг	20,10	30,65	40,67	17,90	29,40	42,75
Убойный выход без курдюка, %	48,18	55,81	51,17	44,63	54,90	55,23
Убойный выход с курдюком, %	56,30	64,19	63,35	50,56	62,68	64,77
Масса охлажденной туши, кг	13,70	21,60	27,40	13,20	21,25	29,30
В туше содержится: мякоти, кг	8,20	14,00	17,43	8,20	14,40	18,76
% от массы охлажденной туши	59,85	64,81	63,61	62,12	67,76	64,03
жира, кг	1,90	2,75	2,81	1,31	2,33	3,70
% от массы охлажденной туши	13,87	12,73	10,25	9,92	10,96	12,63
костей, кг	3,20	4,19	6,21	3,30	3,85	5,90
% от массы охлажденной туши	23,36	19,40	22,66	25,00	18,12	20,13
других тканей, кг	0,40	0,66	0,95	0,39	0,67	0,95
% от массы охлажденной туши	2,92	3,05	3,47	2,95	3,15	3,24
Коэффициент мясности	2,56	3,34	2,80	2,48	3,74	3,18

Выводы. Проведя анализ вышеизложенных данных, можно сделать вывод о том, что эдильбаевско-гиссарские помеси начинают превосходить чистокровных эдильбаевских баранчиков по убойным и морфологическим показателям ближе к 12-ти месячному возрасту. В возрасте 12-ти месяцев предубойная масса помесных баранчиков оказалась больше на 1,80* кг, по выходу туши разница 4,06%. В этом возрасте помеси превосходили по массе туши на 1,90* кг. Таким образом, использование в мясосальном овцеводстве помесных эдильбаевско-гиссарских баранчиков целесообразно, и убой этих животных рекомендуется проводить в возрасте 12-ти месяцев.

Библиографический список

1. Канапин К. Едилбайская овца. Алматы – 2009, 184 с.
2. Лушников В.П., Сазонова И.А., Шпуль С.В. Мясная продуктивность эдильбаевских баранчиков, выращенных в разных природно-климатических зонах [Текст]// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – №1. – 52 с.
3. Особенности формирования мясной продукции овец разных пород [Текст]/ Монография// А.И. Ерохин, Т.А. Магомадов, Е.А. Карасев, В.Г.

Двалишвили, Н.П. Ролдугина, Ю.А. Юлдашбаев. – М.: Изд-во ФГБОУ ВПО МГАУ. – 2013. – 190 с.

4. Рост, развитие и продуктивные качества овец/ Кубатбеков Т.С., Косилов В.И., Мамаев С.Ш., Юлдашбаев Ю.А., Никонова Е.А.// Москва. – 2016. – 186 с.

5. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы/ Юлдашбаев Ю.А., Косилов В.И., Траисов Б.Б., Давлетова А.М., Кубатбеков Т.С.// Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 4. – 170 с.

УДК 636.2.085.55:636.087.24

СКАРМЛИВАНИЕ СОЛОДА ПИВОВАРЕННОГО С КОМБИКОРМОМ КР-1 МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Дубежинская Екатерина Евгеньевна, аспирант кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», katuя.dubezhinskaya.00@mail.ru

Аннотация: В результате ввода солода пивоваренного 2 класса в состав комбикорма КР-1 для телят II фазы выращивания, установлено превосходство опытных животных. Телята, получившие комбикорм-концентрат с 10% вводом солода повысили продуктивность и снизили затраты кормов на прирост.

Ключевые слова: комбикорм-концентрат, живая масса, солод пивоваренный.

Среди факторов, обеспечивающих повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, большое значение имеет их полноценное кормление, организация которого возможна при условии обеспечения в рационах всех элементов питания в оптимальных количествах и соотношениях. Максимальная наследственно обусловленная продуктивность, хорошее здоровье и высокие воспроизводительные способности животных проявляются только в том случае, когда удовлетворяются все их потребности в энергии, протеине, минеральных и биологически активных веществах. В связи с этим рационы должны разрабатываться на основе уточненных детализированных норм кормления с учетом химического состава и питательности кормов[1,2,3,4,5].

Солод является дополнительным источником кормов для животных. Производство и использование солода может решить задачу по снижению экологической нагрузки перерабатывающих предприятий.

Цель работы – установить оптимальную норму ввода солода в комбикорма для молодняка крупного рогатого скота.

В процессе исследований изучены следующие показатели:

- 1) Расход кормов
- 2) Химический состав и питательность кормов
- 3) Морфо-биохимический состав крови
- 4) Продуктивность животных

Исследованиями установлено, что питательность 1 кг солода составила 1,28 корм.ед. При проращивании зерна уменьшается количество питательных веществ в его составе оттого, что ряд химических соединений переходят из сложных форм в более простые и легкоусвояемые. В 1 кг солода количество сырого протеина, клетчатки и сахара составило 103,9; 26,7 и 212 г соответственно.

Для проведения научно-хозяйственного опыта приготовили комбикорма с включением 10 и 15% солода. В результате анализа химического состава установлено, что питательность контрольного комбикорма составила 1,17 корм. ед., количество сырого протеина уменьшилось с 168г в контрольном комбикорме до 165г в III опытной. В результате добавления 15% солода в состав комбикорма снизилась содержание проращиваемого протеина, сырого жира, крахмала соответственно 10;4;5,7%.

Рацион подопытного молодняка в период выращивания (10-75 дней) состоял на 56,4% из комбикорма в III опытной и на 57,2 % в контрольной группе. Сенаж занимал наибольший удельный вес в III опытной группе, животные которой потребляли его по 1,2 кг в сутки на голову.

В результате исследований морфо - биохимического состава крови установлено, что по концентрации эритроцитов наилучший показатель оказался у бычков, получавших с комбикормом 10% пивоваренного солода, который составил 5,76 ммоль/л или на 26% выше контрольного показателя и на 9,7% больше чем в III опытной группе. Количество белка у опытных животных был на 0,5-1,5% выше контрольного. Уровень гемоглобина в крови животных II опытной группы оказался достоверно выше на 14,7%, чем в контроле. Отмечено незначительное снижение содержания кальция и фосфора в сыворотке крови во II опытной группе. Установлена закономерность по содержанию холестерина. Так наибольшее количество его находилось в крови бычков контрольной группы. Во II опытной группе отмечено снижение его уровня на 22%, а в III опытной - на 60%. Возможно скармливание пивоваренного солода влияет на жировой обмен, снижая тем самым уровень этого метаболита в крови животных.

Скармливание разработанных комбикормов определенным образом сказалось на продуктивности молодняка крупного рогатого при выращивании в молочный период (таблица).

В начале опыта живая масса между группами животных отличалась незначительно. Скармливание комбикорма с добавлением 10% солода увеличило среднесуточный прирост на 39 г по сравнению с контролем. Затраты кормов на 1 кг прироста уменьшились во II группе на 5,27% относительно контроля.

5. Сапсалева Т.Л. Использование рапса и продуктов его переработки в кормлении крупного рогатого скота / Т.Л. Сапсалева, В.Ф. Радчикова // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции Материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград: ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии, Волгоградский государственный технический университет. - 2014. - С. 28-31.

УДК 637.072

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА-СЫРЬЯ ПРИБОРОМ VOC-METR-«ЭЛЕКТРОННЫЙ НОС»

Канина Ксения Александровна, аспирант кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kseniya.kanina.91@mail.ru

Аннотация: Рассмотрены вопросы органолептической оценки молока, полученного от различных видов сельскохозяйственных животных. В качестве объектов исследования выбраны образцы молока альпийской породы коз, остфризской породы овец, черно-пестрой породы коров.

Ключевые слова: Органолептическая оценка, прибор voc-metr, «электронный нос».

Органолептическая оценка является весомым фактором, обуславливающим предпочтение потребителей, наряду с его химическим составом и пищевой ценностью. Именно она, как правило, влияет на их конкретный выбор и, в конечном счете, формирует спрос [3].

На протяжении многих лет молоко и молочные продукты занимают лидирующую позицию в ассортименте продовольственных товаров российского потребителя. В качестве основного вида молока-сырья используют коровье; овечье и козье пользуется незначительным спросом из-за высокой стоимости и наличия специфического запаха и вкуса.

Известно, что молоко - полидисперсная система, содержащая множество микроструктурных образований: эмульсию жировых частиц, коллоидные системы белковых частиц, истинные растворы лактозы, минеральных веществ, витаминов и др. соединений, от которых зависят его органолептические показатели [2].

Причин появления посторонних вкусов и запахов в молоке много - это условия содержания и кормления сельскохозяйственных животных, влияние времени года на физико-химические показатели, ветеринарные показатели, породный фактор и др. Изменения запаха и вкуса часто связывают с рационом кормления и условиями содержания животных. Многие авторы отмечают, что

запахи кормового происхождения возникают в процессе пищеварения, и передаются через дыхательные пути. Скорость перехода соединений из кормов в молоко высока, так как пахучие вещества попадают в легкие, а затем - в кровь и молочную железу [1]. Интенсивность изменений запаха, вкуса и аромата молока, связанная с потреблением кормов, зависит от их вида и количества, промежутка между кормлением и доением, наличия и форм соединений пахучих и вкусовых веществ в кормах, а также от химического состава молока.

Проблемой получения достоверных результатов органолептической оценки молока-сырья полученного, от разных видов сельскохозяйственных животных, является не только высокая степень субъективности в интерпретации полученных результатов специалистами (дегустаторами), но и отсутствие объективной информации в научно-технической литературе о физико-химическом составе молока, что затрудняет объективную органолептическую оценку, как комплекса показателей качества. Поэтому, целью работы являлась комплексная оценка качества молока, полученного от разных видов животных, включающая физико-химическую и органолептическую оценку, полученную дегустаторами и мультисенсорной системой «электронный нос».

Установлено, что человек различает и запоминает до 1000 запахов, а специалист (дегустатор) способен различать 10000-17000 запахов [4].

С помощью системы «электронный нос» получены визуальные отпечатки запаха образцов молока (Рис.).

Из профилограммы (Рис.) видно, что наиболее интенсивным «кормовым» запахом обладал образец молока коровьего, площадь его «визуального отпечатка» составляет 24,64 усл. ед. «Визуальный отпечаток» запаха коровьего молока формируется присутствием в газовой фазе альдегидов (сенсор M₁), кетонов (сенсор M₄), свободных аминокислот (сенсор M₃), низкомолекулярных азотсодержащих соединений (сенсор M₂), что может быть обусловлено рационом кормления коров.

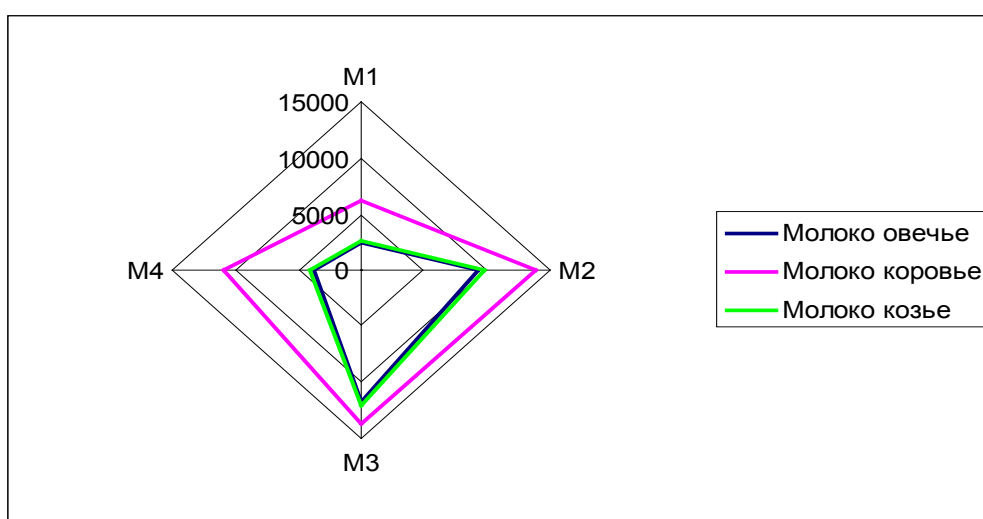


Рис. «Визуальные отпечатки» запаха образцов молока (сенсоры MOS)

Во многих странах органолептическая оценка молока регламентирована требованиями нормативных документов, она учитывается при приемке молока на перерабатывающем предприятии и служит критерием отбраковки, причем, при имеющихся отклонениях от требований, молоко приемке не подлежит [4].

Проведена оценка органолептических показателей молока-сырья (табл.) с целью уточнения информации, касающейся сенсорной оценки объектов исследования (овечьего, козьего и коровьего молока), а также для объективной интерпретации результатов дегустаторов - профессионалов.

Таблица

**Результаты органолептической оценки дегустаторами образцов
молока-сырья**

Вид молока	Внешний вид и консистенция	Цвет	Вкус и запах	Баллы
Коровье	Непрозрачная однородная жидкость, без осадка, хлопьев белка, слабо вязкая, нетягучая	Белый, с желтоватым оттенком, равномерный	С «кормовым» запахом и привкусом, вкус-слегка солоноватый	4,5 ±0,2
Овечье	Непрозрачная однородная жидкость, без осадка, хлопьев белка, слегка вязкая, нетягучая	Белый, с очень слабым кремовым оттенком, равномерный	Практически без запаха и выраженного вкуса; вкус-слегка сладковатый	4,8±0,8
Козье	Непрозрачная однородная жидкость, без осадка, хлопьев белка, слабо вязкая, нетягучая	Белый, с легким кремовым оттенком, равномерный	С очень слабым запахом и привкусом, специфичным для козьего молока	4,34±0,16

Результаты органолептической оценки, полученные с помощью системы «электронного нос», коррелируют с результатами оценки дегустационной комиссии по показателю «запах» молока (табл. 1). Установлено, что в коровьем молоке присутствовал «кормовой запах», овечье - без запаха, козье - со специфичным, слабо выраженным запахом, что делает результаты исследования объективно-приемлемыми.

Библиографический список

1. Mayer K. , Fiechter G. Physical and chemical characteristics of sheep and goat milk in Austria. International Dairy Journal 24, (2012), 57– 63.
2. Горбатова К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов/П.И. Гунькова// под общ. ред. К. К. Горбатовой. – СПб. : ГИОРД, 2012. – С. 42
3. Тепел. А.Физика и химия молока./- Пер. с немецкого под редакцией канд. техн. наук доц. С.А. Фильчаковой //СПб.: Профессия, 2012.-С 234.
4. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. / В.П. Шидловская //Справочник. – М.: КолосС, 2004.- 360 с.

**ВЛИЯНИЕ АНТИБИОТИКОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗАКВАСОК
STREPTOCOCCUS SALIVARIUS SUBSP. THERMOPHILUS,
*LACTOBACILLUS DELBRUECKII SUBSP. BULGARICUS***

Олесюк Анна Петровна, аспирант кафедры молочного и мясного скотоводства РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, annakharkova58@mail.ru

Аннотация: исследованы физико-химические показатели и технологические свойства заквасок чистых культур, полученных путём сквашивания молока с наличием антибиотиков. По результатам экспериментальных исследований было выявлено сохранение массовой доли белка, лактозы и сухого вещества в опытных образцах заквасок.

Ключевые слова: ингибиторы, закваски, микроорганизмы, лактоза, технологические свойства.

Проблема загрязнения молока ингибирующими веществами, в том числе антибиотиками, приобретает с каждым годом все большее значение. К ингибиторам в молоке относят вещества, проявляющие бактериостатическое или бактерицидное действие в отношении молочнокислых культур микроорганизмов [3].

Ингибирующие вещества разделяют на активно и пассивно принимаемые организмом и распределяемые в органах, тканях, секретах. Они попадают в молоко коровы различными путями: нарушения в браковке молока во время и после лечения животных; недостаточное ополаскивание доильного и молочного оборудования во время его санитарной обработки; использование некачественных кормов в рационе; попадание некоторых химических веществ с кормом [4, 2].

В число ингибирующих веществ входят антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны, консервирующие (формалин, перекись водорода), нейтрализующие (сода, гидроокись натрия, аммиак), моющие и дезинфицирующие средства, нитраты и др. [2].

Особую опасность для людей и серьезную проблему для молочной промышленности представляет наличие остаточных количеств антибиотиков [1]. Чаще всего их можно обнаружить во время или после лечения коров от маститов. Большинство противомаститных препаратов содержат антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны [3]. К антибиотикам, применяемым для лечения мастита, относятся в частности гризеоовиридин, цефоксазол (полусинтетический цефалоспорин), бензилпенициллин. После прекращения лечения коров они определенное время сохраняются в организме и выводятся вместе с молоком [5]. В этом случае крайне важно соблюдать сроки браковки

молока с учётом пролонгации выделения антибиотика, его природы, вида растворителя, места введения.

Присутствие в молоке остаточных количеств антибиотиков и некоторых лекарственных препаратов может приводить к возникновению у людей аллергических реакций и дисбактериозов. Отрицательное действие различных антибиотиков на микрофлору проявляется в изменении ее состава и/или в появлении у микробов резистентности к антибиотикам.

С учетом специфики воздействия антибиотиков на заквасочную микрофлору молока важно установить характер их влияния на химический состав молочной продукции и её технологические свойства.

В связи с этим целью проведённого исследования являлось выявление характера влияния различных концентраций пенициллина в молоке на рост и развитие заквасочных культур *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*.

Субстратом являлось стерильное обезжиренное молоко, содержащее заданные концентрации пенициллина. Согласно требованиям безопасности к сырому молоку, регламентируемым техническим регламентом таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013), предельный уровень пенициллина в молоке устанавливается не более 0,004 мг/кг. На основании этого были выбраны следующие концентрации антибиотика в исходном молоке: на уровне, соответствующем пороговому согласно ТР ТС (0,004 мг/кг); на уровне, в 2 раза превышающем пороговый (0,008 мг/кг); на уровне, в 4 раза превышающем пороговый (0,016 мг/кг).

Были приготовлены материнские закваски чистых культур промышленных штаммов *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, которые вносились в количестве 5% к исходному молоку.

Для проведения анализа химического состава заквасок из исследуемого материала получали супернатант (надосадочная жидкость). Для получения супернатанта брали стерильные пробирки, вносили 30 мл каждой закваски и через 12 часов от начала сквашивания центрифугировали на приборе Janetzki K 23 при 8000 об/мин 10 минут (рисунок).

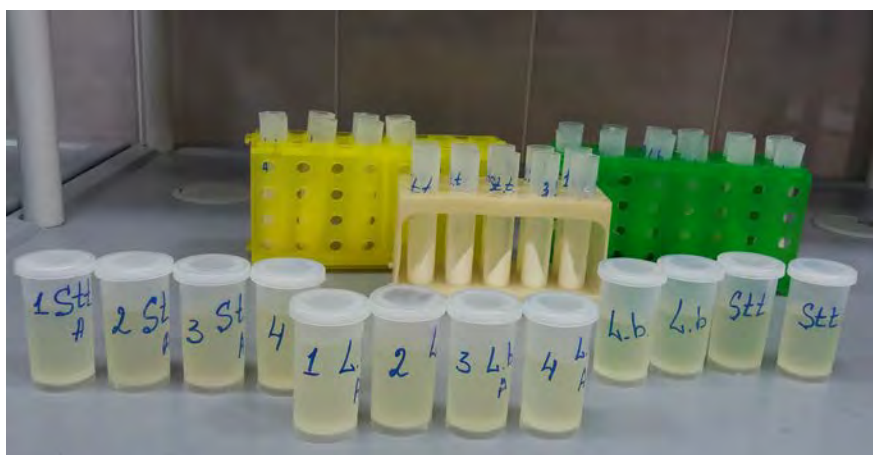


Рис. Закваски и супернатанты исследуемых образцов чистых культур

Показатели химического состава заквасок исследовались при помощи анализатора молока *Bentley 2000*, принцип действия которого основан на измерении интенсивности излучения в среднем ИК-диапазоне спектра, прошедшего через кювету с исследуемым гомогенизированным образцом.

В таблице приведены показатели, отражающие химический состав и технологические свойства заквасок исследуемых культур.

Таблица

Химический состав и технологические свойства заквасок *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* при различной концентрации пенициллина в молоке

Показатель	Закваска контроль	Закваски чистой культуры на молоке, содержащем пенициллин		
		0,004 мг/кг	0,008 мг/кг	0,016 мг/кг
<i>Закваска Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i>				
Массовая доля жира, %	0,42	0,40	0,36	0,39
Массовая доля белка, %	0,68	0,73	0,74	0,82
Массовая доля лактозы, %	3,47	3,82	3,89	3,94
Массовая доля сухого вещества, %	5,33	5,69	5,75	5,95
Температура замерзания, °С	0,36	0,39	0,40	0,41
Кислотность, °Т	100,00	94,00	89,00	80,00
Время образования сгустка, ч	3,50	4,00	4,50	12,00
Численность микроорганизмов, КОЕ /мл	2×10^9	$1,8 \times 10^8$	$1,2 \times 10^7$	$1,9 \times 10^5$
<i>Закваска Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus</i>				
Массовая доля жира, %	0,70	0,71	0,70	0,66
Массовая доля белка, %	0,76	0,78	0,78	0,88
Массовая доля лактозы, %	3,51	3,56	3,57	3,98
Массовая доля сухого вещества, %	5,60	5,69	5,69	6,25
Температура замерзания, °С	0,36	0,37	0,37	0,41
Кислотность, °Т	158,00	152,00	140,00	128,00
Время образования сгустка, ч	5,50	6,00	6,50	6,50
Численность микроорганизмов, КОЕ /мл	$1,7 \times 10^9$	$2,1 \times 10^8$	$1,8 \times 10^7$	$1,8 \times 10^6$

В ходе проведённых исследований установлено, что с повышением концентрации пенициллина в исходном молоке в опытных образцах заквасок повышается массовая доля белка, лактозы и сухого вещества по сравнению с контролем. По-видимому, это связано с питанием микроорганизмов, т.к. молочный сахар является главным субстратом молочнокислого брожения, а ввиду заметного ингибирующего эффекта антибиотического вещества произошло подавление развития заквасочной микрофлоры. В связи с чем, субстрат сохранился и массовая доля лактозы в образцах заквасок с

концентрациями пенициллина 0,016 мг/кг на 0,47 % выше по сравнению с контролем.

Кроме того, в опытном образце закваски *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, приготовленной на молоке с концентрацией пенициллина 0,016 мг/кг, наблюдалось значительное увеличение времени образования сгустка по сравнению с образцами с концентрациями антибиотика 0,004 мг/кг и 0,008 мг/кг. Исследуемый ингибирующий эффект существенно ухудшил технологические характеристики закваски, что подчёркивает недопустимость её использования для производства кисломолочной продукции.

Клетка лактобактерий, как и любых других микроорганизмов, за сутки может потреблять количество субстрата в 30 - 40 раз превышающее ее собственную массу, что говорит о высокой скорости метаболизма [1]. Но степень его интенсивности зависит, прежде всего, от наличия нужных источников питания в свободном виде в молоке, а также от имеющегося набора ферментов у бактерий для разложения и усвоения этих веществ. Чем более выражена способность микроорганизмов к протеолизу, тем меньше влияют на микроорганизмы различные колебания в составе молока.

В зависимости от потребности в различных источниках азота молочнокислые бактерии делятся на три группы: бактерии, нуждающиеся в сложном комплексе аминокислот и витаминах (род *Thermobacterium*); бактерии, хорошо развивающиеся на цистеине и аммонийных солях (род *Streptobacterium*); бактерии, которые могут развиваться на аммонийных солях в качестве единственного источника азота (род *Streptococcus*).

На основании полученных данных можно сделать вывод, что в контрольном образце заквасок наблюдается снижение общего количества молочного белка вследствие активного развития микроорганизмов, которые, как мы полагаем, могли использовать его для своего питания. В частности, это могут быть фракции небелкового азота (в т.ч. мочевины), к которому относят также свободные аминокислоты (н-р, аргинин, серин) [3].

Многие исследователи считают, что жир не требуется для развития молочнокислых бактерий, так как они одинаково хорошо растут и в цельном, и в обезжиренном молоке. Однако установлено, что отдельные жирные кислоты влияют на развитие микроорганизмов молока. Так, например, каприловая, каприновая и лауриновая кислоты угнетают развитие молочнокислых стрептококков, 0,5 % стеариновой кислоты ведёт к прекращению кислотообразования, олеиновая кислота стимулирует развитие некоторых молочнокислых стрептококков и палочек. В связи с тем, что в наших исследованиях массовая доля жира в заквасках *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* была почти в 2 раза выше, чем в заквасках *Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus*, можно предположить, что имели место отмеченные выше закономерности.

Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют об определенной специфичности реакции некоторых микроорганизмов на различные концентрации антибиотиков, что в свою очередь оказывает

существенное влияние на химический состав молочной продукции и массовую долю питательных веществ (белок, жир, лактоза).

Библиографический список

1. Козлов, А.В. Значение микроорганизмов в поддержании устойчивости почв к воздействию антропогенных факторов / А.В. Козлов, О.В. Селицкая // Вестник Мининского университета. – 2015. – № 3 (11). – С. 27.
2. Родионов, Г.В. Контроль ингибирующих веществ в молоке / Г.В. Родионов, Н.А. Акинина, Е.В. Ермошина, Т.В. Ананьева // Молочная промышленность. – 2008. – № 2. – С.17–18.
3. Родионов, Г.В. Организация производственного контроля качества молока-сырья / Г.В. Родионов, Ю.А. Юлдашбаев, Ю.А. Кочеткова. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА. – 2009. – 156 с.
4. Родионов, Г.В. Регулирование содержания микроорганизмов в молоке-сырье / Г.В. Родионов, Т.В. Ананьева, Е. Кужугёт // Молочная промышленность. – 2012. – № 8. – С.14–15.
5. Родионов, Г.В. Регулирование численности микроорганизмов в молоке-сырье / Г.В. Родионов, С.Л. Белопухов, Р.Т. Маннапова, О.Г. Дряхлых // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 111–119.

УДК 636.32./08

ПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОВЕЦ ТУВИНСКОЙ КОРОТКОЖИРНОХВОСТОЙ ПОРОДЫ

Чылбак – оол Салбак Олеговна, аспирант кафедры частной зоотехнии (овцеводство) ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, zoo@rgau-msha.ru

***Аннотация:** Дана характеристика овцеводства в Республике Тыва в историческом аспекте и основные пути его дальнейшего развития. Развитие мясосального овцеводства должно основываться на достижениях зоотехнической науки и передовой практики. Местные овцы с экономической точки зрения наиболее эффективны и приспособлены для разведения в экстремальных условиях Тывы.*

***Ключевые слова:** овцы, скрещивание, продуктивность, тонкорунные породы, мясная и шерстная продуктивность.*

Овцеводство издавна являлось одной из ведущих отраслей сельского хозяйства Республики Тыва. Одной из аборигенных пород, разводимой в республике, являются тувинские короткожирнохвостые овцы. Зачатки овцеводства в Туве зародилось в начале бронзового века в так называемом афанасьевском периоде (III и начало II тысячелетия до н.э.), но к следующему

периоду бронзового века, в период андроновской культуры (1700 – 1200 лет до н.э.), животноводство на территории Тувы получает первые пути развития.

Тувинские грубошерстные короткожирнохвостые овцы представляют собой грубошерстных овец, похожих на монгольскую породу. По зоологической классификации они относятся к группе короткожирнохвостых овец мясосального направления. Эти овцы представляют собой средних по величине животных с крепкой, но несколько грубоватой конституцией, с легким костяком и прочными копытами. Характерной особенностью тувинских грубошерстных короткожирнохвостых овец является черный окрас головы, иногда встречаются овцы с бурой и рыжей окраской. Голова небольшая, длинная, узкая с небольшой горбоносостью. Большинство баранов имеют массивные спиральные рога; матки, как правило, комолые. Шея относительно длинная, спина ровная, но несколько узкая, ноги тонкие, но прочные с правильной постановкой. Хвост сильно варьирует – от жировой «подушки» и «фартучка» до клинообразной формы, часто изогнут в виде буквы «S» [1,4].

С 1941 года в Тувинской Аратской Области применялось улучшение местных овец тонкорунными мериносами и баранами каракульской породы. Методы метизации мериносами были недостаточно продуманы, не был разработан план племенной работы, поэтому результаты были получены отрицательные. Метисы трудно переносили круглогодичное пастбищное содержание, особенно в зимний период, повышался отход молодняка. С 1943 года работа по совершенствованию хозяйственно-полезных признаков местных тувинских овец была возобновлена сотрудниками Тувинской сельскохозяйственной опытной станции. Одной из больших ошибок тех лет является случайность выбора улучшающей породы. В Тыву завозили баранов-производителей самых разных пород – и ярок новокавказских, и советских мериносов, породы прекос, куйбышевской, цигайской, грозненской, и бухарских каракульских баранов [5].

Для повышения шерстной продуктивности в 50-гг. XX века, в соответствии с принятым планом селекционной работы, было начато массовое скрещивание тувинских грубошерстных овец с баранами тонкорунных пород, преимущественно алтайской и красноярской. На этой основе во всех районах Тувы были созданы крупные массивы тонкорунно – грубошерстных помесей разных поколений.

Проводившееся длительное время скрещивание овец дало положительные результаты. В то же время в южных и западных районах метизация не способствовала росту продуктивных и приспособительных качеств помесей. Овцы с однородной тонкой шерстью, имели низкую продуктивность и слабую жизнеспособность. Исстари применяемая зимняя тебеневка овец без дополнительной подкормки отрицательно повлияла на упитанность и здоровье животных. В связи с этим в 60-гг. в южных и западных районах Тувы породным районированием было рекомендовано разведение грубошерстных овец. Помесных маток стали покрывать тувинскими

грубошерстными баранами, что резко повысило жизнеспособность приплода. Деловой выход ягнят на 100 маток увеличился на 20-25% [4, 5].

Улучшение шерстных качеств тувинских короткожирнохвостых овец с использованием в скрещивании генофонда различных отечественных тонкорунных пород не дали положительных результатов ввиду слабой обеспеченности поголовья высококровных помесей, особенно в зимне-весенний период кормами, заготовленными на пашне.

Однако, за последние годы (2000-2015гг.) в овцеводстве Республики Тыва произошли глубокие социально-экономические преобразования. Произошли не только количественные, но и существенные качественные изменения, в том числе и в пороодообразовательном процессе. Республика Тыва располагает обширными просторами горных и степных пастбищ. На долю овцеводства приходится более 60% валовой продукции животноводства. Около половины всего поголовья овец в республике составляют тувинские короткожирнохвостые овцы, хорошо приспособленные к условиям круглогодичного содержания.

В сложившейся ситуации в Республике Тыва наибольшее развитие получает грубошерстное овцеводство, которое в сравнении с другими направлениями, дает на природных пастбищных кормах при незначительных затратах заготовленных кормов, более дешевую продукцию – баранину, шерсть и овчину.

В настоящее время в Тыве, общая численность составляет более 1 млн. 200 тыс. овец, более половины представлены аборигенными местными тувинскими короткожирнохвостыми грубошерстными овцами. По данным ежегодника по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах РФ (2017 г.) общее количество племенных хозяйств в республике - 21, из них племенных заводов насчитывается – 3, а племенных репродукторов составляет 18 хозяйств. Всего овец во всех племенных хозяйствах - 146736 гол., в том числе маток 88116 гол., с настригом чистой шерсти с одной головы (кг) на начало года - 0,8 кг, а остриженной – 0,9. Отбито ягнят на 100 маток 93 [2].

Следует отметить, что развитие овцеводства в Республике должно быть связано с производством дешевой продукции. Так как в повышении конкурентоспособности отрасли в настоящее время большое значение имеет производство и реализация мяса, а в селекции овец особое внимание необходимо уделять созданию новых перспективных генотипов, удачно сочетающих в себе высокие мясные и шерстные качества с высокой приспособленностью к экстремальным условиям разных зон разведения.

По нашим данным, современные тувинские короткожирнохвостые овцы средней величины, хорошо приспособлены к тебеновочному содержанию, а также к условиям гор. Ноги крепкие, копытный рог темной окраски, крепкий, блестящий. Спина ровная, достаточно широкая. Линии спины и живота параллельны, туловище несколько растянуто. Характерная особенность - наличие короткого жирного хвоста, величина и форма которого сильно варьируют: от жировой подушки в виде «фартучка» до формы клина. У

большинства овец жирный хвост имеет длину - 13-15 см, а ширину - 14-17 см. Обычно хвост состоит из жировой и тощей части, которая чаще бывает изогнутой. Шерсть грубая, состоит из пуха, переходных волокон, ости и мертвого волоса.

Большинство овец (до 75 %) характеризуются белой окраской туловища и темноокрашенной головой.

Живая масса маток осенью 43-50 кг, баранов – 75-90 кг. Животные быстро нагуливаются и имеют хорошие убойные показатели. При убое валухов средней живой массой 50 кг убойный выход составил 48-52 %. Плодовитость маток невысокая - 104-110 %.

Шерстная продуктивность овец низкая - настриг шерсти колеблется в пределах 1,3-1,8 кг. Осеннюю стрижку проводят ограниченно. Шерсть идет на изготовление войлока.

Овчины тувинских овец обладают хорошими теплозащитными свойствами, но по причине наличия в шерстном покрове мертвого волоса быстро вытираются.

В процессе селекции тувинских короткожирнохвостых овец созданы два внутривидовых типа – степной и горный, приспособленные к горно - степной зонам Республики Тыва и различающиеся по экстерьерно-конституциональным особенностям и продуктивным качествам.

Овцы степного типа имеют лучшее развитие широтных и объемных промеров, что свойственно животным мясного направления продуктивности, которые имеют среднюю живую массу у баранов 84,4 кг, у маток 61,1 кг, а овцы горного типа созданы путем целенаправленного отбора тувинских короткожирнохвостых овец по приспособленности к использованию горных пастбищ с малой продуктивностью. Горному типу свойственна относительно мелкая величина, но более легкий костяк, средняя живая масса [1, 5].

Поведение животных в последние годы привлекает все больше внимание ученых самых разных специальностей. Поведение регулируется условными и безусловными рефлексам, которые определяют состояние и реакции организма на факторы внешней среды [3].

По мнению ряда зарубежных и отечественных учёных, для повышения эффективности разведения овец, особенно в условиях интенсивной (промышленной) технологии, актуальным становится использование особенностей их поведения как маркера для повышения мясной продуктивности.

Нами установлена взаимосвязь разных типов пищевого поведения с живой массой и плодовитостью тувинских овец. Более 57% маток были отнесены к I типу пищевого поведения, то есть к сильному уравновешенному, тогда как 23 и 20% соответствовали сильному неуравновешенному и слабому типам поведения соответственно. Таким образом, количество маток I типа с сильным уравновешенным типом поведения, желательный тип животных, на 34 и 37% больше чем сверстников II и III типов поведения.

Живая масса маток I типа с сильным уравновешенным типом поведения составила 46,2 кг, что на 7,2 и 8,0 кг или 15,6 и 17,3% превосходили сверстниц

II типа - сильного неуравновешенного и III типа поведения - слабого соответственно.

При окоте был проведен учет потомства и было выявлено высокий процент плодовитости I типа (110%), а матки II и III типа поведения 105 и 98%.

Полученные данные по распределению на поведенческие группы свидетельствуют о высоком удельном весе I сильного уравновешенного типа в экспериментальной группе, в связи с этим целесообразно использовать тип пищевой реакции овец в качестве селекционного признака при отборе маточного поголовья.

Таким образом, развитие мясосального овцеводства должно основываться на достижениях зоотехнической науки и передовой практики, на достоверных знаниях породных особенностей и их наследственной природы, степени влияния наследственной информации и паратипических факторов на величину и характер продуктивности животных. У тувинских короткожирнохвостых овец ценной биологической особенностью является скороспелость в молодом возрасте, они устойчиво передают потомству свои хозяйственно-полезные признаки, как при чистопородном разведении, так и при скрещивании с другими породами овец. Местные овцы с экономической точки зрения наиболее эффективны и приспособлены для разведения в экстремальных условиях Тывы.

Библиографический список

1. Амерханов, Х.А. и др. Сравнительная характеристика продуктивных качеств разных типов тувинских короткожирнохвостых овец // Х.А. Амерханов, С.И. Билтуев, Л.Д. Шимит, Б.Б. Монгуш, Ю.А. Юлдашбаев Овцы, козы, шерстяное дело №2, 2010. – С.16-17.

2. Ерохин, А.И. и др. Прогнозирование продуктивности, воспроизводства и резистентности овец: Монография/под ред. проф. А.И. Ерохин [и др.]. – М.; 2010. – С.169-171

3. Караваева, М.Э., Колотова, Н.А., Юлдашбаев, Ю.А. Тенденции развития мяса в России // М.Э. Караваева, Н.А. Колотова, Ю.А. Юлдашбаев Зоотехния № 12, 2015.– С. 6-8.

4. Юлдашбаев Ю.А., и др. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы // Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов, Б.Б. Траисов, А.М. Давлетова, Т.С. Кубатбеков Вестник мясного скотоводства. Т. 4. № 92, 2015.– С. 50-57

5. Юлдашбаев Ю.А., и др. Курдючное овцеводство – фактор увеличения мясных ресурсов Калмыкии // Ю.А. Юлдашбаев, А.Н. Арилов, В.Ф. Неговора, Б.Ц. Бачаев Зоотехния № 5, 2010.– С. 12-13.

ПОВЫШЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СИНХРОНИЗАЦИИ ОХОТЫ

Ядрицева Екатерина Игоревна, аспирант кафедры молочного и мясного скотоводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, katerina.yadritseva@yandex.ru

Соловьева Ольга Игнатьевна, д.с.-х.н. профессор кафедры молочного и мясного скотоводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** Исследования проведены на ферме (500 голов) беспривязного содержания. Животных осеменяли с помощью схемы синхронизации половой охоты Овсинг и в естественной охоте. Разница между показателями составила от +12,03% до +49% в пользу естественной охоты.*

***Ключевые слова:** естественная охота, синхронизация половой охоты, стельность, синхронизация половой охоты, половая доминанта.*

Получение высокого выхода жизнеспособных телят от коров, это одна из главных задач в современном молочном животноводстве. Уменьшение сроков продолжительности сервис - периода, ранняя диагностика стельности, профилактика заболеваний, так же внедрение в отечественное животноводство передовых современных технологий позволяет получить желаемый результат. [1, 2, 4].

Нет телят, нет молока. Это должен знать каждый специалист в животноводстве, добываясь высокого качества продукции, при минимальной себестоимости [1, 3].

Цель работы. Вследствие чего целью наших исследований явилась повышение воспроизводительных качеств коров при разных способах синхронизации.

Задачи работы. При осуществлении поставленной цели решались следующие задачи: - изучить технологию синхронизации и естественной охоты у животных; - сравнить показатели осеменений при естественной охоте и схеме; - определить физиологическое состояние коров .

Методика опыта. Опыт проходил в племзаводе Барыбино. Было решено провести сравнительную оценку воспроизводительных качеств животных при разных способах синхронизации. Нами ежемесячно формировались две группы животных, аналогичных по породе, живой массе, физиологическому состоянию. За 6 месяцев в исследовании приняло участие 509 голов.

Объектом исследования были коровы голштинской породы, племенного завода Барыбино. Предметом исследования являлись схемы синхронизации половой охоты коров и коровы в естественной охоте.

В опыте рассмотрен период с августа 2016 по январь 2017 года, и проведена сравнительная оценка показателей эффективности осеменения схем синхронизации половой охоты и в естественной охоте.

Таблица

Результат опыта

Количество стельных по схеме синхронизации, %					
август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь
13,1%	2,7%	3,3%	25%	10,5%	27,2%
% стельных естественная охота					
28,2%	42,5%	52,3%	37,03%	40,2%	42,5%
Сравнение результатов опыта, %					
+15,1%	+39,8%	+49%	+12,03%	+29,7%	+15,3%

В опыте использовалась короткая схема «Овсинг» синхронизации половой охоты коров, которая включает препараты фертагил и эстрофан. Анализируя полученные результаты можно прийти к выводу, что процент стельности при естественной охоте значительно выше, чему свидетельствует таблица 1. Наибольшая разница между естественной охотой и синхронизацией наблюдается с сентября по октябрь (39,8% - 49% естественная охота и 2,7% - 3,3% схема), что может быть подтверждением сезонности прихода в охоту коров и лучшей оплодотворяемости в осенне-весенние месяцы. Так же достаточно низкие результаты схемы за весь опыт (2,7% - 27,2%) могут свидетельствовать о том, что были не соблюдены инструкции по применению препаратов, не выдержано время или о низкой квалификации обслуживающего персонала.

Основным критериям оплодотворяемости служит выбор оптимального времени осеменения в продолжение половой доминанты, такое мы можем сделать заключение проанализировав результат. С целью повышения воспроизводительных качеств коров, сравнивая полученные данные, пришли к выводу, что в конкретных условиях хозяйства, ни что не заменит осеменение в естественной половой охоте, а схемы синхронизации следует использовать как вспомогательное средство борьбы с яловостью и бесплодием. Так же стоит учитывать сезон года, квалификацию работающего персонала с животными, четкое соблюдение схем синхронизации в соответствии с инструкциями.

Библиографический список

1. Гавриков А.М., Лебедев В. И., Белоснежкин В. П., Тарадайник Т. Е., Пыжов А. П., Еськин Г. В., Саморуков Ю. В., Попов Н. И. \ Воспроизводство крупного рогатого скота (учебное пособие) .ОАО «Щербинская типография».М.-2010.- 289 с .
2. Стрекозов Н. И., Амерханов Х. А., Первов Н. Г. Молочное животноводство России (Изд.2-е, переработанное и дополненное)/под редакцией Стрекозова Н. И. и Амерханова Х. А./ М.- 2013. -616 с.
3. Субботин А. Д. Искусственное осеменение коров и телок.- Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2012 -128 с.

4. Пособие по искусственному осеменению коров и телок ОАО "Головной центр по воспроизводству с.х животных ." М - ФГБНУ "Росинформагротех" 2012. 57 с.

УДК 59.082.2:597.825

РАЗМНОЖЕНИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖАБЫ, *BUFO GARGARIZANS* (CANTOR, 1842) В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Африн Кирилл Александрович, аспирант кафедры зоологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *afrin_ka@rambler.ru*

Кидов Артем Александрович, доцент кафедры зоологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *kidov_a@mail.ru*

Аннотация: в работе представлены первые данные о размножении дальневосточной жабы в лабораторных условиях. Взрослых животных отлавливали в окрестностях Владивостока. После двухмесячной зимовки нерест стимулировали инъекцией сурфагона. Были получены 5 кладок, содержащих от 409 до 4091 яиц. Длительность инкубации при температуре 10,5–20,5°C составила 2–4 суток, а общая длительность эмбриогенеза от откладки яиц до перехода личинок на экзогенное питание – 5–7 суток.

Ключевые слова: дальневосточная жаба, *Bufo gargarizans*, лабораторное размножение.

Дальневосточная жаба, *Bufo gargarizans* (Cantor, 1842) длительное время рассматривалась на правах подвида, как считалось прежде, широко распространенного в Северной Евразии вида – серой, или обыкновенной жабы, *B. bufo* (Linnaeus, 1758) [1]. В настоящее время *B. gargarizans*, по разным оценкам, полиморфный вид или комплекс криптических видов, объединяемых в самостоятельную видовую группу – «*Bufo (gargarizans) complex*» [4]. Биология дальневосточной жабы в нашей стране изучена достаточно полно [3], однако сведений о ее размножении в лабораторных условиях нет. Активное развитие зоокультуры Настоящих жаб семейства Bufonidae в России, в том числе – серых жаб рода *Bufo*, позволило создать типовую технологию разведения этих видов [2, 5]. Несмотря на то, что дальневосточная жаба относится к видам, вызывающим наименьшие опасения за свою судьбу [4], разработка методов ее зоокультуры может представлять интерес для широкого круга исследований, включая биомедицину. Также результаты искусственного размножения этого вида могут быть апробированы при лабораторном разведении других представителей этого восточноазиатского комплекса, включая близкородственные узкоареальные и уязвимые виды. В настоящей работе представлены первые данные по размножению дальневосточной жабы в искусственных условиях.

Исследования проводили в лабораторном кабинете зоокультуры кафедры зоологии РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева в 2017–2018 гг.

Материалом для исследований послужили взрослые дальневосточные жабы (5 самок и 4 самца), отловленные в окрестностях г. Владивосток (Приморский край, Российская Федерация) в 2015 г.

Животных содержали группой в террариуме горизонтального типа по стандартной методике, многократно апробированной для других представителей рода [2; 5]. Субстратом служила измельченная кора хвойных пород (мульча). Террариумы были оборудованы поилками-купалками и убежищами. Световой день поддерживали на уровне 16 часов при помощи люминесцентных ламп. В качестве основного метода стимуляции размножения использовали искусственную зимовку. Интересной особенностью жаб этого вида в природе является зимовка в водоемах.

Для подготовки животных к зимовке устраивали 11-дневную голодную выдержку, после чего жаб помещали в зимовальные контейнеры, заполненные водой. Продолжительность зимовки составила 56 суток при температуре $10 \pm 1^\circ\text{C}$ (рис.).

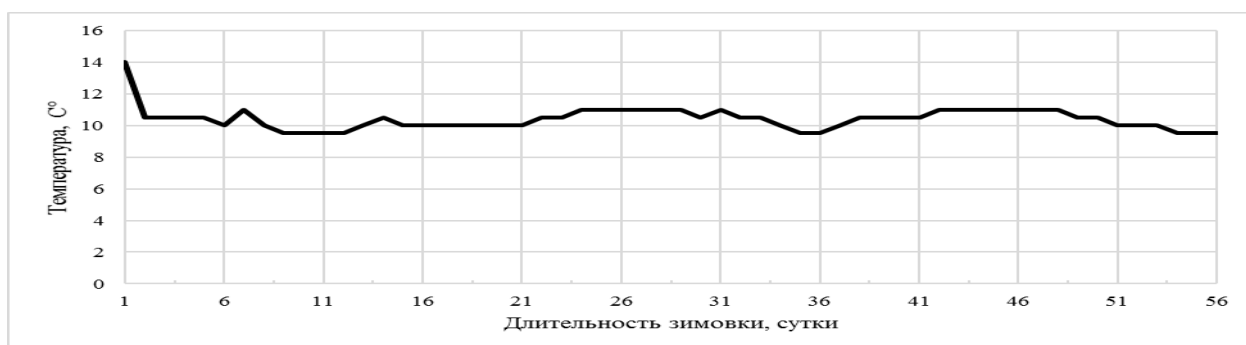


Рис. Температурный режим в период проведения зимовки взрослых дальневосточных жаб

За период зимовки масса самок снизилась на 10,8%, а самцов – на 11,5%.

После последовательного повышения температуры до 17°C , жаб попарно помещали в нерестовые аквариумы объемом 45 л. Гормональную стимуляцию проводили раствором сурфагона в подмышечные лимфатические мешки по схеме, отработанной ранее для других серых жаб [2, 5].

Инъекции осуществляли до трех раз, по 12,5, 12,5 и 25 мкг на особь соответственно, с интервалом в сутки.

Откладка яиц у всех животных была отмечена при температуре воды от $10,5^\circ\text{C}$ до $13,5^\circ\text{C}$. При икрометании наблюдалось дальнейшее снижение массы – у самок на 18,9%, самцов – на 4,3%.

Икрометание при температуре $10\text{--}13,5^\circ\text{C}$ длилось до суток.

Количество яиц в кладках определяли полным поштучным пересчетом, длину икранных шнуров измеряли линейкой с погрешностью 1 см. Измерение личинок и молоди проводили штангенциркулем с погрешностью 0,1 мм.

Кладки в виде парных икранных шнуров общей длиной от 321 до 996 см (в среднем $601,4 \pm 248,67$ см; $\sigma=351,67$) содержали от 409 до 4091 яиц (в среднем $2006,0 \pm 823,00$ шт.; $\sigma=1646,00$).

Инкубация икры с момента откладки яиц до выхода предличинок длилась 3–5 суток. Переход личинок на экзогенное питание был зафиксирован через трое суток после вылупления из яйца. Таким образом, общая длительность эмбриогенеза составила шесть суток.

Размерные показатели полученной в искусственных условиях молоди (табл.) находились в пределах изменчивости, отмеченной для вида в природе [3].

Таблица

**Показатели развития молоди дальневосточной жабы
в искусственных условиях**

Группа	Возраст после выклева из яиц, сутки	n	$\frac{M \pm m (\sigma)}{\min - \max}$	
			длина тела, мм	длина хвоста, мм
Личинки при переходе на внешнее питание	3	20	$\frac{4,9 \pm 0,14 (0,58)}{3,7 - 6,2}$	$\frac{7,0 \pm 0,14 (0,59)}{5,7 - 8,1}$
Личинки при прорыве передних конечностей	34	300	$\frac{8,5 \pm 0,12 (0,52)}{7,4 - 9,3}$	$\frac{13,1 \pm 0,19 (0,81)}{11,9 - 14,7}$
Молодь при выходе на сушу (редукция хвоста)	39	20	$\frac{8,1 \pm 0,12 (0,50)}{7,3 - 9,0}$	–

Библиографический список

1. Банников, А.Г. и др. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. Учеб. пособие для студентов биол. специальностей пед. ин-тов / А.Г. Банников, И.С. Даревский, В.Г. Ищенко, А.К. Рустамов, Н.Н. Щербак. – М.: Просвещение, 1977. – 415 с.
2. Кидов, А.А. и др. Лабораторное разведение серых жаб Кавказа (*Bufo eichwaldi* и *B. verrucosissimus*) без применения гормональной стимуляции / А.А. Кидов, К.А. Матушкина, К.А. Африн, С.А. Блинова, А.Л. Тимошина, Е.Г. Коврина // Современная герпетология. – 2014. – Т. 14, №1–2. – С. 19–26.
3. Кузьмин, С.Л. Земноводные Российского дальнего востока / С.Л. Кузьмин, И.В. Маслова. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2005. – 434 с.
4. Кузьмин, С.Л. Земноводные бывшего СССР / С.Л. Кузьмин. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 370 с.
5. Kidov, A.A. et al. The first captive breeding of the Eichwald's toad (*Bufo eichwaldi*) / A.A. Kidov, K.A. Matushkina, V.K. Uteshev, A.L. Timoshina, E.G. Kovrina // Russian Journal of Herpetology. – 2014. – Vol. 21 (1). – P. 40–46.

АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФУРАЖИРОВОЧНУЮ АКТИВНОСТЬ ШМЕЛЕЙ

Богомолова Анна Алексеевна, аспирант кафедры аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, bgmlva-anna@yandex.ru

Антимирова Ольга Александровна, доцент кафедры аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, oantimirova@rgau-msha.ru

Аннотация: рассмотрено влияние абиотических факторов (температура, влажность и т.д.) на фуражировочную активность шмелей в весенний и летний период. По результатам экспериментальных исследований были определены оптимальные условия для активного вылета шмелей из гнезда.

Ключевые слова: шмели, фуражировочная активность, абиотические факторы.

Фуражировочная активность шмелей в наименьшей степени, нежели у иных видов насекомых-опылителей находится в зависимости от освещенности и температуры. Шмели начинают фуражировать ещё до восхода солнца и летают весь световой день. В более жаркие часы их активность уменьшается.

Шмели более-менее интенсивно посещают цветки при температуре 15-28,5°C и условной влажности воздуха 64-87% [1,2]. Лучшая для фуражировки шмелей температура составляет 24-25°C при относительной влажности воздуха 40-65% [3]. Фуражировочная активность понижается, в случае если температура выше 29°C. При температуре превышающей 32°C прекращаются полеты шмелей и кормление личинок, а рабочие особи в основном вентилируют гнезда. Взрослые особи шмелей прекращают свои полёты при температуре в пределах 40°C и гибнут при температуре около 44°C. Гибельно для шмелей комбинация высокой влажности и температуры [1].

В хороших условиях при обычной фуражировочной активности на протяжении часа шмели одной колонии совершают в пределах 10-20 полетов [3,4]. Фуражировочная работа шмелей длится на протяжении всего светового дня. Лёт наступает сразу при низкой освещенности (2-7 люкс) и не прекращается, в том числе и при сплошной облачности.

Цель работы - изучить влияние абиотических факторов на показатели интенсивности летно-опылительной деятельности шмелей в естественных условиях.

Для определения фуражировочной активности шмелей применялся метод временных срезов, срезы производились каждые 2 часа, в первой половине дня, в 08:00, 10:00, в 12:00 и в 14:00. Сбор материала производился в мае, июне 2016г., мае, июне, июле и августе 2017 г., в мае 2018 г.

Исследование проходило на различных растениях плодовых и диких культур (яблоня, малина, смородина, клевер красный, айва японская).

Для оценки влияния ряда абиотических факторов таких как: температура (утренняя, дневная), сила ветра, облачность, наличие осадков и мокрой растительности; на соотношение посещаемости использовались методы непараметрической статистики (коэффициент ранговой корреляции Кендалла). Расчеты производились в программе Statistica 12.0.

На летно-опылительную активность шмелей влияют как внутренние факторы, так и абиотические. За всё время наблюдений нами было зарегистрировано более 4000 особей шмелей. Относительная доля шмелей за всё время наблюдений представлена на рис.1. Из диаграммы видно, что примерно в равном количестве шмели посещали растения в 8:00 и 12:00, в 10:00 был пик количества зарегистрированных насекомых. Средняя температура на 8:00 утра, за всё время наблюдений, была +12°C – +17°C, на 10:00 утра +18°C – +23°C, в 12:00 дня +18°C – +25°C, на 14:00 температура составляла в среднем +23°C – +30°C. К двум часам дня пик активности значительно снижался, скорее всего, это связано с повышением дневной температуры и с уменьшением влажности.



Рис. 1. Процентное соотношение количества шмелей за весь период наблюдений

На летно-опылительную активность шмелей влияют как внутренние факторы сообщества насекомых, так и абиотические. Абиотические факторы всегда связаны с окружающей средой. При этом один и тот же показатель, например, температура, может по разному повлиять на шмелиную семью по приносу нектара и пыльцы. Вследствие этого мы провели корреляционный анализ количества особей участвующих в опылительной деятельности и абиогенных факторов согласно нашим наблюдениям (таблица).

Корреляционный анализ количества особей и абиогенных факторов

Группы	Показатели		
	температура (утро)	температура (день)	сила ветра
Май	-0,493935	0,453743	0,159538
Июнь	-0,556744	0,586076	0,596094
Июль	-0,596093	0,452345	0,438790
Август	-0,539311	0,437500	0,407122
	облачность	осадки	мокрая трава
Май	0,047621	-0,694455	0,241317
Июнь	-0,080816	0,558057	0,340040
Июль	0,018531	-0,467321	0,491040
Август	-0,292854	-0,489247	0,540341

Примечание: (Kendall Tau Correlations, выделено $p < 0,05$)

Так по результатам корреляционного анализа можно отметить, что между количеством шмелей и абиогенными факторами прослеживается определенная зависимость. Нами было выявлено, что количество шмелей уменьшается при понижении температуры ($r = -0,54$; $p < 0,05$) и наличии осадков ($r = -0,55$; $p < 0,05$). С другой стороны, наличие мокрой травы ($r = 0,5$; $p < 0,05$) наоборот увеличивает количество особей вылетающих на фуражирование. Так же было выявлено, что количество особей посещающих нектарообеспечивающие растения снижается при сильном ветре ($r = -0,4$; $p < 0,05$), увеличивается при наличии влаги (мокрая трава ($r = 0,49$; $p < 0,05$)). Количество шмелей сильно зависит от повышения температуры ($r = 0,45$; $p < 0,05$), при дневной температуре около $+25^{\circ}\text{C}$, количество их достоверно увеличивается. При повышении дневной температуры до $+30^{\circ}\text{C}$ и выше, количество шмелей резко уменьшается, поэтому к двум часам дня мы наблюдали резкий спад в активных особях.

Так же мы хотели отметить, по нашим наблюдениям, как с увеличением дневных и ночных температур увеличивается сила семьи. Так на рисунке 2 наглядно представлено количество особей зарегистрированных в определенный месяц наблюдений.

Сравнивая начальные и поздние показатели, мы можем заметить, что со становлением теплых дневных и ночных температур мы наблюдаем скачок количества особей увиденных нами. В мае мы увидели всего 300 особей, а в июле нами было замечено 1354 особи всего. Это связано с тем что, сезон уже подходит к пику, и семьи имеют полную силу. Такой скачок численности связан с тем, что шмелиная семья набирает силу в начале сезона, а к его пику приходит в полном составе семьи. В августе нами было зарегистрировано около 1800 особей, за период наблюдений, но хотим отметить, что к концу наших наблюдений, мы заметили резкий спад особей в количественном плане. Это очевидно, так как семья готовится к зимовке, и начинает заниматься заготовкой корма на зиму, а не наращиванием семьи.



**Рис. 2. Сравнительное количество шмелиных особей по месяцам
(май, июнь, июль, август (за 2017 г.)**

Библиографический список

1. Лопатин А.В. Фуражировочная активность шмелей и медоносных пчел при опылении огурца в теплицах. / А.В. Лопатин, Н.В. Солдатова, Н.А. Вилкова // Пчеловодство.—2007.—№9.— С. 56-59.
2. Лопатин А.В. Посещаемость шмелями цветков томата в теплицах / А.В. Лопатин, Н.В. Солдатова, Н.А. Вилкова // Пчеловодство.—2008.—№8.— С. 56-58.
3. Пономарев В.А. Экология шмелей рода *Bombus* (Latr.) и использование шмелей для опыления сельскохозяйственных культур закрытого грунта / В.А. Пономарев // Иваново.— 2004.— 143с.
4. Шишкин П.В. Предпосылки и объективные показатели качества работы шмелиных семей по опылению растений в теплицах / П.В. Шишкин // Гавриш.—2003.— №6— С.11

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ НА ПОВЕДЕНИЕ МАНУЛОВ (*FELIS MANUL PALLAS*, 1776) В МОСКОВСКОМ ЗООПАРКЕ

Веселова Наталья Александровна, старший преподаватель кафедры зоологии, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, veselova_n.a@mail.ru

Палкина Полина Олеговна, студентка 4 курса факультета зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, zoolog@timacad.ru

Алексеичева Ирина Анатольевна, ведущий специалист, ГАУ «Московский зоопарк», zoopark@culture.mos.ru

Аннотация: Были проанализированы данные о динамике поведения и использовании пространства вольеры манулами в Московском зоопарке.

Ключевые слова: манул, зоопарк, зоокультура, поведение, посетители, благополучие животных.

Одним из наиболее распространенных факторов стресса, влияющих на животных в зоопарках, являются посетители и их взаимодействие с ними. В ряде работ показано, что большое количество посетителей приводит к увеличению уровня поведенческих патологий у животных, снижению их двигательной активности и другим негативным последствиям [1, 2, 3]. Особенно актуальной данная проблема представляется в отношении редких, малочисленных и исчезающих видов, к которым относится манул (*Felis manul* Pallas, 1776).

На основании вышесказанного летом 2017 г. нами были проведены исследования влияния посетителей на поведение манула (*Felis manul*) (2 особи) в Московском зоопарке.

Животных содержали в вольерах, отделенных от посетителей стеклом, на естественном грунте с живой растительностью, искусственными скалами и укрытиями. Наблюдения за животными проводили методом «Временных срезов» [4], по 3 сессии в сутки. Всего было проведено 70 ч. наблюдений. Отмечали основные формы поведения животных (неактивное поведение, двигательная активность). Отдельно регистрировали время, проводимое животным в укрытии.

Было выделено 5 категорий количества посетителей, находящихся возле вольеры во время эксперимента.

Для определения характера использования животными пространства вольеры они были условно поделены на 3 зоны (1 – дальняя, в глубине вольеры; 2 – средняя и 3 – ближняя, перед стеклом).

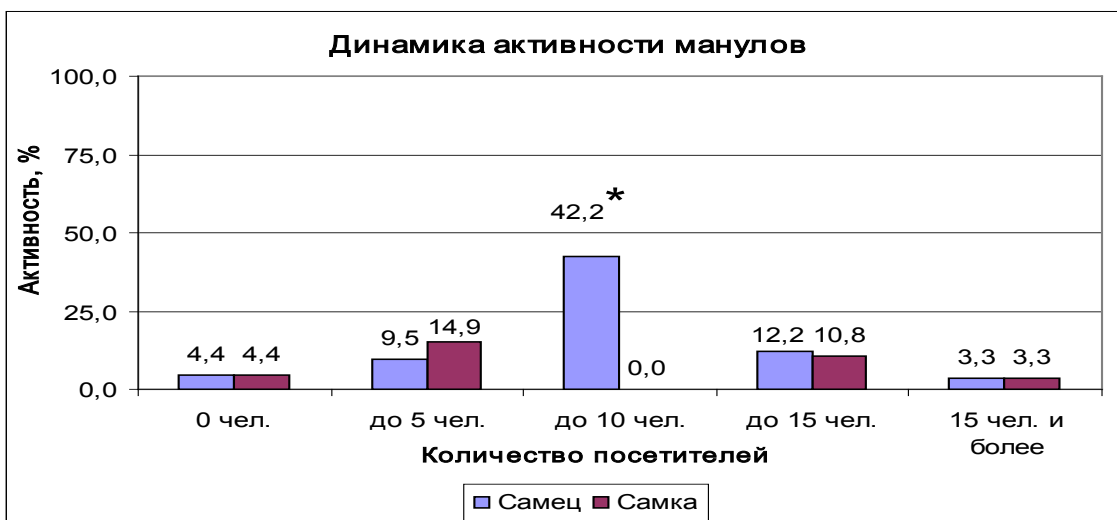


Рис. Динамика активности манулов при разном количестве посетителей (* – разница достоверна по T-критерию Вилкоксона, $p \leq 0,05$)

После биометрической обработки данных были получены и проанализированы следующие результаты.

Влияние посетителей на активность манулов. Животные по-разному реагировали на присутствие посетителей.

На рисунке показана динамика двигательной активности манулов при разном количестве посетителей возле вольеры.

При отсутствии посетителей уровень двигательной активности обоих животных был одинаковым и составил 4,4 % от общего бюджета времени.

В присутствии 5 человек возле вольеры активность самки манула была на 5,4 % выше, однако при увеличении числа посетителей до 10 человек самка все время (100 %) проводила в укрытии.

Максимальный пик активности самца (42,2 % от общего бюджета времени) отмечался в присутствии до 10 посетителей, что на 32,7 % достоверно выше ($T_{ЭМП} = 1$, $n = 6$; $p \leq 0,05$) показателя предыдущей категории (5 посетителей).

В присутствии до 15 посетителей двигательная активность манулов находилась приблизительно на одном уровне и в среднем составила 11,5 % от бюджета времени животных. В пик посещаемости зоопарка, когда возле вольер находилось более 15 посетителей, активность обоих животных снизилась до 3,3 %.

В целом в течение эксперимента самка манула проводила больше времени в укрытии (4,5 % в присутствии 5 человек и 100 % в присутствии 10 человек возле вольеры). Самец наиболее активно посещал укрытие в присутствии 5 посетителей возле вольеры, что составило 26,7 % от бюджета времени животного.

Влияние посетителей на использование вольеры манулами. В таблице представлено распределение времени посещения манулами зон вольеры в зависимости от числа посетителей.

Влияние посетителей на использование вольеры манулами, %

Количество посетителей	Самец			Самка		
	Зона 1	Зона 2	Зона 3	Зона 1	Зона 2	Зона 3
0 чел.	57,9	35,0	7,0	100	0	0
До 5 чел.	94,8	4,2	1,0	98,7	1,3	0
До 10 чел.	100	0	0	0	0	0
До 15 чел.	78,3	18,3	3,3	100	0	0
15 чел. и более	76,7	23,3	0	100	0	0

Самец манула более активно использовал пространство вольеры, при этом наиболее часто (7,0 % от бюджета времени) он посещал переднюю зону при отсутствии посетителей. Затем, с увеличением количества человек возле вольеры до 5, этот показатель снизился до 1,0 %. В присутствии 10 человек животное все время проводило в дальней части вольеры, однако когда количество посетителей возросло до 15 человек, самец использовал вольеру активнее (18,3 % – в средней зоне и 3,3 % – в передней зоне). При максимальном числе посетителей (более 15 человек) манул избегал передней зоны, но достаточно активно посещал центральную часть вольеры, что составило 23,3 % от бюджета времени животного.

Самка манула большую часть времени (до 100 %) проводила в дальней части вольеры, и лишь в присутствии небольшого числа посетителей (до 5 человек) посещала центральную ее часть, что составило 1,3 % от бюджета времени животного. Кроме того, следует отметить, что при количестве посетителей до 10 человек, самка манула все время проводила в укрытии.

Исходя из полученных результатов, можно сделать следующие выводы.

1. Пик активности самца манула (42,2 %) приходится на время, когда возле вольеры присутствовало до 10 посетителей зоопарка. При этом животное все время (100 %) проводило в задней части вольеры, наиболее удаленной от посетителей.

2. Максимальная активность самки отмечалась в присутствии не более 5 посетителей и составила 14,9 % от общего бюджета времени. Вместе с тем самка манула не использовала переднюю зону вольеры и большую часть времени (98,7–100 %) проводила в дальней части вольеры.

Таким образом, можно заключить, что, поскольку в природе для манулов характерен скрытный образ жизни, находясь в зоопарке, животные также стараются избегать людей и предпочитают находиться в дальней, наиболее удаленной от посетителей части вольеры. Данную особенность необходимо учитывать при планировании экспозиции зоопарков, чтобы обеспечить животным максимально возможный уровень комфорта и благополучия.

Библиографический список

1. Веселова, Н.А. Влияние посетителей на поведение мелких кошачьих в условиях зоопарка / Н.А. Веселова, П.О. Палкина, И.А. Алексеичева // VI Всероссийская конференция по поведению животных. Материалы научной конференции, 2017. – С. 25.
2. Веселова, Н.А. Влияние посетителей на активность волков (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) в Московском зоопарке / Н.А. Веселова, А.Ю. Тихонова // Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – № 289–3. – 2017. – С. 108–110.
3. Веселова, Н.А. Анализ влияния некоторых факторов среды на поведение рысей (*Lynx Kerr*, 1792) в искусственных условиях / Н.А. Веселова, А.В. Хубуа // Вестник ИрГСХА. – № 82. – 2017. – С. 53–58.
4. Попов, С.В. Руководство по научным исследованиям в зоопарках: Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе / С.В. Попов, О.Г. Ильченко. – М.: Московский зоопарк, 2008. – 160 с.

УДК 639.11/.16(470.316)

СТОИМОСТЬ ОСНОВНЫХ ОХОТНИЧЬИХ РЕСУРСОВ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Остапчук Артем Михайлович, аспирант кафедры зоологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, artem.ostapchuk.1993@list.ru

Аннотация: Статья включает в себя сведения об основных охотничьих видах в Ярославской области. Приводится экономическая оценка охотничьих животных, в разрезе административных районов. Особый интерес представляет картографический материал с показателем среднесноголетней стоимости охотничьих животных в каждом районе области.

Ключевые слова: Охотничьи ресурсы, стоимость ресурсов, шкала исков.

В последние годы одной из актуальнейших мировых проблем стало сокращение биологического разнообразия. Сокращение животных и растений идет повсеместно, что в свою очередь заставляет нас задуматься, а что будет дальше ведь за растениями и животными последует и человек. В связи с этим в 1993 году была разработана и принята Конвенция о сохранении Биологического разнообразия, [1] целью которой являются сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование его компонентов и совместное получение на справедливой и равной основе выгод, связанных с использованием генетических ресурсов, в том числе путем предоставления необходимого доступа к генетическим ресурсам и путем надлежащей передачи

соответствующих технологий с учетом всех прав на такие ресурсы и технологии, а также путем должного финансирования. В связи с этим достаточно важно понимать какие выгоды могут приносить охотничьи ресурсы и какова их стоимостная оценка. В таблице приводится оценка основных охотничьих видов в Ярославской области без учета водоплавающей дичи. Эта экспертная оценка дана по методике В.Г. Кривенко [2] и основана на шкале исков за незаконную добычу охотничьих ресурсов. Это максимально возможная стоимость охотничьих ресурсов оцененная государством. В таблице приводятся данные о стоимости охотничьих ресурсов во всех муниципальных округах Ярославской области в период с 2007 по 2016 годы. Исходя из нее, можно сделать вывод, что самая высокая стоимость охотничьих ресурсов наблюдалась в 2010 году и составила 5 789 736 329 рублей. А самая низкая стоимость охотничьих ресурсов наблюдалась в 2007 году и составила 4 150 000 000 рублей.

Таблица

**Стоимость охотничьих ресурсов в Ярославской области с 2007 по 2016 гг.
в разрезе муниципальных округов**

Муниципальные округа	2007	2008	2009	2010	2011
Большесельский	341 320 500	317 142 000	256 187 500	304 741 832	223 785 717
Борисоглебский	160 597 033	212 500 834	155 631 667	225 086 667	255 988 199
Брейтовский	270 021 133	335 478 167	219 410 666	186 597 333	268 334 283
Гаврилов-Ямский	410 258 233	235 612 333	103 443 000	134 584 666	90 207 016
Даниловский	109 704 499	105 001 166	385 796 500	453 245 980	503 541 999
Любимский	155 909 933	202 102 834	282 677 166	338 380 973	300 563 432
Мышкинский	201 846 067	241 709 500	152 564 500	226 433 834	185 145 415
Некоузский	314 511 466	325 398 500	262 110 167	273 363 640	268 924 233
Некрасовский	178 620 300	181 997 667	209 777 666	312 626 333	247 078 467
Первомайский	230 292 333	257 060 499	340 142 833	487 760 314	359 222 816
Переславский	308 623 002	240 362 333	358 681 499	437 992 999	401 823 100
Пошехонский	195 029 600	234 973 166	478 115 333	524 540 500	462 174 815
Ростовский	373 389 800	464 277 333	270 646 166	418 137 832	361 444 533
Рыбинский	200 653 400	161 684 666	249 739 000	276 428 973	260 627 534
Тутаевский	270 088 466	235 157 166	351 093 000	358 593 833	468 587 300
Угличский	216 669 099	252 696 334	339 809 000	525 746 833	404 999 832
Ярославский	212 464 166	258 336 333	325 580 500	305 473 787	284 669 399
Итого	4 150 000	4 261 490	4 741 406	5 789 736	5 347 118 0
Муниципальные округа	2012	2013	2014	2015	2016
Большесельский	183 493 434	209 409 700	154 840 366	222 694 166	191 200 949
Борисоглебский	278 123 349	181 268 816	161 164 416	233 985 598	201 122 549
Брейтовский	250 343 149	192 956 399	212 886 066	171 301 682	180 036 750
Гаврилов-Ямский	114 631 700	109 933 433	153 212 267	110 384 166	128 440 599
Даниловский	464 821 550	491 555 033	528 265 816	426 481 283	401 781 066
Любимский	239 960 682	279 260 416	284 303 332	217 976 216	290 262 583
Мышкинский	235 023 416	181 630 799	156 110 299	223 226 816	175 632 999
Некоузский	279 378 566	327 881 800	265 150 366	286 700 299	314 787 850
Некрасовский	235 962 965	232 098 066	200 886 683	155 332 867	162 652 350
Первомайский	371 289 583	406 410 117	325 545 983	279 714 966	371 763 100
Переславский	333 915 833	254 737 533	375 131 416	375 073 582	306 554 400

Пошехонский	352 996 315	410 853 865	398 199 033	423 279 983	408 361 883
Ростовский	381 038 883	397 460 733	304 955 850	338 435 632	290 991 733
Рыбинский	284 019 166	307 673 233	340 357 849	457 728 800	295 066 932
Тутаевский	342 032 416	356 221 732	211 881 265	406 312 599	211 301 050
Угличский	406 551 600	388 686 066	350 061 233	535 830 233	269 391 816
Ярославский	233 474 733	229 990 766	181 218 365	372 946 799	211 086 766
Итого	4 620 070 472	4 958 028 507	4 604 170 605	5 237 405 687	4 410 435 375

Также особый интерес представляет анализ стоимости охотничьих ресурсов в муниципальных округах Ярославской области. На рисунке 1 приведена карта Ярославской области на которой видно, что наиболее высокоэкономичные районы с средней стоимостью охотничьих ресурсов выше 322 млн. рублей это Даниловский, Первомайский, Переславский, Пошехонский, Ростовский и Угличский районы. Районы со среднемноголетней стоимостью от 230 000 001 рубля до 321 999 999 рублей – Большесельский, Любимский, Некоузский, Рыбинский. Самые низкие показатели стоимости охотничьих ресурсов в следующих районах Борисоглебский, Брейтовский, Гаврилов-Ямский, Мышкинский и Некрасовский. Важно отметить, что в Ярославской области 67,3 % стоимости охотничьих ресурсов приходится на лося и составляет 3 279 328 000 рублей [3].

Исходя из всего вышесказанного, можно резюмировать следующее: 1. Среднемноголетняя стоимость всех охотничьих ресурсов Ярославской области в разрезе административных районов в период с 2007 по 2016 год составила 4 811 986 173. 2. Самая высокая среднемноголетняя стоимость охотничьих ресурсов в период с 2007 по 2016 годы была в Пошехонском районе и составила 388 852 444 рублей; 3. Самая низкая среднемноголетняя стоимость охотничьих ресурсов в период с 2007 по 2016 годы была в Гаврилов-Ямском районе и составила 159 070 741 рублей; 4. В Ярославской области 67,3% приходится на ресурсы лося.

Средне многолетняя стоимость охотничьих ресурсов Ярославской области
в разрезе административных округов



Стоимость охотничьих ресурсов в рублях :

- - от 0 до 230 000 000
- - от 230 000 001 до 321 999 999
- - более 322 000 000 руб

Рис. Средне многолетняя стоимость охотничьих ресурсов
в Ярославской области в 2007 – 2016 гг.

Библиографический список

1. Конвенция о сохранении биологического разнообразия "Собрание законодательства Российской Федерации", N 19, 6 мая 1996 года, ст.2254 (текст Конвенции и приложений I, II); "Охрана окружающей среды. Международные правовые акты: Справочник" - Санкт-Петербург, 1994 год (текст Найробийского заключительного акта и Резолюций 1, 2, 3)
2. Кривенко В.Г., Равкин Е.С., Мирутенко М.В. Комплексная кадастровая оценка как база для ведения мониторинга животного мира. Материалы 3 Всероссийской научно-практической конференции «Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России» 27 – 28 февраля 2009 г. М., 2009, с. 87-93.
3. Остапчук А.М., Эколого-экономические особенности охотничьих ресурсов и их сохранение в Ярославской области / Каледин А. П., Николаев А. А., Филатов А.И., Анашкина Е.Н.// Международный технико-экономический журнал №4, 2017 – С. 68 – 77

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ ГЕТЕРОФЕРМЕНТАТИВНЫХ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ НА СОХРАННОСТЬ СИЛОСА ИЗ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР

Осипян Белла Альбертовна, аспирант кафедры кормления животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, bellaosipyun@mail.ru

Косолапова Валентина Геннадьевна, профессор кафедры кормления животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, valentinakosolapova@yandex.ru

***Аннотация:** Статья посвящена оценке использования биологических препаратов при заготовке силоса из злаковых культур. Установлено влияние препаратов, обеспечивающих гетероферментативное молочнокислое брожение на увеличение сохранности полученного силоса и сокращение потерь питательных веществ от аэробной порчи.*

***Ключевые слова:** аэробная стабильность силоса, гетероферментативные молочнокислые бактерии, злаковые травы, кукуруза.*

Одной из важных задач кормопроизводства является сохранность силоса по качественным показателям на этапе вскрытия силосохранилища и последующей его выемки. Силос, который неустойчив при воздействии воздуха, быстро нагревается и портится, приводя к потере сухого вещества и питательной ценности корма, образуя очаги развития нежелательных микроорганизмов по всей массе. Подобные процессы являются причиной того, что большая часть общего количества сухого вещества в заложенном корме теряется в результате хранения и может достигать 30-40%. Помимо экономической потери питательных веществ, вскармливание чрезмерно влажного силоса жвачным животным уменьшает потребление питательных веществ и снижает производительность [1,2].

Когда ферментация завершается, а силос подвергается воздействию воздуха во время вскрытия траншеи или во время хранения, нагревание в силосе обычно инициируется дрожжами. Попадание воздуха является первоисточником, который вызывает цепную реакцию, в конечном итоге приводящую к порче корма. Доступ кислорода в силосную массу после вскрытия силосохранилища вызывает развитие аэробных микроорганизмов, осуществляющих деградацию питательных веществ и органических кислот.

Известно, что наиболее фунгицидными кислотами, предохраняющими корм от самосогревания и плесневения, являются пропионовая и уксусная кислота [3], преимущественное накопление которых, в основном, и обеспечивает защиту силоса от аэробной порчи. В настоящее время более перспективными для указанной цели являются препараты, включающие в себя гетеро-

ферментативные молочнокислые бактерии, способные, наряду с молочной кислотой продуцировать и значительное количество уксусной кислоты [4].

Для решения проблемы сохранности готового силоса после выемки нами были решено использовать гетероферментативные молочнокислые бактерии, входящие в состав таких биологических заквасок как Биотроф 600 и Биотроф 700 и сравнить их эффективность с другими вариантами силосования.

При использовании данных препаратов был получен силос с достаточно высокой аэробной стабильностью (таблица).

Таблица

Сохранность силоса из свежескошенных трав после 7 дней аэрации

	без добавок	с Биотроф	с Биотроф 600	с Биотроф 700	с AIV-2 Plus
Райграс пастбищный (содержание СВ 16,9%; сахаро-буферное отношение 2,9)					
рН силоса после вскрытия	4,17	3,82	4,48	3,95	4,06
рН после 7-ми дней	5,77	4,75	4,47	3,96	4,01
Аэробная стабильность, суток	6	2	>7	>7	>7
Потери питательных веществ,%	5,6	15,7	0,0	0,0	0,0
Овсяница Кварта (содержание СВ 18,69%; сахаро-буферное отношение 3,0)					
рН силоса после вскрытия	4,19	4,03	4,96	4,77	4,23
рН силоса после 7-ми дней	8,52	4,64	4,77	4,76	4,14
Аэробная стабильность, суток	4	6	>7	>7	>7
Потери питательных веществ,%	21,3	2,1	0,0	0,0	0,0
Фестулолиум Аллегро (содержание СВ 17,18%; сахаро-буферное отношение 3,0)					
рН силоса после вскрытия	4,59	3,74	4,27	4,11	4,24
рН после 7-ми дней	4,37	6,40	4,35	4,15	4,08
Аэробная стабильность, суток	>7	3	>7	>7	>7
Потери питательных веществ,%	4,3	17,8	0,3	0,0	0,0
Фестулолиум Фест (содержание СВ 17,52%; сахаро-буферное отношение 3,2)					
рН силоса после вскрытия	5,10	3,87	4,87	4,73	5,16
рН силоса после 7-ми дней	5,00	4,46	4,66	4,77	4,80
Аэробная стабильность, суток	>7	2	>7	>7	>7
Потери питательных веществ,%	0,0	16,9	0,0	0,0	0,0
Кукуруза (содержание СВ 29,96%; сахаро-буферное отношение 7,2)					
рН силоса после вскрытия	3,68	3,71	3,77	3,70	3,98
рН силоса после 7-ми дней	3,96	5,37	3,83	4,16	4,08
Аэробная стабильность, суток	5	5	>7	>7	>7
Потери питательных веществ,%	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0

Данные о сохранности силоса из свежескошенных трав говорят о высокой эффективности применения гетероферментативных молочнокислых бактерий при силосовании данного сырья, о чем свидетельствует стабильная кислотность силоса в течение 7 дней нахождения его на открытом воздухе при температуре 30оС, а также отсутствие потерь питательных веществ в процессе его хранения. Такой эффект позволяет увеличить срок хранения открытого силоса на протяжении более длительного срока, что является очень ценным для

хозяйств, заготавливающих корма в больших объемах. Таким образом, использование препаратов на основе гетероферментативных молочнокислых бактерий при силосовании злаковых трав и кукурузы позволяет добиться высокой стабильности силоса при выемке из хранилища.

Что касается препаратов, обеспечивающих гомоферментативное брожение (препарат Биотроф), то в процессе хранения они показали себя не лучшим образом. Несмотря на то, что силос, приготовленный с внесением данных культур, по качеству корма и по продуктам брожения в некоторых случаях имел наилучшие показатели (фестулолиум Аллегро), он все же не смог сохраниться на открытом воздухе и уже на третьей сутки в нем были обнаружены видимые колонии плесневых грибов. Потребление такого силоса животными чревато снижением продуктивности, а также проблемами ЖКТ.

Библиографический список

1. Hoffman, P. C. and S. M. Ocker. 1997. Quantification of milk yield losses associated with feeding aerobically unstable high moisture corn. J. Dairy Sci. 80(Suppl. 1):234. (Abstr.)

2. Whitlock, L. A., T. J. Wistuba, M. K. Seifers, R. V. Pope, and K. K. Bolsen. 2000. Effect of level of surface-spoiled silage on the nutritive value of corn silage diets. J. Dairy Sci. 83(Suppl.1):110. (Abstr.)

3. Носов Н., Малинин И. Хотите сохранить в силосе главное? Животноводство России, 2011, № 3, С. 46-47.

4. Адхья С., Альперт К.- А., Буккель В. и др. Современная микробиология. Прокариоты / Пер.с англ. М., 2005, т.1, 656 с.

УДК 636.082.13

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ

Привалова Надежда Викторовна, аспирант кафедры коневодства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, jewel-toki@mail.ru

***Аннотация:** Причинами снижения качества лошадей являются: ухудшение воспроизводительных качеств самих лошадей; наличие болезней у племенных лошадей, передающиеся генетически; сильная конкуренция с другими породами, и паратипические факторы. Наиболее сильное влияние на поголовье и качество лошадей оказывают именно воспроизводительные качества самих лошадей.*

***Ключевые слова:** воспроизводительные качества, русская верховая порода, траккененская порода, кобылы, жеребцы-производители*

Наше внимание было направлено на две породы лошадей: траккененская и русская верховая. Траккененская одна из самых известных и лидирующих спортивных пород. Русская верховая порода – молодая активно развивающаяся,

которая подает надежды на призовое будущее.[4] Кафедра коневодства РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева ведет постоянное руководство и контроль за племенной работой с русской верховой породой лошадей в Старожиловском конном заводе и других хозяйствах. [2]

В первую очередь было решено, провести анализ по воспроизводительным качествам траккененской породы лошадей.

Исследования проводились на кафедре коневодства РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. Экспериментальная часть работ проводилась в условиях конного завода им. С.М. Кирова № 159 Ростовской области. Материалы взяты из племенных карточек и заводских книг жеребцов и кобыл. Данные из племенных карточек и заводских книг были преобразованы в таблицы, как для кобыл, так и для жеребцов. В таблицы были занесены основные показатели, необходимые для характеристики воспроизводительных качеств жеребцов-производителей и маток. Произведены расчеты и определены основные параметры как по кобылам, так и по жеребцам. Все данные подверглись биометрической обработке.

В конном заводе используется небольшое количество маток каждый год в среднем 60 голов, из которых: всего 34 голов или 56,7% имеют благополучную выжеребку, % зажеребляемости 73,8%, что является достаточно низкими значениями, а так же, 13 голов или 16,4% прохолостевших, 2 головы или 4,0% абортировавших и 1 или 2,0% у которых слаборожденные жеребята. Особо хочется выделить большое количество прохолостевших кобыл каждый год, что характеризует низкий уровень воспроизводительных качеств кобыл. В таблице указано количество голов, которые не были покрыты, по среднему значению 10 голов или 16,7%, видно, что данный показатель высок, и наблюдаются скачки по годам, что влияет на статистику уровня воспроизводительных качеств всех маток (таблица).

В конном заводе в год используется большое количество жеребцов [3], в среднем 6. В среднем в год кроется 102 кобылы, из которых 29 холостые, 2 выбывают и 7 аборт и слаборожденных. % зажеребляемости составляет 70%, что является низким показателем, а % выжеребки 62%, что является также низким показателем (таблица).

Воспроизводительные качества жеребцов и кобыл находятся на низком уровне, что может свидетельствовать о неудовлетворительных условиях содержания, кормления и нерационального племенного использования кобыл и жеребцов. К тому же, интенсивное использование в большом спорте, применение обезболивающих и гормональных препаратов также отрицательно влияют на здоровье и воспроизводительные качества. [1]

**Основные показатели воспроизводительных качеств маток
и жеребцов – производителей**

Показатель	Годы									Сре днее
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Матки										
Всего племенных кобыл, голов	47	61	68	65	69	64	66	50	46	60
Зажеребляемость, %	51,7	88,6	81,0	76,6	76,0	73,5	73,8	77,8	64,4	73,8
Благополучная выжеребка (б.в.), голов/%	12/2 5,5	32/5 2,5	44/6 4,7	35/5 3,8	42/60, 9	34/53, 1	43/6 5,2	35/70	29/6 3,0	34/5 6,7
Прохолостело, голов/%	14/2 9,8	5/8,2	12/1 7,6	11/1 6,9	18/26, 1	13/20, 3	16/2 4,2	10/20, 0	16/3 4,8	13/1 6,4
Аборт, голов/%	1/2,1	5/8,2	3/4,4	1/1,5	5/7,2	1/1,6	2/3,0	0	0	2/4,0
Слаборожденные, голов/%	2/4,3	2/3,3	4/5,9	0	0	1/1,6	0	0	0	1/2,0
Не крыто, голов/%	18/3 8,3	17/2 7,8	5/7,4	18/2 7,7	4/5,8	15/23, 4	5/7,6	5/10,0	1/2,2	10/1 6,7
Жеребцы-производители										
Показатель	Годы									Сре днее
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Покрыто, гол	106	138	152	104	128	85	92	69	46	102
Прохолостело, гол	36	36	29	29	38	29	38	14	16	29
Зажеребело, гол	70	102	123	75	92	56	54	55	30	73
% зажеребляемости, %	61	80	79	72	74	65	59	80	65	70
Выбыло, гол	7	2	2	0	1	3	0	6	1	2
аборт и слаборожденные, гол	8	18	14	2	12	3	4	3	0	7
всего получено жеребят, гол	55	83	106	76	79	50	50	46	29	64
% выжеребки, %	47	65	69	73	67	54	56	67	63	62

Библиографический список

1. Горская, Н.И. Тракененская порода в классических видах конного спорта / Н.И. Горская // Коневодство и конный спорт. – 2007. - №2.– С.28 – 22.
2. Демин В.А. Совершенствование лошадей русской верховой породы в старожиловском конном заводе/В.А.Демин, Е.В. Рябова//Сборник трудов научной конференции.- М.: Издательский дом, 2017. – С. 4-9.
3. Дюльгер Г.П. Физиология и биотехника размножения лошадей: уч. пособие / Г.П. Дюльгер, В.В. Храмцов, Н. Кертиева. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – С. 37-94.

4. Политова М.А. Прогнозирование спортивной работоспособности русских верховых лошадей в раннем возрасте: статья/М.А. Политова, Б.Д. Камбегов, Г.В.Харламова. –Журнал «Аграрная наука», № 12, 2009. – С. 3.

УДК 59.009:597.6

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ БАТРАХОФАУНЫ ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ

Степанкова Ирина Владимировна, аспирант кафедры зоологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, stepankova@rgau-msha.ru

Кидов Артём Александрович, доцент кафедры зоологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kidov_a@mail.ru

Аннотация: в работе представлены первые результаты изучения земноводных в пределах изолированного лесного массива РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва). Обсуждается история возникновения лесного массива, пути формирования, современное состояние и перспективы его батрахофауны.

Ключевые слова: Тимирязевская академия, Лесная опытная дача, земноводные, инвентаризация.

Земноводные – одна из наиболее многочисленных и широко распространенных групп позвоночных животных на нашей планете. В то же время среди наземных вертебрат она характеризуется наибольшей уязвимостью, что обусловлено жизненными циклами большинства представителей, связанных размножением и ранним развитием с пресными водоемами. В этой связи земноводные являются популярными объектами биоиндикации в условиях трансформируемых местообитаний [3]. Амфибии в городе, безусловно, одна из наиболее изучаемых групп животных на урбанизированных территориях.

Тимирязевский лесопарк площадью 232 га, расположенный в Тимирязевском районе Северного административного округа города Москвы, имеет важное историческое, культурное, а также природоохранное значение как часть комплексного заказника «Петровско-Разумовское» [1]. В отличие от других массивов древесной растительности мегаполиса, представленных преимущественно искусственными насаждениями, существенная часть территории Лесной опытной дачи Тимирязевской академии является огороженным участком естественного леса, на котором на протяжении многих десятилетий осуществляется непрерывный мониторинг экосистемы под влиянием возрастающей антропогенной нагрузки.

Фауна земноводных этой территории не становилась предметом специальных исследований [2].

Наши учёты земноводных на территории Лесной опытной дачи Тимирязевской академии и ее окрестностей были проведены в течение месяца (с 15 апреля по 15 мая 2018 года) преимущественно в вечерние часы (с 16:00 по 21:00).

Были обследованы все эфемерные и постоянные водоемы на изучаемой территории. Все земноводные отлавливались, а после определения и снятия размерно-весовых показателей были выпущены в местах поимки.

Земноводные использовали для размножения только эфемерные безрыбные водоемы, наиболее заселенными из которых оказались два – Олений пруд и пруд Ботанического имени С.И. Ростовцева Тимирязевской академии.

Нами были найдены три вида земноводных – обыкновенный тритон, *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758); травяная лягушка, *Rana temporaria* Linnaeus, 1758; остромордая лягушка, *Rana arvalis* Nilsson, 1842 (табл.).

Таблица

Численность земноводных в период размножения в водоемах Лесной опытной дачи Тимирязевской академии и ее окрестностей

Вид	Половозрастная группа	Численность, экз.	
		Олений пруд	пруд ботанического сада
Обыкновенный тритон	взрослые самки	0	7
	взрослые самцы	0	10
	годовики	0	0
Травяная лягушка	взрослые самки	60	11
	взрослые самцы	63	9
	годовики	56	0
Остромордая лягушка	взрослые самки	7	0
	взрослые самцы	10	0
	годовики	24	0

Наиболее многочисленным видом являлась травяная лягушка, а обыкновенный тритон и остромордая лягушка встречались единично.

Вероятно, основным лимитирующим фактором для земноводных изучаемой территории является вид-вселенец – головешка-ротан, *Percottus glenii* Dybowski, 1877. В этой связи, единственно возможными для размножения земноводных в лесном массиве академии представляются пересыхающие в летний период водоемы.

Библиографический список

1. Об образовании государственных природоохранных бюджетных учреждений города Москвы по управлению особо охраняемыми природными территориями по административно-территориальному принципу: постановление Правительства РФ от 18 августа 2009 г. № 782 // Официальный сайт Мэра Москвы. Проверено 15 мая 2018.

2. Гашкова, О.Н. История, современное состояние и перспективы комплексного заказника «Петровско-Разумовское» / О.Н. Гашкова, О.В. Сухая, О.А. Машкова, С.В. Рыков // Вестник Российского университета дружбы народов. – 2009. – №3. – С. 77-82.

3. Леонтьева, О.А. Земноводные как биоиндикаторы антропогенных изменений среды / О.А. Леонтьева, Д.В. Семенов // Успехи современной биологии. – 1997. – Т. 117, № 6. – С. 726-737.
УДК 636.934.55

СВЯЗЬ МЕЖДУ ДАТАМИ РОЖДЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛЯМИ ГОНА САМОК СОБОЛЕЙ КЛЕТОЧНОГО РАЗВЕДЕНИЯ

Фомина Анна Игоревна, студент кафедры мелкого животноводства, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, annfom90@gmail.com

Зотова Анастасия Алексеевна, соискатель кафедры мелкого животноводства, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, volf2088@gmail.com

Орлова Елена Александровна, доцент кафедры мелкого животноводства, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, l-orlova@bk.ru

Аннотация: В статье рассмотрена основная проблема клеточного соболеводства - низкая воспроизводительная способность самок 1, 2-летнего возраста. Предложен один из возможных путей решения этой проблемы - отбор молодняка по срокам рождения. Дана характеристика сроков спаривания и их связь со сроками рождения самок соболей.

Ключевые слова: соболь, молодые самки, сроки рождения, воспроизводство.

Соболь (*Martes zibellina*, L., 1758) – хищное животное с особо ценным мехом. В настоящее время разведением соболя в России занимаются 13 звероводческих хозяйств. Маточное поголовье соболя в 2016 г. составило 43,0 тыс. гол. [2].

В связи с все возрастающим интересом к соболеводству за пределами Российской Федерации, особенно остро встает вопрос об увеличении делового выхода молодняка соболя.

Основной проблемой клеточного соболеводства является поздняя половая зрелость и низкая воспроизводительная способность самок 1, 2-летнего возраста, выражающаяся в большом количестве пропускований.

Так, в начале клеточного соболеводства спаривалось около 25 % самок 1-летнего возраста, 80 % из них были пропустовавшими. Приплод получали всего от 8-10% самок, оставленных на племя, и лишь в лучших хозяйствах от несколько большей их части [1].

В настоящее время ситуация практически не изменилась. Количество покрытых 1-летних самок составляет 26,6-60%, а количество оценившихся от числа покрытых 4,4–26,6% [3].

Поэтому в современных условиях соболеводства ведется активный поиск решения выше указанных проблем.

Одним из возможных путей решения этих проблем является отбор молодняка по срокам рождения. В литературе данных об отборе по срокам рождения пушных зверей мы не нашли. По сообщениям специалистов некоторых звероводческих хозяйств такая селекция ведется в лисоводстве, песцеводстве и дает положительный эффект. А как дела обстоят в соболеводстве?

Цель работы – выяснить какова связь между сроками рождения самок соболей и показателями репродуктивности.

Задачи:

1. Оценить имеет ли место селекция по дате рождения в ОАО «Племенной зверосовхоз «Салтыковский».
2. Дать сравнительную характеристику показателей гона ошенившихся и пропустовавших самок соболей в 1, 2-летнем возрасте.
3. Оценить силу влияния даты рождения на сроки гона самок соболей 1, 2-летнего возраста.

Работа была проведена в ОАО «Племенной зверосовхоз «Салтыковский» Балашихинского района Московской области

Объектом исследования были одни и те же самки соболей породы салтыковская-1 в 1-летнем и 2-летнем возрасте.

Материалом для анализа сроков рождения молодняка и репродуктивных показателей самок соболей послужили данные зоотехнических отчетов, журнала гона, щенения и бонитировки за период с 2009 по 2017 гг.

Данные по 163 самкам были обработаны в программе Excel (2010), по ним было учтено 784 показателя.

Особенности размножения соболей значительно отличаются от таковых у большинства пушных зверей, разводимых в хозяйствах. Во время течки бывает несколько периодов половой охоты с интервалом 8-10 дней, из которых только последний заканчивается провоцируемой овуляцией, т.е. является плодотворным.

Административным распоряжением в большинстве хозяйств сроки гона у соболей установлены с 1 июля по 1 августа.

Цель селекции в соболеводстве состоит в том, чтобы самки приходили в течку в 1, 2-летнем возрасте и период течки совпадал с установленными сроками соединения пар (с 1 июля по 1 августа).

Исследования показали, что селекция по дате рождения в ОАО «Племзверосовхоз «Салтыковский» не ведется (рисунок), однако в массе ремонтных самок все-таки преобладают животные с ранними сроками рождения. Объяснить это можно тем, что такие животные преобладают среди всего рожденного молодняка.

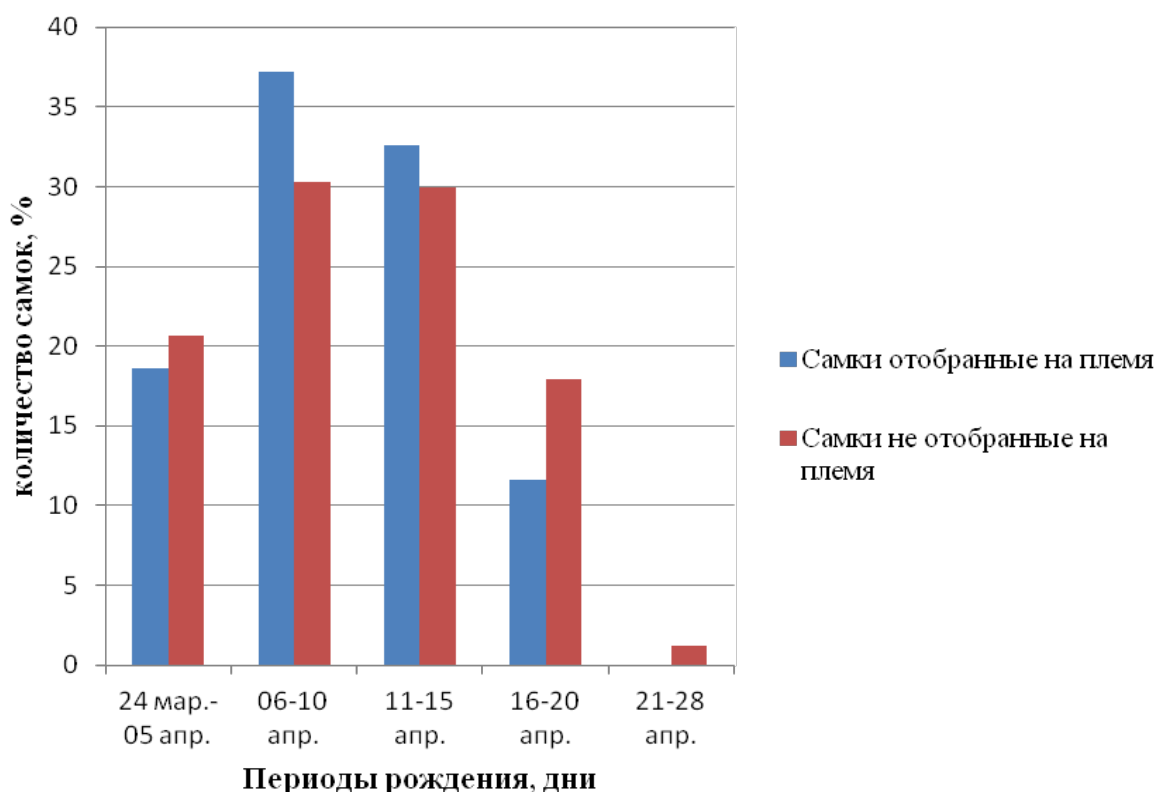


Рис. Сроки рождения самок соболей отобранных и неотобранных на племя

По данным таблицы видно, что дата первого покрытия у оценившихся самок в 1-летнем и 2-летнем возрасте наступает раньше. У 2-летних самок разница достоверна. Следовательно, самки, приходящие в течку раньше впоследствии щенятся, а приходящие позже – пропустывают, так как вероятность совпадения момента овуляции с периодом соединения пар невелика.

Таблица

Показатели гона самок

Возраст	Репродуктивное поведение	п, гол	Дата первого покрытия, июль	Дата последнего покрытия, июль	Количество циклов	Дата щенения, апрель
1-летние	Оценившиеся	4	16,60±5,18	19,00±7,77	2,00±0,00***	7,6±1,86
	Пропустовавшие	15	22,07±1,56	23,86±1,62	1,14±0,10	-
	Прохолостевшие	144	-	-	-	-
2-летние	Оценившиеся	55	8,29±0,69	17,92±1,14	2,04±0,09	10,98±0,68
	Пропустовавшие	59	11,69±0,96**	17,52±0,94	1,81±0,10	-
	Прохолостевшие	49	-	-	-	-

Примечание: ***P>0,999; **P>0,99

Между датами последнего, т.е. плодотворного покрытия разница у оценившихся и пропустовавших самок не обнаружена. Это объясняется тем, что и у тех и у других соединения пар заканчивается одновременно.

Кроме того у оценившихся самок наблюдается большее количество циклов по сравнению с пропустовавшими. У 1-летних самок разница достоверна.

1, 2-летним самкам соболей для полноценного протекания полового цикла, заканчивающегося овуляцией и оплодотворением, необходимо покрытие не менее чем в два периода охоты.

Исследования показали, что у 2-летних оценившихся самок наблюдается отрицательная связь между датой рождения и последним покрытием ($r=-0,22$), что свидетельствует о том, что самки, родившиеся в более ранние сроки, будут покрываться поздно, и наоборот.

Выводы:

1. Селекция по дате рождения в ОАО «Племзверосовхоз «Салтыковский» не ведется, однако в массе ремонтных самок все-таки преобладают животные с ранними сроками рождения. Объяснить это можно тем, что такие животные преобладают среди всего рожденного молодняка.

2. Первое покрытие самки в начале гона обеспечивает возможность совпадения сроков течки и овуляции с периодом соединения пар. 1, 2-летним самкам соболей для полноценного протекания полового цикла, заканчивающегося овуляцией и оплодотворением, необходимо покрытие не менее чем в два периода охоты.

3. Корреляция между датой рождения и датой последнего покрытия дает основание предполагать, что самки, родившиеся в более ранние сроки, будут покрываться поздно, и наоборот.

На основании вышеизложенного рекомендуем специалистам хозяйства при работе с 1, 2-летними самками продлить сроки соединения пар позже 1 августа, а также отбирать ремонтный молодняк из числа щенков, рожденных в более поздние сроки.

Библиографический список

1. Балакирев Н.А., Актуальные проблемы клеточного разведения соболей / Н.А. Балакирев // Материалы семинара «Перспективы развития клеточного соболоводства России». 2011. С. 6-7.

2. Балакирев Н.А., Научное и кадровое обеспечение отрасли звероводства / Н.А. Балакирев // Кролиководство и звероводство. 2017. №5. С. 5.

3. Чекалова Т.М. Репродуктивный потенциал соболей и его рациональное использование в условиях клеточного разведения / Т.М. Чекалова // Кролиководство и звероводство. 2015. №2. С. 16-20.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОСТНОГО МАТЕРИАЛА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В ОБУЧЕНИИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

Черепанова Надежда Геннадиевна, старший преподаватель кафедры морфологии и ветеринарии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Семак Анна Эдуардовна, доцент кафедры морфологии и ветеринарии, канд. с.-х. наук, доцент ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Semakq@gmail.com.

Пыхов Сергей Геннадьевич, ассистент кафедры зоологии

Батаева Елена Львовна, руководитель ветеринарной службы аэропорта Шереметьево

Аннотация: Обучение служебных собак, предназначенных для поиска опасных либо запрещённых к перевозке веществ и предметов, требует наличия не только высокопрофессиональных кинологов, но и чётко идентифицированных образцов. В некоторых случаях, при работе с биологическими объектами, снять вопросы по качеству и чистоте образцов может только гистологическое исследование.

Ключевые слова: слоновая кость, рог, идентификация, гистология рога, гистология зуба, морфология, рога плотнорогих животных.

Морфологические, то есть анатомические, гистологические и цитологические методы исследований зачастую дают возможность дать точный ответ на многие вопросы, встающие перед специалистами – ветеринарами, ветсанэкспертами, биологами и зоотехниками. Экспертное заключение, подкреплённое результатами гистологических исследований, считается окончательным и неоспоримым. Иногда перед исследователями, экспертами ставится вопрос об определении, идентификации каких-либо объектов, их происхождения и видовой принадлежности.

История использования собак в розыскной деятельности насчитывает даже не сотни, а тысячами лет. Опыты разработки электронных систем определения запахов – то есть содержания молекул вещества в воздухе – к настоящему времени привели к созданию громоздких и очень уязвимых приборов. Менее громоздкие варианты отличаются слабой чувствительностью. Поэтому на транспорте, в охране важных объектов используются служебные собаки.

В практике кинологической службы аэропорта Шереметьево используются, в частности, гибриды шакала и лайки (так называемые «собаки Сулимова»), обладающие обонянием, превосходящим обоняние собак других пород в десятки раз. Большинство разыскиваемых веществ обладают достаточно характерным запахом, различаемым большинством собак. Но иногда жизнь ставит непростые вопросы.

В мире существует активный трафик слоновой кости, в основном добытой браконьерами. В процесс борьбы с этим явлением включились многие страны и аэропорты, в частности, аэропорт Шереметьево.

Были предоставлены образцы для обучения собак, но часть из них, представляя собой небольшие фрагменты, требовала подтверждения происхождения. Такой образец получила для идентификации кафедра морфологии и ветеринарии РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева.

Слоновая кость представляет собой безэмалевый постоянно растущий резец, то есть в его составе имеется только дентин. Функционально и химически дентин родственен костной ткани, поэтому химическое исследование не может дать точной идентификации. В данном случае может помочь изучение гистологических характеристик образца и сравнение их с особенностями подтвержденной слоновой кости. Так как при обучении необходимы и идентифицированные образцы так называемого "отрицательного контроля", появилась необходимость сравнения и с другими костными образцами, такими как фрагменты кости, рога и зуба различных животных.

Поступивший на исследование фрагмент сначала был исследован под ультрафиолетовым излучением. Чёткого результата не удалось получить, хотя по литературным данным известно, что дентин зубов различных животных даёт в ультрафиолете свечение различных оттенков. Так, у контрольного образца – зуба крс – было отмечено ярко-белое свечение дентина. Но точного ответа мы не получили, так как свечение зависит и от длины волны света.

Был сделан тонкий спил образца, доведённый затем путём шлифовки до состояния ультратонкого (менее 0,5 мкм) шлифа. Шлиф исследовали под световым микроскопом в проходящем свете, затем было произведено гистологическое описание и фотографирование. Исследование шлифа сразу позволило точно определить образец как кость (не зуб), так как была замечена сложная система изогнутых каналов и тела остеоцитов, в то время, как масса дентина не содержит клеток и дентинные каналы прямые [1, 2]. Также было выяснено, что образец не является и обычной пластинчатой костью, так как классических остеонов не было выявлено. Таким образом, фрагмент с большой вероятностью являлся рогом плотнорогого животного, и это заставило нас продолжить работу по идентификации. Были изготовлены тем же методом шлифы рогов нескольких плотнорогих животных (северный олень, лось), сравнение с ними гистоструктуры идентифицируемого образца показало их полную идентичность. Были сделаны шлифы зубов различных животных, причём процесс изготовления потребовал больших усилий вследствие большей твёрдости и колкости материала. Также были сделаны фотографии.

В ходе работы мы столкнулись с практическим отсутствием литературы по микроскопической структуре рогов и зубов животных разных видов, что дало нам основание поставить перед собой задачу подбора и обработки материала и создания гистологического атласа подобных структур. Как показала практика, такой материал может быть востребован.

Библиографический список

1. Клевезаль Г. А., Ануфриев А. И. Изменчивость приростов и “зоны спячки” на поверхности резцов сурков (род *Marmota*) / Зоологический журнал, 2013, том 92, № 11, с. 1333–1348
2. Кузнецов С.Л., Торбек В.И., Дервянко В.Г. Гистология органов полости рта/ М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 136 с.

УДК 639.3

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ, ВЫРАЩИВАЕМОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ АБИОПЕПТИДА И КОБАЛЬТА

Шеховцов Даниил Сергеевич, аспирант кафедры аквакультуры и пчеловодства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Coolice92@mail.ru

***Аннотация:** Проведён эксперимент на трёх группах радужной форели, в которых опытным были добавлены абипептид и кобальт (II). Выявлены особенности рыбоводных показателей и изучены основные экстерьерные, интерьерные и морфологические показатели радужной форели.*

***Ключевые слова:** выращивание радужной форели, интенсивное кормление, экономическая эффективность.*

Еще в 70-х годах прошлого века в мировой аквакультуре наметилась тенденция к расширению масштабов культивирования лососевых рыб и, в частности, радужной форели. Возросший интерес к разведению форели был не случаен. Ее выращивание экономически выгодно, так как мясо и икра относятся к деликатесной рыбной продукции [4].

В настоящее время актуален вопрос о значительной интенсификации производства рыбной продукции, в том числе форелеводства. Увеличение скорости роста, плотности посадки, интенсивное кормление, выращивание при повышенной температуре воды с использованием оксигенации и другие приемы интенсивного рыбоводства могут привести к стрессу, замедлению роста и повышению восприимчивости к заболеваниям. В настоящее время, при развитии форелеводства основное внимание уделяется не столько применению различных медикаментов и вакцинации, селекции с целью усилить их сопротивляемость стрессу. сколько правильному кормлению рыб.

Использование интенсивного выращивания рыбы при утилизации низкопотенциального тепла промышленных объектов в сочетании с традиционными методами, разработка новых технологий интенсивного круглогодичного выращивания рыбы дает возможность успешно использовать

тепловые и энергетические ресурсы страны, применять эффективные варианты технологий комбинированного цикла [2].

Проблема качества кормов в отечественном рыбоводстве должна решаться на основе разработки эффективных рецептов с повышенным уровнем жира, включением в состав кормов биологически активных добавок (БАД), каротиноидов, токоферола, микроэлементов и др. [1].

Цель работы заключается в проведении дальнейших исследований по повышению продуктивности радужной форели за счет введения в промышленные корма комплекса абипептида и кобальта (II)

Задачи:

- 1) провести контроль за температурным, гидрохимическим режимами водоёма;
- 2) изучить основные экстерьерные, интерьерные и морфологические показатели радужной форели;
- 3) определить химический состав мускулатуры;
- 4) определить физиологическое состояние по концентрации гемоглобина;
- 5) установить особенности интенсивности потребления и выделения основных показателей качества воды;
- 6) выявить особенности рыбоводных показателей (выживаемость, рыбопродуктивность, скорость роста, затраты корма, протеина на единицу прироста);

Материал и методы исследований. Объектом исследования служили сеголетки форели. Опыт проводился в производственных условиях на базе крестьянского рыбоводного хозяйства (КРХ) «Велисто», расположенного на водохранилище Смоленской АЭС с октября 2017-го по март 2018г. Форель содержалась в садках в акватории водохранилища в районе выхода сбросного канала в водохранилище САЭС. Площадь каждого садка составляла 10 м², глубина - 2,5 м (таблица).

Таблица

Схема зарыбления садков КРХ «Велисто» (на садок 10 кв. м)

Вариант	Садок	Кол-во, шт.	Масса, г/шт.	Масса, кг	Корм
Контроль	82	1000	57,0	57,0	ОР
Вариант 1	80	1000	57,0	57,0	ОР+1мл/кг АП
Вариант 2	74	1000	57,0	57,0	ОР+1мл/кг АП+Со 0,5мг/кг

Примечание: *-Основной рацион – производственный корм для форели ЛимКорм 42/17

Морфометрические показатели определялись путем измерений различных статей тела форели. Рыб вскрывали и подвергали полному морфологическому анализу. Определяли массу внутреннего жира, печени, желудочно-кишечного тракта, сердца, туловищной почки, гонад. От тела отделяли голову, плавники, кожу с чешуей, мышцы и створчатый скелет. Рассчитывали относительную массу отдельных органов и частей тела в процентах от массы рыбы [3].

Для изучения гематологических показателей три раза за период опыта исследовалось не менее 6-ти особей из каждого варианта. Гематологические исследования были проведены по общепринятым методикам, Кровь для анализа бралась из хвостовой вены [5].

Математическую обработку полученных результатов проводили по Н.А. Плохинскому (1980), уровень достоверности принят равным 95,0%. Обработка проведена с использованием программного пакета MSExcel 2003.

Для кормления использовался комбикорм ЛимКорм 42/17. Эффективный, сбалансированный корм с пониженным уровнем сырого жира для товарного выращивания форели. Характеризуется оптимальным соотношением уровня всех незаменимых аминокислот и переваримой энергии. Аминокислотный профиль кормов адаптирован к навеске рыбы и плавно изменяется согласно увеличению размеру гранул корма.

Рекомендуется для использования в условиях повышенных температур воды (в условиях отклонения от нормы или в целях снижения затрат на корма)

Основные ингредиенты корма: рыбная мука, пшеница, экстракты белка растительного происхождения (концентрат белка подсолнечника, кукурузный глютен), шрот соевый, рыбий жир, растительное масло, порошковый гемоглобин, премикс, комплекс биологических добавок.

Абиопептид:

- восстанавливает нарушения обмена, отставание в развитии (при гипотрофии) ослабленных животных и птиц, перенесших различные заболевания;
- повышает питательность рациона, увеличивая переваримость корма и, таким образом, снижая коэффициент конверсии;
- применяют молодняку животных, птицы и рыб для стимуляции быстрого роста, для увеличения продуктивности;
- при наличии факторов риска, увеличивает сохранность животных при токсикологических отравлениях различной этиологии. Улучшает функцию печени (гепатопротекторное действие)
- в стрессовых ситуациях оказывает адаптогенное действие;
- благотворно влияет на регенеративные процессы.

Результаты исследований. Температура воды в период опыта колебалась от 3,4 до 8,5°C, а содержание кислорода не менее 90% насыщения. Концентрация фторидов в период выращивания менялась незначительно (0,20-0,25 мг/л), существенно изменилась концентрация хлоридов (снизилась на 5,7 мг/л). Нитриты и сульфаты также были подвержены сильному изменению (снизились в 3,7 и 4,0 раза). В то время, как колебание количества катионов было незначительным (Na - 55,8-55, NH₄ - 0,24-0,15, K - 2,3-2,7 мг/л). Следовательно, показатели качества воды соответствовали технологическим нормам (ОСТ15.372.87), а общий экологический коэффициент равен единице.

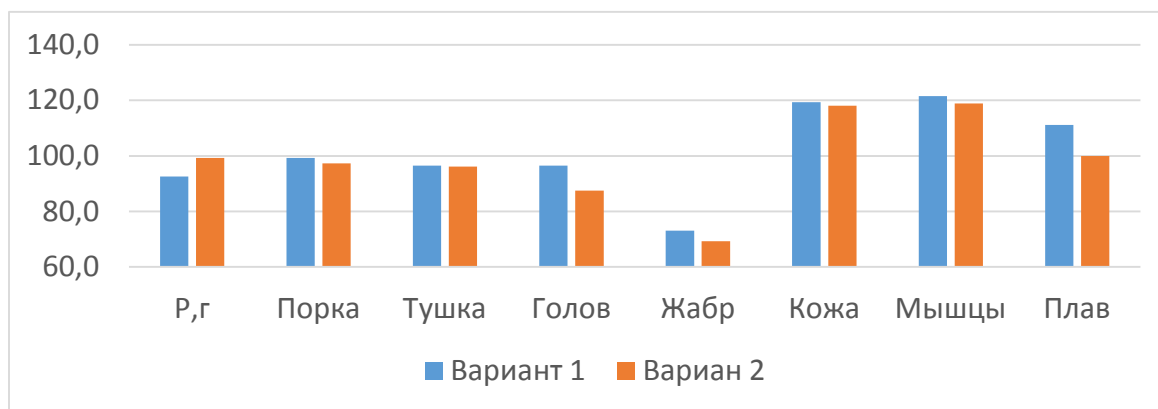


Рис. 1 Относительные показатели морфологии форели

Что касается относительных показателей экстерьера выращиваемой форели достоверных различий не установлено, однако следует отметить тенденцию к увеличению относительной массы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) в опытных вариантах. (возможно, это связано с тем, что данные препараты способствуют более эффективному усвоению кормов)

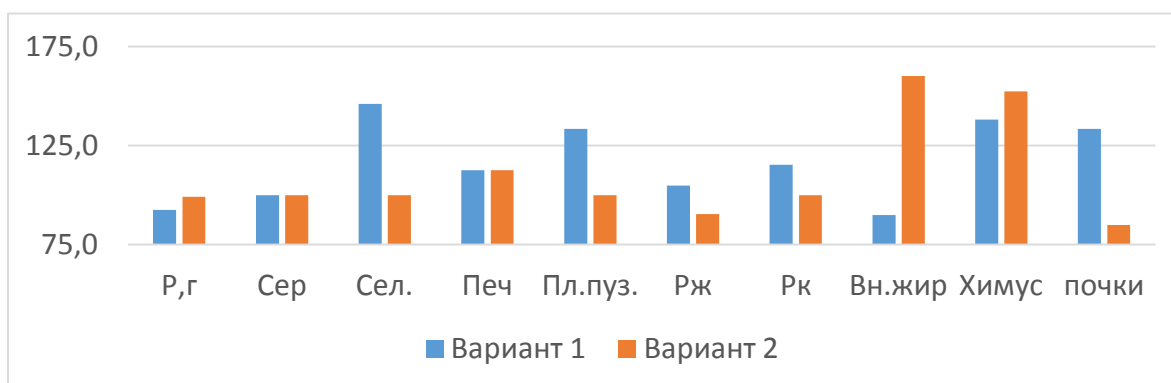


Рис. 2 Относительные показатели интерьера форели

Особый интерес представляет изучение морфологического состава тела радужной форели. Полученные результаты показывают, что такие показатели, как относительные массы тушки, порки, головы, жабр несколько ниже в опытных вариантах. Относительная масса кожи и мускулатуры больше в вариантах 1 и 2 по сравнению с контролем. Относительная масса плавников существенно не отличается от контроля, что говорит том, что у данной рыбы отсутствуют заболевания плавников, которые могут быть вызваны факторами неблагоприятной среды и качеством корма.

При изучении морфофизиологических индексов необходимо отметить увеличение содержание полостного жира в варианте 2, а также увеличение относительно массы химуса в опытных вариантах. При этом вероятно снижается выделительная интенсивность почек, так как их относительная масса в 2-3 раза ниже по сравнению с контролем и вариантом 1.

Выполнено исследование по определению интенсивности обмена у рыбопосадочного материала форели в зависимости от изучаемых препаратов

апептида (вариант1) и апептида с кобальтом (вариант2) показали, что удельный расход кислорода в вариантах 1 и 2 увеличивается на 64,3 и 44% соответственно. Следует отметить, что введение абиопептида в вариант 1 приводит к уменьшению интенсивности выделения хлоридов по сравнению с контролем на 40% и на 55% по сравнению с вариантом 2. Отмечено, что в вариантах 2 происходит увеличение выделения нитритов и нитратов (в варианте 1 только нитратов) по сравнению с контрольной группой. Что касается количества сульфатов, то выявлено незначительное выделение в вариантах 1 и 2 на 7 и 3% соответственно. Интенсивность выделения фосфатов при введении в корм абиопептидов (вариант 1) не установлена, а введение апептида и кобальта (вариант 2) приводит к снижению интенсивности выделения фосфора на 30% по сравнению с контролем. Особый интерес представляет интенсивность обмена катионов Са и Mg в опытных вариантах, а именно, в контроле установлено снижение растворенного кальция в воде, тогда как в опытных вариантах происходит увеличение их концентрации. Возможно, это связано с изменением концентрации фторида в контроле и опытных вариантах. Особый интерес представляют данные интенсивности выделения аммония. Минимальные значения отмечены в варианте 1 при введении в корм абиопептида. Введение в корм абиопептида в комплексе с кобальтом приводит к усилению интенсивности выделения аммония в 2,5 раза по сравнению с контролем и 4,3 раза по сравнению с вариантом 1.

Все эти изменения вызваны особенностями физиологического действия изучаемых веществ на организм форели.

Об изменении интенсивности обмена в опытных вариантах по сравнению с контролем свидетельствуют изменение концентрации гемоглобина в крови. В вариантах 1 и 2 этот показатель достоверно больше по сравнению с контролем. Выявленные различия подтверждаются химическим составом мускулатуры. В опытных вариантах отмечена тенденция снижения влаги, протеина и увеличение содержания жира. Рыбоводные показатели, полученные в период исследования в течении 120 суток показали, что в опытных вариантах 1 и 2 увеличивается прирост и выход иктиомассы, среднесуточные приросты по сравнению с контролем. При этом на 28 и 43% снижается затраты корма и протеина на килограмм прироста. Однако, следует отметить, что увеличение скорости роста в варианте 1 привело к уменьшению сохранности форели на 3,8% по сравнению с контролем и вариантом 2.

Библиографический список

1. Есавкин Ю.И., Грикшас С.А., Шеховцов Д.С. Особенности откорма радужной форели на теплых водах // Сборник ВНИИР «Интегрированные технологии аквакультуры в форелеводческих хозяйствах», 2016, С. 51-60.
2. Есавкин Ю.И., Власов В.А., Завьялов А.П. и др. Технология пресноводного форелеводства при использовании различных источников водообеспечения. Вопросы рыбного хозяйства Белоруси. Сб. научн. тр., вып. 24., Минск, Изд. РУП «Ин. рыб. хоз.», 2008, – С. 77-81

3. Есавкин Ю.И., Панов В.П., Золотова А.П. / Пресноводное форелеводство // LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 265с.

4. Линник А.В. К вопросу о продуктивности форелеводства при использовании современных методов оксигенации. Сб. научн. трудов «Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры, Вып. 82. Москва, 2006. - С. – 108-118.

5. Шеховцов Д.С. Особенности развития и физиологическое состояние молоди радужной форели при кормлении различными кормами // Рациональная эксплуатация биоресурсов: проблемы и возможности в контексте Целей Устойчивого Развития ООН Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, 2018. С. – 64-66.

УДК 631.363

ФОРМИРОВАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА РОССИЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ СОБАК ПОРОДЫ ЧЕХОСЛОВАЦКИЙ ВЛЧАК

Смирнова Влада Алексеевна, выпускник (бакалавриата) кафедры кормления и разведения животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, vlada.s@mail.ru

Гладких Марианна Юрьевна, доцент кафедры кормления и разведения животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, marianna@timacad.ru

***Аннотация:** проведена сравнительная характеристика популяций чешского влчака в Чехии и России. Материалом для сравнения послужили данные о 23 кобелях и 51 суке породы чешский влчак из питомников Чехии и России. В результате анализа полученных данных выявлено, что чехословацкий влчак занимает промежуточное положение по основным промерам, индексам телосложения и живой массе между своими родительскими формами, а так же показано, что большая часть поголовья чехословацких влчаков сосредоточена в питомниках Чехии, России и Италии. Установлено, что кобели российского разведения отличаются достоверным большим ростом и косой длиной туловища при относительно одинаковом обхвате груди, однако, не выявлено достоверных различий между суками чешского и российского происхождения. По индексам телосложения собаки российского и чешского разведения не имеют достоверных различий, в то время как кобели российского разведения в отличие от чешских производителей демонстрируют достоверное преимущество над суками по средней живой массе.*

***Ключевые слова:** волко-собачий гибрид, порода, характеристика, индексы, промеры.*

В связи с необходимостью решения ряда проблем современной биологии и селекционной работы возросло значение работ по межвидовой гибридизации, что привело к увеличению их числа в конце XIX – начале XX века. Как показывает анализ результатов гибридизации, лишь незначительная доля полученных гибридов нашла активное применение в практике народного хозяйства или иных сферах деятельности человека [3]. Это же касается новой породы собак – чехословацкого влчака, полученного в результате гибридизации домашней собаки (немецкая овчарка) и карпатского волка. Наибольшую эффективность применения получила именно эта порода, которая была создана в качестве универсальной породы. Именно поэтому мы решили далее охарактеризовать этот гибрид и показать его современное состояние в России и в Чехии.

Прежде всего необходимо отметить, что основной целью его создания являлось получение животного, который бы был максимально похож на европейского волка, но при этом сохранил все рабочие качества породы – немецкой овчарки [2].

Как видно из рисунка 1, внешний вид влчака действительно более приближен к внешнему виду волка, повторяя его конституциональный тип и соотношения частей тела.

Очевидно, что по сравнению с родительскими формами, влчак занимает промежуточное положение (таблица 1). По высоте в холке он уступает волкам, но несколько превосходит немецких овчарок, по косой длине туловища он более приближен к немецким овчаркам рабочего разведения – более компактный, чем волк. При этом отличается меньшей костистостью, но большей массивностью, чем волк, но меньшей, чем немецкие овчарки обоих внутрипородных типов. По живой массе влчак уступает обоим родительским формам.





Рис.1 Силуэты чехословацкого влчак, немецкой овчарки и евразийского волка

Таблица 1

Сравнительная характеристика волко-собачьего гибрида с родительскими формами (кобели)

	Высота в холке, см	Косая длина, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Инд. растянутости, %	Инд. костистости, %	Инд. массивности, %	Живая масса, кг
Немецкая овчарка шоу разведения (n=62 гол.)	63	71	76	13	121	21	125	35-40
Немецкая овчарка рабочего разведения (n=47 гол.)	62	69	82	14	113	23	139	30-40
Волк (лит. данные)	76	105	90	20	138	26	118	70-73
Чехословацкий влчак (n=23 гол.)	65,4	72,6	80,5	13,4	111,1	20,2	123,1	29,1

Чехословацкий влчак не получил пока широкого распространения, и популяция чехословацкого влчак крайне невелика (рисунок 2). Это связано с тем, что данная порода недавно признана FCI, а также с тем, что его содержание несколько сложнее, чем содержание тех же немецких овчарок.



Рис. 2 Распространение породы Чехословацкий влчак в мире на 2016 год

Далее мы решили сравнить, насколько различаются собаки этой породы в питомниках страны, где они были созданы, и в российской группе, поскольку это свидетельствует о единстве подходов к разведению животных этой молодой породы (таблица 2).

Все исследуемые животные полновозрастные, имеющие оценку с выставки не ниже «очень хорошо».

Отметим, что животные российской популяции в целом отличаются большим разнообразием по высоте в холке, косо́й длине туловища и живой массе, чем представители оригинальной популяции: ошибка средней арифметической как у кобелей и сук российского происхождения выше, чем у собак чешского происхождения.

Выявлен половой диморфизм, как у собак чешской, так и российской популяции: суки достоверно уступают кобелям по высоте в холке, косо́й длине туловища, обхвату груди и живой массе, не отличаясь только по обхвату пясти, что позволяет им, тем не менее, сохранять одинаковые с кобелями пропорции тела, характерные для этой породы [2].

Кобели из российских питомников достоверно превосходят кобелей чешских питомников по высоте в холке и косо́й длине туловища и обладают достоверно большей средней массой. Достоверных различий между суками обоего происхождения ни по одному показателю не установлено. Это означает, что в России предпочитают более крупных кобелей, чем на родине этой породы. Это значит, при дальнейшем разведении необходимо обратить на это внимание, чтобы не уйти от первоначального типа собак этой породы. Это важно еще с той точки зрения, что кобели чешского разведения отличаются большей массивностью, чем собаки российского разведения, при одинаковой костистости и формате.

Показатели промеров, индексов формата и живой массы собак породы чехословацкий влчак в питомниках Чехии и России

Группа собак	Показатели M±m							
	Высота в холке, см	Косая длина, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Инд. растянутости, %	Инд. костистости, %	Инд. массивности, %	Живая масса, кг
Чехия								
Кобели (n=12 голов)	65.13±0.18	72.41±0.11	81.43±0.14	13.22±0.06	111.2	20.2	124.6	27.64±0.98
Суки (n=25 головы)	62.39±0.52	68.98±0.15	75.32±0.18	12.87±0.09	110.6	20.1	121.2	24.02±0.97
Россия								
Кобели (n=11 голов)	67,21±0.25*	74.44±0.12*	81,52±0.32	13.70±0.11	110.8	20.4	122.6	30.50±1.12*
Суки (n=26 гол.)	62,41±0.45	69.34±0.18	76.21±0.45	13,00±0.16	111,1	20.5	122.1	23.12±1.50

Следует строить систему разведения влчака в нашей стране таким образом, чтобы при увеличении роста следить и за достаточным обхватом грудной клетки, чтобы не получить в будущем высоких, но легких («лещеватых») собак. Также подчеркнем, что суки российского происхождения более разнообразны, чем суки чешского происхождения. Это, скорее всего, связано с тем, что в Россию завозились суки от конкретных производителей и имеет место «эффект основателя». В этом случае, владельцам питомников следует обращать внимание на подборы пар в дальнейшем, чтобы сделать поголовье более однотипным, не выходя за рамки стандарта породы [2].

Также мы провели сравнение, какое количество собак в России и в Чехии проходят оценку рабочих качеств, поскольку эта порода позиционировалась как универсальная.

Отметим, что в Чехии более 52% собак проходят оценку по нормативу AD – выносливость при беге на конкретную дистанцию, а порядка 11% – оценку по служебным дисциплинам (IPO и подобные национальные дисциплины). В России же AD в качестве норматива официально не принят, поэтому чехословацкие влчаки проходят тестирование на допуск к племенному использованию (10%), общий курс дрессировки (17%), аджилити и танцы с собаками (1%). Ситуация с проверкой рабочих качеств осложняется еще и тем, что в России она не является обязательной. Особенно это касается защитных качеств, поскольку собаки этой породы часто демонстрируют естественную осторожность. Это значит, что через некоторое время данная порода может потерять те признаки рабочих качеств, ради которых она создавалась. Поэтому становится крайне актуальным для заводчиков проводить оценку полученных

собак, по тем нормативам, которые позволят сохранить рабочие качества этих собак – выносливость, пастушьи качества, управляемость и защиту хозяина [2].

Библиографический список

1. Буркова Ю.В., Вдовина Г.П., Голдобина Г.В. и др. Сравнительная оценка некоторых показателей крови собак породы немецкая овчарка и волко-собачьих гибридов // Вестник Пермского университета. Серия: Биология. 2011. № 1. С. 27-31.
2. Гладких М.Ю. , Смирнова В.А. Эффективность гибридизации домашних животных // Тезисы докладов XI Недели науки молодёжи СВАО г. Москвы, 2017.
3. Насибов Ш.Н. Перспективы использования отдаленной гибридизации в животноводстве. / Насибов Ш.Н., Багиров В.А., Кленовицкий П.М., Иолчиев Б.С., Зиновьева Н.А., Эрнст Л.К./ Материалы международной научной конференции - Достижения в генетике, селекции и воспроизводстве сельскохозяйственных животных. С.-П.. - 2009 Ч.1., С. 33-36.

УДК 636.082.265

МАСТЬ КАК СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫЙ ПРИЗНАК В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПОГОЛОВЬЕ ЛОШАДЕЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ КОННОГО ТУРИЗМА В КОННОЙ БАЗЕ «АВАНПОСТ»

Курская Вера Александровна, соискатель ученой степени кандидата биологических наук, кафедра коневодства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, pesada@mail.ru

Аннотация: Описывается племенная работа по выведению лошади для конного туризма путем использования жеребца Скалистых гор на отечественных кобылах разного происхождения. Племенная работа направлена в том числе и на получение приплода редкой серебристо-вороной масти.

Ключевые слова: лошади, серебристая масть, конный туризм, досуговое коневодство, промышленное скрещивание.

В настоящее время в связи с ростом популярности досугового использования лошадей, в частности для конного туризма и/или фотосессий, одной из актуальных задач коневодческой отрасли становится получение лошадей для подобных целей. Конная база «Аванпост» специализируется на конном туризме, конных прогулках (выезды на природу продолжительностью 1-2 часа) и фотосессиях с лошадьми. На базе долгое время велся поиск лошадей, подходящих именно для конного туризма, среди как представителей

различных отечественных пород, так и помесей и лошадей неизвестного происхождения.

Создавая лошадь для конного туризма, руководство КБ «Аванпост» ориентировалось на животных верхового типа среднего роста, добронравных, послушных, ориентированных на сотрудничество с человеком, психологически устойчивых и смелых. Причина таких требований в том, что в рамках конных прогулок не ставится задача обучения клиента или совершенствования его навыков верховой езды; с лошадью должно быть легко справиться всаднику любого уровня подготовки. Сама лошадь должна суметь взять на себя инициативу в сложной ситуации и принять решение за неопытного всадника. Она также должна быть выносливой, способной проходить длинный маршрут в течение дня и обладать мягкими аллюрами. Последний признак важен, поскольку на таких лошадях удобнее ездить, и они подойдут даже всадникам, страдающим заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Еще одним признаком является внешняя привлекательность, так как конные прогулки в наше время не в последнюю очередь становятся приятным времяпрепровождением, и по их окончании клиенты хотят оставить на память снимки с нарядными лошадьми.

Большей части перечисленных выше требований удовлетворяют лошади карачаевской породы, однако практика КБ «Аванпост» показала, что после долгих походов они заметно «перепадуют», теряют мышечную массу, несмотря на отличное самочувствие, из-за чего их привлекательность утрачивается. Второй проблемой является их предрасположенность к легочным заболеваниям при использовании в средней полосе России. Что касается мягкости их аллюров, то руководство конной базы ориентируется на лошадей, обладающих нестандартными аллюрами – иноходью, ходой, тропотой и полуиноходью. Этот признак, однако, присутствует далеко не у всех лошадей карачаевской породы. Предполагалось испробовать лошадей Скалистых гор (США) как представителей одной из немногих пород в мире, выведенных специально для конного туризма. Однако эта порода очень малочисленна (численность около 3500 голов в мире) [3], поэтому ее чистопородное разведение в России, тем более для массового потребителя, в ближайшие годы затруднено. С другой стороны, эти лошади не приспособлены к условиям средней полосы России.

Что касается нарядного экстерьера, руководство «Аванпоста» ориентировалось на лошадей редкой серебристо-вороной масти. Эта масть встречается у представителей пород Северной Европы (исландская, шетлендский пони, финская, тинкер, коннемара, уэльский пони), европейских тяжеловозов (контуа, мулазье, шведский арден, польский и эстонский тяжеловоз), верховых пород США (лошадь Скалистых гор, маунтин плежер, американская верховая, кентуккская верховая, теннессийская, кватерхорс, американская миниатюрная лошадь, морган, аппалуза, миссурийский фокстроттер, пейнтхорс) и Австралии (австралийский пони, австралийский верховой пони, австралийская пастушья лошадь, уэлер). В России серебристые лошади отмечены в таких породах, как советская тяжеловозная, белорусская

упряжная, тувинская, алтайская, хакасская, забайкальская, печорская, мезенская [2]. Серебристо-вороная масть в большинстве перечисленных пород является редкой, однако в поголовье лошадей Скалистых гор их численность доходит до 41%. [3] Другой породой, в которой процент серебристо-вороных особей также велик, является немецкий классический пони [1]. Так возникла идея промышленного скрещивания породы Скалистых гор и карачаевской для использования в конном туризме.

Для реализации этой идеи в 2013 году КБ «Аванпост» были приобретены две лошади Скалистых гор: жеребец S. Big Ben Mountain Trooper и кобыла Рокси aka Stay With Me Mountain Trooper, карачаевские кобылы (n=5) и помесные кобылы, близкие по типу к карачаевским. Среди помесных кобыл использовались вороные доно-карачаевская (n=1), карачаево-фризская помеси (n=1), серебристо-вороная алтайская помесь (n=1) и такой же масти кобыла неизвестного происхождения (далее в таблице – н/п) из-под Севастополя. Таким образом, всего для эксперимента использовалось 9 кобыл.

Лошадям, использованным для эксперимента, делались выборочные анализы ДНК на гены, отвечающие за масть. Жеребцу Big Ben'у и серебристо-вороным кобылам Джине и Истории были сделаны анализы на гены Extension, Agouti и Silver; все три имеют генотип EeaaNZ и могут давать потомство вороной и рыжей мастей, которые для целей обсуждаемого проекта считаются нежелательными. Серебристо-вороной кобыле неизвестного происхождения Жасмин был также, кроме перечисленных выше, сделан анализ на аллель Cream гена MATP, так как кобыла отличается заметно более светлым окрасом покровного волоса. Ее генотип EeaaNZCC, аллель Cream отсутствует. Карачаевской кобыле Лести был сделан анализ только на ген Extension, чтобы определить, может ли она давать рыжее потомство: ее генотип EE, рыжее потомство кобыла давать не может.

От жеребца Big Ben'а в рамках эксперимента по выведению пользовательной лошади для конного туризма в КБ «Аванпост» было получено 4 ставки жеребят (n=13). Этим жеребятам были также выборочно сделаны анализы ДНК на гены Extension, Agouti и Silver. Более подробно результаты представлены в таблице.

Распределение мастей в потомстве следующее: из 13 потомков – 7 голов серебристо-вороных (53,8%), 4 головы вороных (30,8%) и 2 головы рыжих (15,4%). Таким образом, в отношении масти племенной подбор, проведенный в КБ «Аванпост», оказался вполне эффективным. Теоретически возможно ведение дальнейшей племенной работы по повышению вероятности получения серебристо-вороной масти в потомстве, например, в рамках другого похожего проекта. Такой проект в настоящее время ведется в Музее рабочей лошади (г. Углич). Между этим хозяйством и «Аванпостом» происходит обмен племенным материалом: так, кобылы Джина и Жасмин с 2016 и 2017 годов соответственно используются как матки в Музее рабочей лошади. Проект Музея направлен на выведение досуговой лошади упряжного типа, причем желательной также является серебристо-вороная масть. Для повышения

вероятности ее получения в потомстве следует отдавать предпочтение лошадям серебристо-вороной масти, гомозиготным по доминантному аллелю гена Extension и не способным давать приплод рыжей масти.

Таблица

Приплод, полученный в рамках эксперимента по выведению лошади для конного туризма

Ставка	Жеребенок	От кобылы	Масть кобылы	Масть жеребенка	Анализы ДНК жеребят
2014	Мексика	Мистика, карачаевская	Караковая	Серебристо-вороная	EE
2015	Бродвей	Прихоть, карачаевская	Вороная	Серебристо-вороной	-
	Джокер	Доблесть, карачаевская	Вороная	Вороной	-
	Игра	Джина, алтайская помесь	Серебристо-вороная	Вороная	-
	Осень	Интрига, карачаевская	Вороная	Рыжая	
	Рассвет	Кармен, карач.-дон.	Вороная	Рыжий	-
	Юта ex. Весна	Жасмин, н/п	Серебристо-вороная	Серебристо-вороная	ZZ
2016	Имбирь	Интрига, карачаевская	Вороная	Вороной	-
	Карелия	Прихоть, карачаевская	Вороная	Серебристо-вороная	EeaaNZ
	Чинара	Жасмин, н/п	Серебристо-вороная	Серебристо-вороная	EeaaNZ
2017	Дакота	Доблесть, карачаевская	Вороная	Вороная	-
	Истина	История, помесь*	Серебристо-вороная	Рыжая	-
	Легион	Лесь, карачаевская	Караковая	Серебристо-вороной	-

* Кобыла История является дочерью используемой в этом же эксперименте серебристо-вороной кобылы неизвестного происхождения Жасмин и серебристо-вороного жеребца Марса, также неизвестного происхождения.

От использования обычных вороных лошадей в подобных проектах, на наш взгляд, отказываться нельзя, поскольку при скрещивании между собой двух серебристо-вороных лошадей с вероятностью 25% потомство будет гомозиготным по аллелю Z гена Silver. Такие лошади страдают множественными конгенитальными аномалиями строения глаз (МКАСГ) [3]. В экспериментальном поголовье КБ «Аванпост» МКАСГ обнаружен у кобылы Юты, гомозиготность которой подтверждена путем анализа ДНК. Для того,

чтобы избежать МКАСТ у приплода, рекомендуется скрещивать серебристо-вороных лошадей с вороными, особенно подходящими для целей проекта по типу; вероятность получения приплода желательной серебристо-вороной масти при этом составит от 37,5% до 50% в зависимости от генотипа лошадей по гену Extension.

В настоящее время этап получения экспериментального поголовья в КБ «Аванпост» завершен; далее жеребята проходят заездку в соответствии с возрастом, после чего будут использованы в конном туризме.

Библиографический список

1. Купцова Н.А. Представляем породу: немецкие классические пони. / Н.А. Купцова // Коневодство и конный спорт. – № 3. – 2015. – С. 28-30.
2. Курская В.А. Распространение доминантного аллеля гена Silver в отечественных породах лошадей // Инновационные технологии в сельском хозяйстве: материалы междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2015 г.). – М.: Буки-Веди, 2015. – С. 34-40.
3. Hodge B. Rocky Mountain Horses. – Wildfire Enterprises, 2008. – 452 p.

ФАКУЛЬТЕТ САДОВОДСТВА И ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

УДК 632.3

SLARF2A PLAYS A NEGATIVE ROLE IN MEDIATING AXILLARY SHOOT FORMATION

Author at: Rong Wang College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning, China. Email address: syau_uu@163.com

Abstract: A detailed expression study revealed that *SlARF2a* is mainly expressed in leaf nodes and cross-sections of the nodes indicated that *SlARF2a* expression is restricted to vascular organs. Down-regulation of *SlARF2a* expression results in an increased frequency of dicotyledons and significantly increased lateral organ development, which is associated with obvious alterations in auxin distribution. Further analysis has revealed that altered auxin transport may occur via altered pin expression.

Keywords: *SlARF2a*; tomato; axillary shoot formation.

SlARF2a is expressed in most plant organs, including roots, leaves, flowers and fruit (Fig.1).

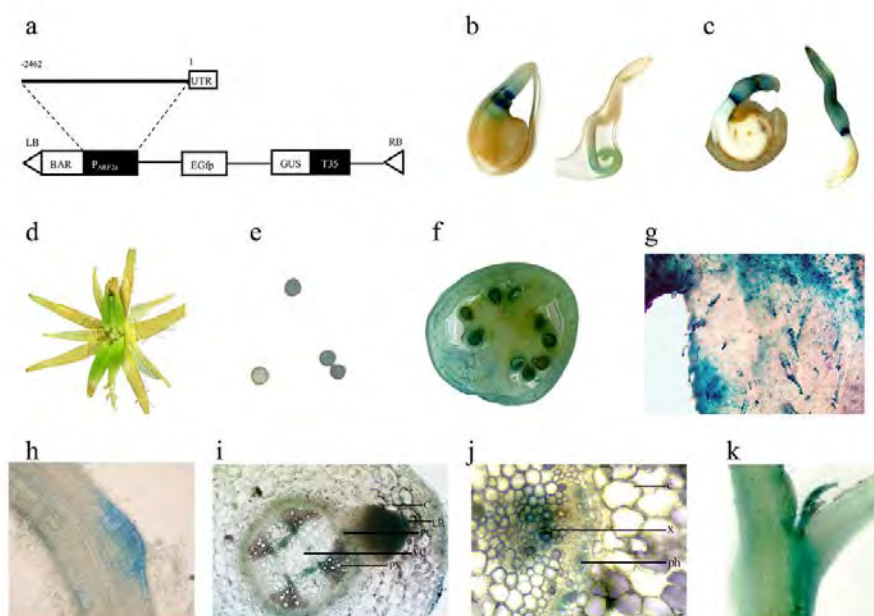
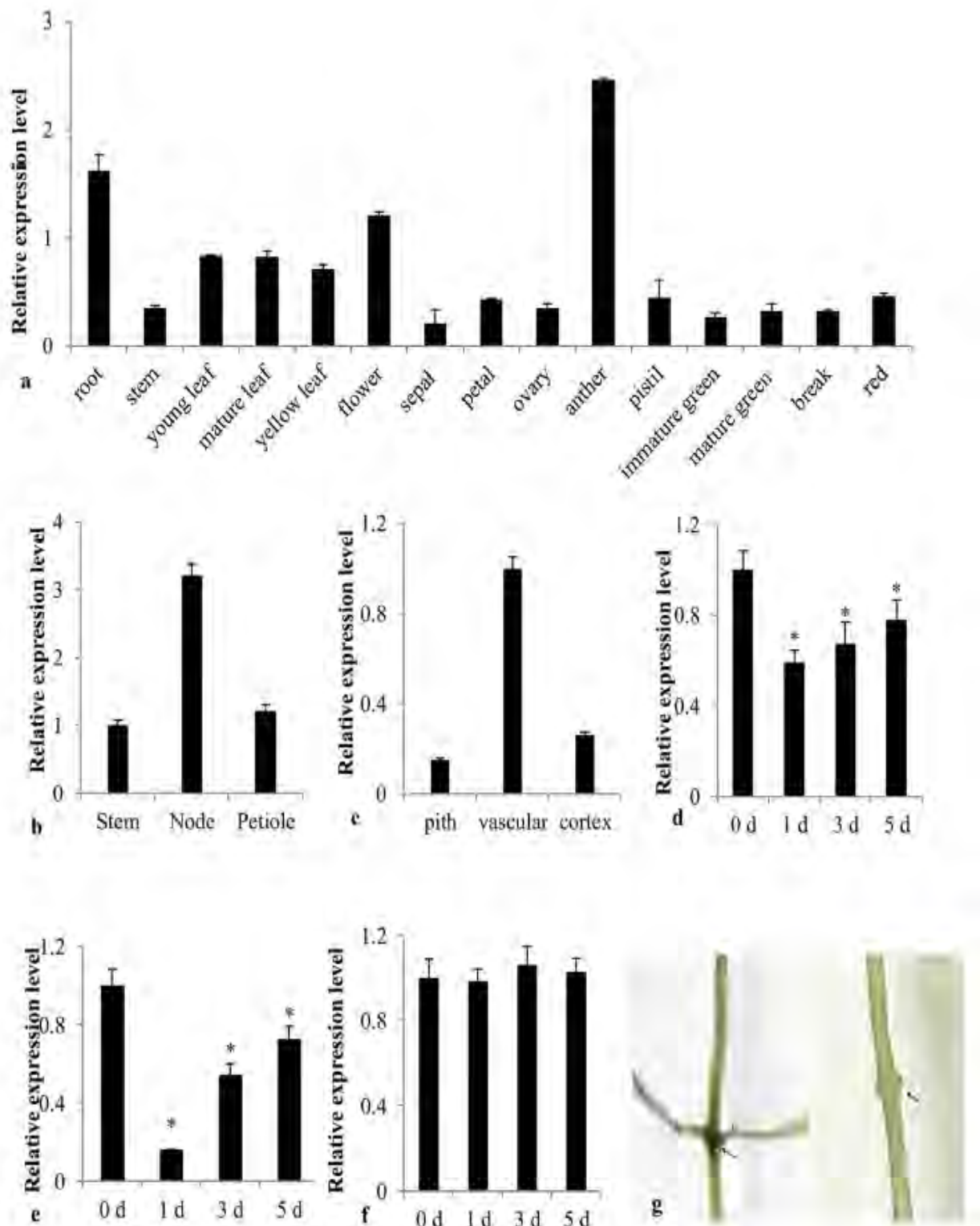


Figure 1 Tissue-specific expression of *SlARF2a* assessed in transgenic tomatoes expressing a GUS reporter gene driven by the *SlARF2a* promoter (*PSlARF2a*::GUS)

A detailed expression study revealed that *SlARF2a* is mainly expressed in leaf nodes and cross-sections of the nodes indicated that *SlARF2a* expression is restricted to vascular organs. Decapitation or the application of 6-benzylaminopurine (BAP)



can initially promote axillary shoots, during which *SlARF2a* is significantly reduced (Fig.2).

Figure 2 Analysis of *SlARF2a* expression patterns during tomato development

Down-regulation of SIARF2a expression results in an increased frequency of dicotyledons and significantly increased lateral organ development (Fig.3, Table.1). Stem anatomy studies have revealed significantly altered cambia and phloem in tomato plants expressing down-regulated levels of ARF2a, which is associated with obvious alterations in auxin distribution. Further analysis has revealed that altered auxin transport may occur via altered pin expression (Fig.4, Fig.5).

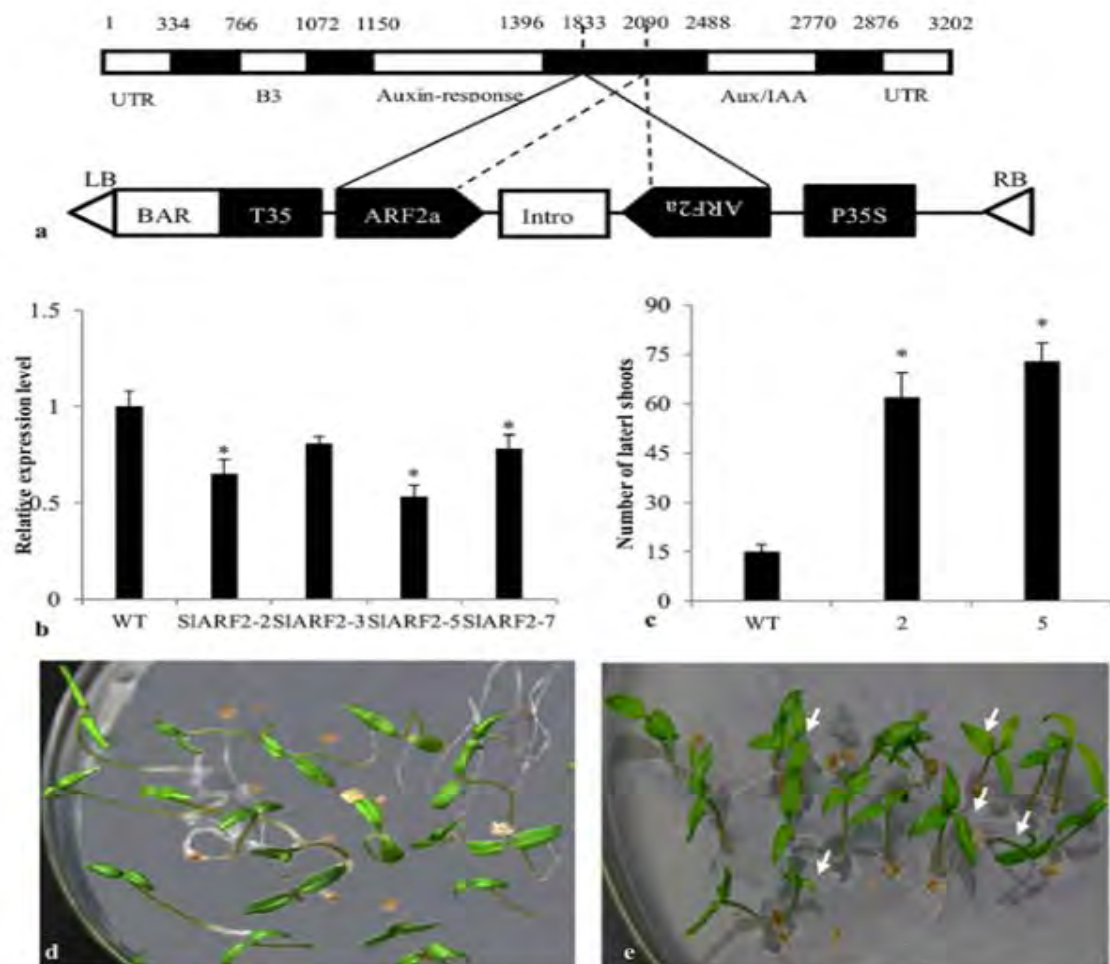


Figure 3 Down-regulation of SIARF2a alters cotyledon and axillary shoot development

Table

Polycotyledon phenotype of ARF2aRNAi

	Polycotyledon frequency	Abnormal dicotyledon frequency
WT	2 ± 1% ^a	1 ± % ^a
RNAi-SIARF2a-2	25 ± 5% ^b	15 ± 4% ^b
RNAi-SIARF2a-5	28 ± 6% ^b	17 ± 4% ^b

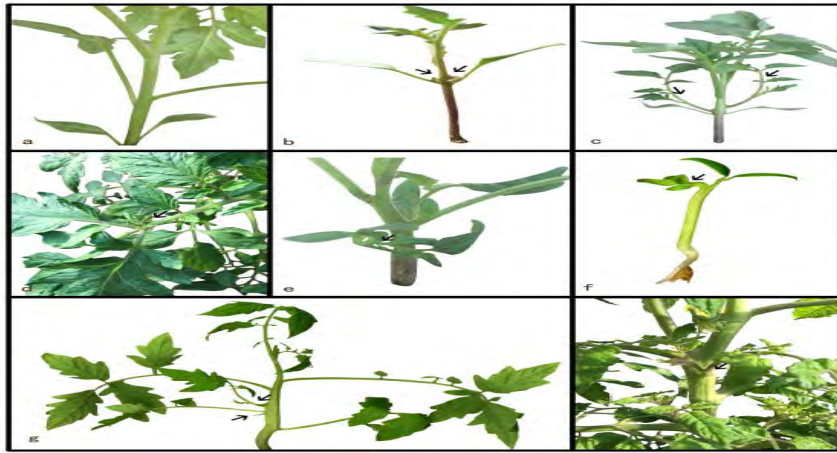


Figure 4 **SIARF2a down- regulation promotes axillary shoot development**



Figure 5 **Abnormal axillary shoot meristems in SIARF2aRNAi-5.**

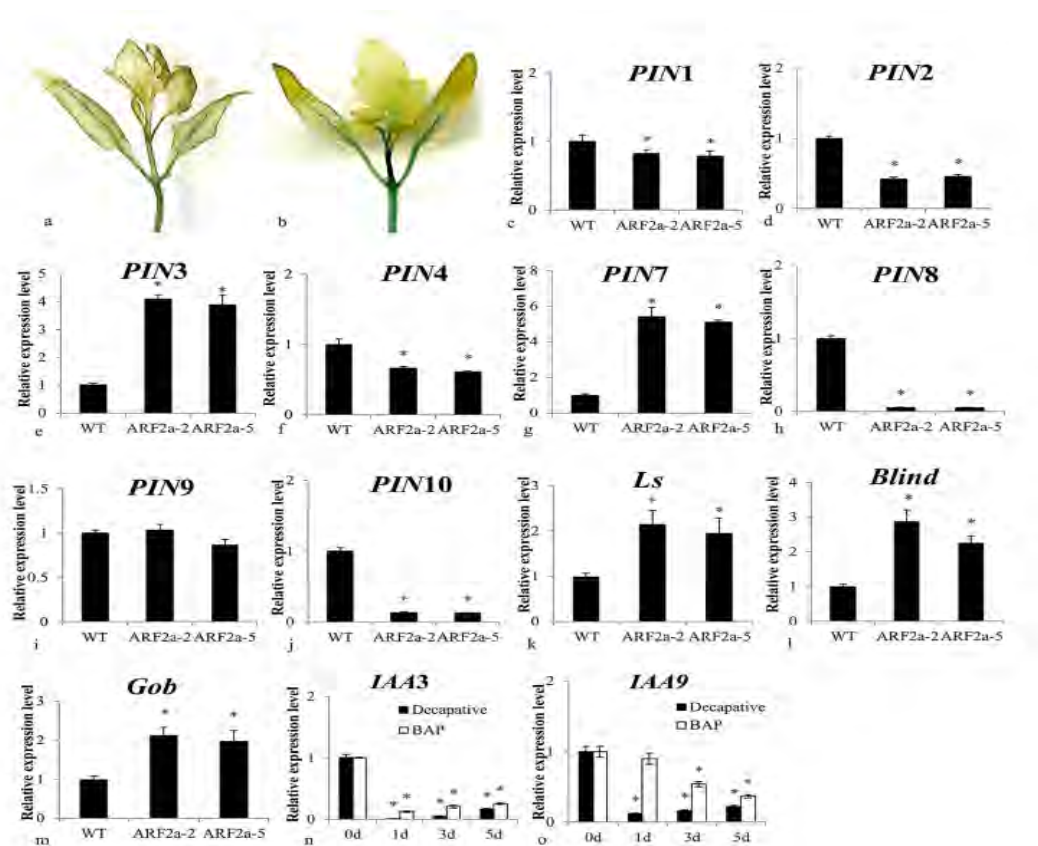


Figure 6 **The distribution of auxin and the expression of pin, blind, gob and ls are altered in SIARF2aRNAi seedlings.**

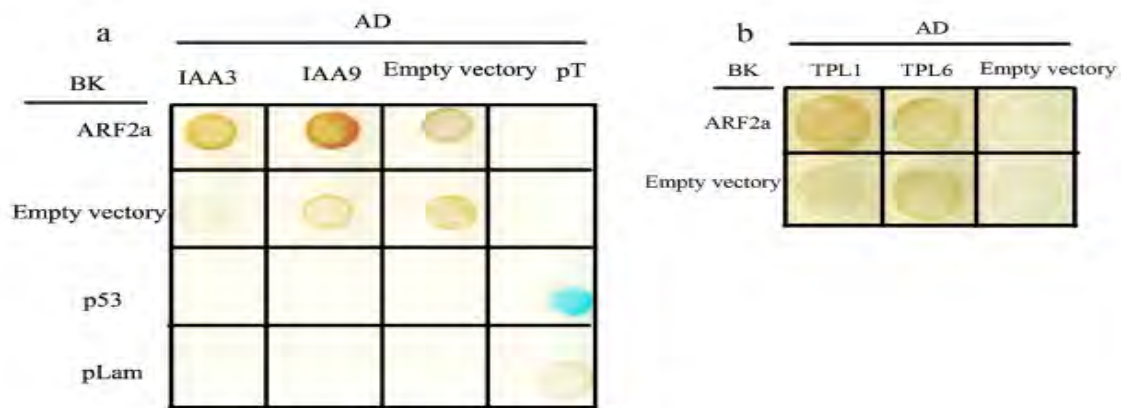


Figure 7 Yeast two-hybrid interactions between ARF2a

To identify the interactions of AUX/IAA and TPL with ARF2a, four axillary shoot development repressors that are down-regulated during axillary shoot development, IAA3, IAA9, SITPL1 and SITPL6, were tested for their direct interactions with ARF2a (Fig.7, Fig.8). Although none of these repressors are directly involved in ARF2a activity, similar expression patterns of IAA3, IAA9 and ARF2a implied they might work tightly in axillary shoot formation and other developmental processes.

УДК 632.939

ВЛИЯНИЕ БИОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ТОМАТА В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Турегельдиев Бекзат Абиевич, PhD докторант, Казахский национальный аграрный университет, bekzatka-hat@mail.ru

Рахымжанов Биржан Султанулы, заведующий отделом аналитики, консалтинга и коммерциализации, Казахский научно-исследовательский институт картофелеводства и овощеводства, sultanuly@kazpotato.kz

Аннотация. Для почвенно-климатических условий предгорной зоны юго-востока Казахстана возделывали томаты путем применения органических удобрений. Установлено положительное влияние органических удобрений на продуктивность и качество томата. Урожайность томата увеличилась на 12,80-50,86% в зависимости видов органических удобрений.

Ключевые слова: томат, органическое земледелие, удобрение, урожайность, качество.

Овощеводство - важная отрасль сельского хозяйства. После получения независимости (1991 г.), общие площади под овощными культурами по республике составили 74,7 тыс. га, а валовый урожай - 954,9 тыс. т, средняя урожайность - 12,1 т/га. Через 25 лет площади овощей увеличились до 146,2 тыс.га, собрано 3564,9 тыс.т, урожайность - 24,6 т/га [1].

В понятие культуры земледелия входит большой круг агрономических вопросов. Главным их стержнем являются научно-обоснованные организационные, экономические, биологические и агротехнические мероприятия по неуклонному повышению плодородия почвы и рациональному его использованию, основными же показателями культуры земледелия являются урожайность, качество, объем и себестоимость производства продукции [2].

Основная задача научно-исследовательских учреждений в сфере овощеводства для создания продовольственной безопасности - научное обеспечение отрасли [3]. Как одно из перспективных направлений - органическое овощеводство представляет собой систему производства, которая позволяет избежать или в значительной степени исключить применение химических удобрений, пестицидов и регуляторов роста, предусматривает сохранение экологического баланса, сведение к минимуму отрицательного воздействия на природу.

Чтобы добиться успеха, органические производители овощей энергично проводят нехимические производственные практики. Их подход часто новаторский, а иногда и неортодоксальный, но, по мнению некоторых, они борются с новой границей, рискуя новыми технологиями производства, которые другие производители не склонны принимать. Вместо того, чтобы сокращать использование синтетических материалов, что является направленностью программ, таких как комплексное управление вредителями, органические фермеры отважились в неизведанные воды, отказавшись от многих химических «инструментов», которые широко считаются необходимыми для производства овощей.

В Казахстане для перехода на органическое земледелие имеются все возможности: незагрязненные земли, законодательные основы [4, 5] и оно в сегодняшний день занимает 303,4 тыс.га, произведено ~300 тыс.т органической продукции. Однако среди них нет картофеля, овощей и бахчи. В ближайшей перспективе планируется довести объемы производства органической продукции в овощеводстве до 2,0%, бахчеводстве - до 2,5%, картофелеводстве - до 2,8%.

Томат, одна из основная овощная культура, у которого большой потенциал к выходу как местному, так и зарубежным рынкам. По данным Комитета по статистике Республики Казахстан в 2017 году культура томата возделывались на площади около 29,5 тыс га. Средняя урожайность культуры по республике - 22 т/га.

Таким образом, исследования урожайность и качество томата с помощью органических удобрений, как начальный ступень к органическому

производству актуальны и имеют важное значение для производителей и потребителей томата.

Научно-исследовательские работы по грантовому проекту «Разработать «зеленое» овощеводство путем биологизации основных элементов агротехнологии» проводились в 2015-2017 гг. на опытном стационаре отдела технологии возделывания и семеноводства овощных культур Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства, расположенном в предгорной зоне юго-востока Казахстана (1050 м н.у.м).

Почвенно-климатические условия исследований. Почва опытного стационара КазНИИКО темно-каштановая, среднесуглинистая, содержит 2,9-3,0% гумуса; 0,18-0,20% общего азота; 0,19-0,20% валового фосфора, 30-40 мг/кг P_2O_5 , 350-390 мг/кг K_2O . Сумма поглощенных оснований - 20-21 мг-экв./100 г почвы, рН 7,3-7,4). Объемная масса - 1,1-1,2 кг/см³, наименьшая влагоемкость - 26,6%.

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана является резко-континентальным. Средняя температура июля 22-24°C тепла, января - 6-10°C мороза. Устойчивый переход температуры воздуха через 0°C весной происходит в конце II - начале III декады марта, осенью - в начале III декады ноября. Сумма положительных температур - 3450-3750°C, а сумма активных температур - 3100-3400°C. Продолжительность безморозного периода - 140-170 дней. Годовое количество осадков - 350-600 мм, за теплый период - 120-300 мм.

Методы исследований. Исследования проведены по общепринятым методикам: Агрохимические методы исследования почв (1975); Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований (1980); Доспехов Б.И. Методика полевого опыта (1985); Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (под ред. В.Ф.Белика, 1992).

Исследования проводились в 4-польном овощном севооборота. Изучены различные виды органических удобрений и биопрепаратов в разных нормах и сочетаниях.

Биохимические анализы продукции проведены по следующим методикам: сухое вещество - весовой метод; общий сахар - по Бертрану; витамин С - по Мурри; кислотность - титрование 0,1 н щелочи (NaOH); нитраты - потенциометрически.

Площадь опытной делянки - 35 м² (3,5 м x 10 м). Повторность - 4-кратная.

Агротехника в опытах общепринятая для юго-востока Казахстана, осуществлена в соответствии с рекомендациями КазНИИКО.

Результаты и обсуждения. В орошаемом овощеводстве большое внимание уделяется продуктивности овощных плантаций. Каждый гектар орошаемой пашни имеет большую ценность, особенно в предгорной зоне юго-востока Казахстана, где сосредоточены высокоплодородные почвы и достаточные водные ресурсы. Поэтому новые научные разработки должны быть направлены на повышение продуктивности томата. Урожайность томата - основной показатель эффективности агротехнологий.

В наших опытах с томатом в годы исследования уровни урожайности плодов существенно различались в зависимости от условий минерального питания культуры. На контроле без внесения удобрений урожайность товарных плодов была наименьшей в целом по опыту и составляла 28,9 т/га. На удобренном контроле, где в почву под томатом были внесены минеральные удобрения в норме $N_{150}P_{120}K_{90}$, получено 39,0 т/га плодов.

Таблица

Влияние различных видов органических удобрений и биопрепаратов на урожайность томата (2015-2017 гг.)

Варианты опыта	Урожайность томата по годам, т/га			Средний урожай, т/га	Прибавка урожая плодов	
	2015 г.	2016 г.	2017 г.		т/га	%
Контроль (без удобрений)	30,8	27,4	28,6	28,9	-	-
$N_{150}P_{120}K_{90}$ (удобренный контроль)	42,5	35,6	39,0	39,0	10,1	34,95
Навоз, 30 т/га	41,2	33,5	37,7	37,5	8,6	29,76
Птичий помет, 5 т/га	36,3	31,1	34,1	33,8	4,9	16,95
Солома 3 т/га + N_{30}	34,5	30,4	32,8	32,6	3,7	12,80
Навоз, 30 т/га + солома, 3 т/га + N_{30}	44,6	41,0	45,2	43,6	14,7	50,86
Птичий помет, 5 т/га + солома, 3 т/га + N_{30}	41,6	34,7	40,9	39,1	10,2	35,29
Биогумус, 4 т/га	42,8	35,0	40,4	39,4	10,5	36,33
МЭРС, 0,3 л/га	37,3	30,5	34,2	34,0	5,1	17,65
Биосок, 5 л/га	35,0	31,6	33,6	33,4	4,5	15,57
P, %	2,10	2,52	1,89			
HCN_{095} , т/га	2,72	3,07	2,29			

По сравнению с NPK-контролем более высокую урожайность обеспечил вариант «30 т/га навоза совместно с 3 т/га соломой и N_{30} » - 43,6 т/га, что выше NPK-варианта на 4,6 т/га (11,8%). На уровне минерального фона получен урожай плодов при использовании для удобрения томата такого сочетания, как 5 т/га птичьего помета + 3 т/га соломы + N_{30} (39,1 т/га), а также при внесении 4 т/га биогумуса (39,4 т/га). Следует отметить эффективность биопрепаратов, которые повысили продуктивность на 17,65% (МЭРС) и 15,57% (Биосок) (таблица).

По результатам исследований можно сделать вывод о положительном влиянии органических удобрений и новых биопрепаратов на продуктивность томата. Это объясняется более лучшей обеспеченностью растений питательными веществами при внесении органических удобрений, а также ростостимулирующим, питательным и защитным эффектом инновационных биопрепаратов.

В овощеводстве качественные показатели овощной продукции имеют важное значение, поскольку непосредственно связано со здоровьем населения. Овощи, как «кладовая» витаминов, составляют ценную часть суточного

рациона человека. В этой связи, особого подхода требуют их добротность и экологическая безопасность.

В наших опытах отмечено высокое содержание сухих веществ в плодах на всех вариантах - 6,51-7,03%. Это очень важно, так как ценными для переработки являются плоды томата с содержанием сухих веществ свыше 6%. Высокое содержание сухих веществ отмечено на вариантах опыта, где применялись навоз и птичий помет, в сочетаниях с соломой (6,83-6,92%), а также на варианте с биосоком (6,80%) и биогуомусом (6,79%). Больше всего сухого вещества накопилось на варианте, где под томат вносили 5 т птичьего помета - 7,03% (Рис.).

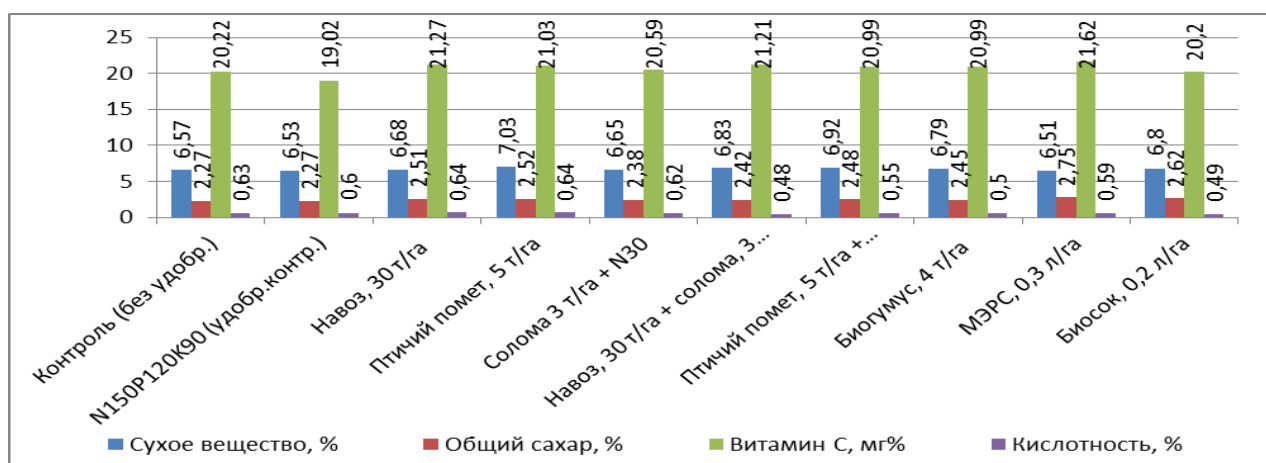


Рис. Влияние различных видов и сочетаний органических удобрений на качество плодов томата, 2015-2017 гг.

Содержание общего сахара на вариантах с органическими удобрениями и биопрепаратами было высоким (2,38-2,75%) в отношении контроля (2,27%). При внесении биологических удобрений в плодах томата увеличивалось содержание витамина С - 20,59-21,62 мг%. Больше витамина С содержалось на вариантах с навозом в сочетании с соломой (21,21-21,27 мг%) и МЭРС (21,60 мг%). Содержание NO_3 в продукции ниже ПДК, поэтому выращенная продукция томата является экологически чистой.

Таким образом, по результатам исследований можно заключить, что органические удобрения и биопрепараты в целом оказывают положительное влияние на биохимический состав продукции. По многим видам биоудобрений отмечено улучшение качества томата: в продукции повысилась содержание сухих веществ, сахаров и витаминов.

Выводы. Биоорганические удобрения повышали урожайность томата на 12,80-50,86% а также улучшали качество плодов, повышая содержание сухих веществ, сахаров и витаминов в продукции. Содержание нитратов в урожае значительно ниже ПДК, что подтверждает экологическую безопасность продукции.

Библиографический список

1. Официальные статистические данные от Комитета по статистике МНЭ РК. Ссылка - http://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/homeNumbersAgriculture.

2. Aitbayev T.Ye., Turegeldiyev B.A., Buribayeva L.A., Aitbayeva A.T., Rakhymzhanov B.S. The influence of bioorganic preparations and mineral fertilizers to the productivity and quality of beetroot in the subsurface irrigation in the South-East of Kazakhstan // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2018. – 1. Ссылка - <http://thescipub.com/PDF/ofsp.11700.pdf>.

3. Савченко И. В. Роль садоводства и овощеводства в обеспечении продовольственной безопасности России // Садоводство и виноградарство. - 2010. - №. 3. - С. 15-17.

4. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике». - Указ Президента Республики Казахстан № 577 от 30 мая 2013 г.

5. Закон Республики Казахстан от 27 ноября 2015 года № 423-V «О производстве органической продукции».

УДК 635.132:631.527: 577.1

МЕТОДЫ АКТИВАЦИИ ПЕРЕХОДА МИКРОСПОР *BRASSICA OLERACEA* L. С ГАМЕТОФИТНОГО НА СПОРОФИТНЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ

Байдина Анастасия Васильевна, ассистент кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, luna-mars@bk.ru

Аннотация: Изучена возможность применения альтернативных видов иницирующего стресса для перехода с гаметофитного пути развития на спорофитный у капусты белокочанной (*B. oleracea* L.). Показана эффективность использования высокой рН среды в сочетании с тепловым шоком для индукции эмбриогенеза в культуре микроспор.

Ключевые слова: эмбриогенез, капуста белокочанная, иницирующий стресс.

При культивировании микроспор в условиях *in vitro* развитие микроспор может идти двумя путями: гаметофитным и спорофитным. При гаметофитном пути развития из микроспоры формируется трехядерная пыльца и на этом развитие завершается, при спорофитном пути развития – микроспора переходит к симметричным делениям и формированию эмбриодов.

Для перехода к спорофитному пути развития необходим толчок – иницирующий стресс. Широко распространены такие стрессовые предобработки, как тепловой или холодовой шок, углеводное или азотное голодание, которые применяют как по отдельности, так и совместно [1]. В культуре микроспор, в качестве иницирующего стресса, повсеместно используется тепловой шок. Температура теплового шока, как правило, соответствует сублетальным температурам и в зависимости от культуры варьирует от 31 до 37 °С в течение нескольких часов или дней. У белокочанной

капусты *B. oleracea* чаще всего используют температуру теплового шока 30-33 °С в течение 1-3 дней [2, 3,4]. Однако тепловой шок не достаточно эффективен на многих видах растений, в частности на капусте белокочанной, о чем свидетельствует низкая отзывчивость большинства генотипов.

В нашей работе использовали различные варианты углеводного голодания (высокий рН среды, различные источники углеводов) и их сочетание с тепловым шоком для индукции эмбриогенеза в культуре изолированных микроспор.

Для изучения влияния уровня рН среды NLN-13 8,0, как иницирующего стресса, на эмбриогенез в культуре микроспор были взяты 15 генотипов *Brassica oleracea* L.: Плг0Ки1-13, Сю2×(Дт46хс110)1, Плг0Ки1-15, Плг0Ки1-18, Фрг47, См8Ки1×см8/2, Плг0, Плг0Ки2-4, Гэс2р×15ца1-1)1, Гэс2р×15-5)3, Атп1×(С110Ки×Сю2)13, (ЦСа1-1×са1)1, Гэс2р×15-5)2, Атп1×(С110Ки×Сю2)14, Мф43×15)22.

Изучение влияния разных источников углеводов на эмбриогенез проводили на 5 генотипах капусты белокочанной: (Гэс2р×(С110Ки×Сю2)1)1, Аут3Ки(14)×Цв9)2, Фрг47, Плг0, Плг0Ки1-15.

Было выбрано 3 варианта иницирующего стресса: 1) стандартный 32,5 °С в течение 48 ч.; 2) рН 8,0 и тепловой шок 32,5 °С в течение 48 ч.; 3) рН 8,0 в течение 48 ч. при температуре 25 °С.

Для изучения влияния альтернативных источников углеводов были использованы 6 вариантов питательной среды: 1) стандартный NLN-13 с 130 г/л сахарозы, рН 5,8; 2) NLN-13 с 130 г/л мальтозы, рН 5,8; 3) NLN-13 с 130 г/л маннозы, рН 5,8; 4) NLN-13 с 130 г/л глюкозы, рН 5,8; 5) NLN-13 с 130 г/л фруктозы, рН 5,8; 6) NLN-13 с 130 г/л галактозы, рН 5,8.

Все эксперименты заложены в 3-4 кратной повторности в чашках Петри диаметром 6 см.

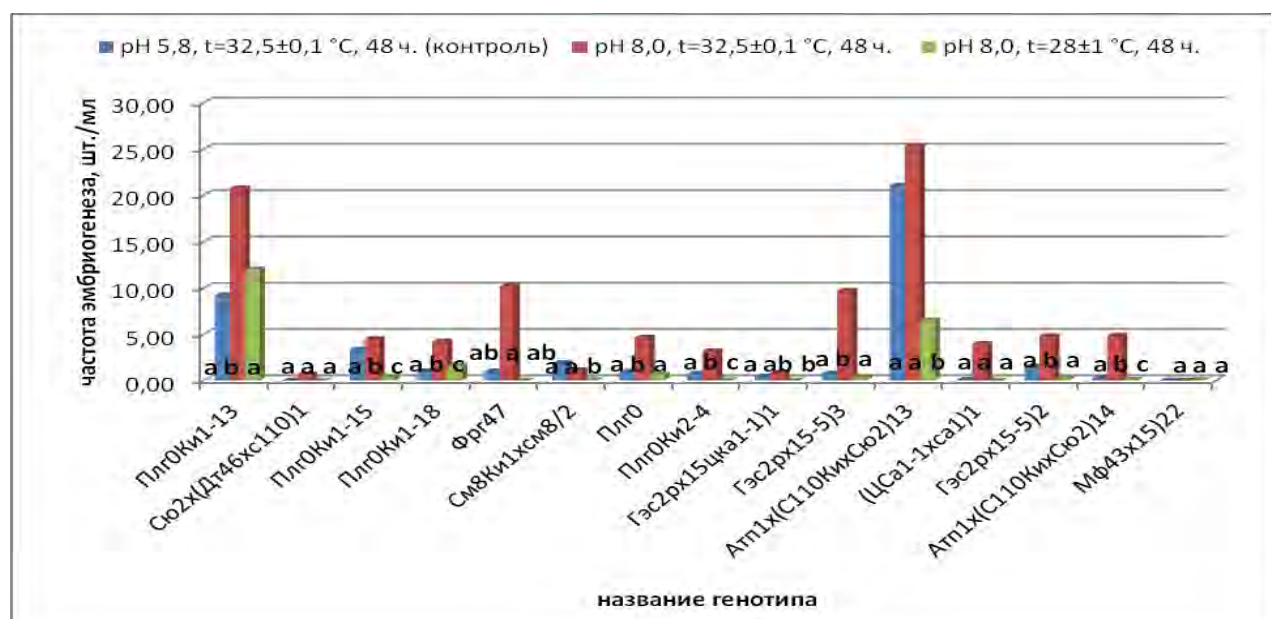


Рис. 1 Влияние углеводного голодания, вызванного высоким уровнем рН и теплового шока на частоту эмбриогенеза в культуре микроспор, эмбр./мл

Столбцы, отмеченные одинаковыми строчными буквами (а, б, с), согласно t-критерию Стьюдента не имеют существенного различия на 5 % уровне значимости ($P \leq 0.05$).

На рис.1 представлены данные эксперимента по изучению культивирования микроспор на NLN-13 pH 8,0 в течение 48 ч., в качестве иницирующего стресса, и сочетания культивирования на NLN-13 pH 8,0 со стандартным тепловым шоком $t=32,5 \pm 0,1$ °С, 48 ч. в течение 48 ч.

Показано, что культивирование на NLN-13 pH 8,0 позволяет получить эмбриониды у капусты белокочанной (рис.1), однако эффективность этого иницирующего стресса по сравнению со стандартным тепловым шоком не высока. У генотипов Плг0Ки1-15, Плг0Ки1-18, См8Ки1×см8/2, Плг0Ки2-4, Гэс2р×15цка1-1)1, Атп1×(С110Ки×Сю2)13, (Атп1×(С110Ки×Сю2)14 наблюдали значимое уменьшение частоты эмбриогенеза по сравнению с тепловым шоком $t=32,5 \pm 0,1$ °С в течение 48 ч.

Культивирование на NLN-13 pH 8,0 при $t=32,5 \pm 0,1$ °С в течение 48 ч. значимо увеличивает частоту эмбриогенеза у 8 (Плг0Ки1-13, Плг0Ки1-15, Плг0Ки1-18, Плг0, Плг0Ки2-4, Гэс2р×15-5)3, Гэс2р×15-5)2, Атп1×(С110Ки×Сю2)14) из 15 испытанных генотипов, у остальных 7 генотипов частота эмбрионов остается на уровне контрольного варианта pH 5,8, $t=32,5 \pm 0,1$ °С, 48 ч. На рис.2 показан выход эмбрионидов у генотипа Гэс2р×15-5)3 при различном типе иницирующего стресса, видно, что качество полученных эмбрионидов в контрольном варианте и при иницирующем стрессе pH 8,0, $t=32,5 \pm 0,1$ °С в течение 48 ч. не различаются.

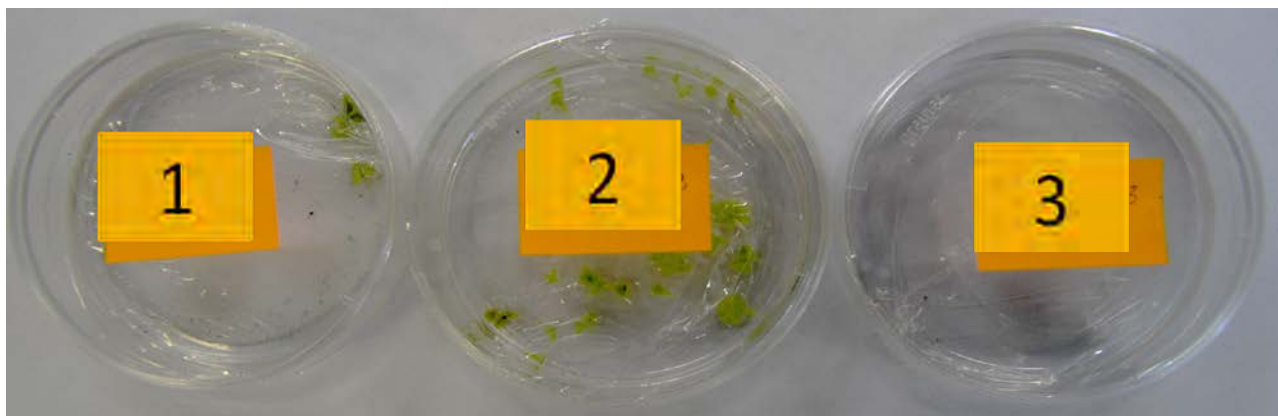


Рис. 2 Выход эмбрионидов у генотипа Гэс2р×15-5)3 при использовании различных видов иницирующего стресса:

1 - pH 5,8, $t=32,5 \pm 0,1$ °С, 48 ч. контроль; 2 - pH 8,0, $t=32,5 \pm 0,1$ °С, 48 ч.; 3 - pH 8,0, $t=28 \pm 1$ °С, 48 ч.

Данные по влиянию разных источников углевода (сахароза, мальтоза, глюкоза, манноза, фруктоза, галактоза) на частоту эмбриогенеза в культуре микроспор представлены в таблице.

Значимые изменения частоты эмбриогенеза при культивировании на средах с различными типами сахаров наблюдали у генотипов (Гэс2р×(С110Ки×Сю2)1)1 и Фрг47. Большую частоту эмбриогенеза наблюдали при культивировании генотипов на среде NLN-13, содержащую сахарозу в концентрации 130 г/л. На среде NLN-13 содержащей мальтозу в концентрации 130 г/л, были получены эмбриониды у генотипов (Гэс2р×(С110Ки×Сю2)1)1, Фрг47, Плг0. У генотипов Аут3Ки(14)×Цв9)2 и Плг0Ки1-15 эмбриониды были получены только в контрольном варианте, содержащим сахарозу в концентрации 130 г/л. На средах, в которых в качестве источника углерода использовали моносахариды: маннозу, галактозу, фруктозу и глюкозу в концентрации 130 г/л эмбриониды получены не были ни у одного генотипа, что говорит о негативном влиянии простых сахаров на переход микроспор к спорофитному пути развития.

Таблица

Влияние ди- и моносахаридов на частоту эмбриогенеза, эмбрионидов/чашку

Генотип	Варианты эксперимента					
	Сахароза 130г/л	Мальтоза 130г/л	Манноза 130г/л	Галактоза 130г/л	Фруктоза 130г/л	Глюкоза 130г/л
(Гэс2р× (С110Ки×Сю2)1)1	19,33±4,71a	5,00±1,13b	0,00c	0,00c	0,00c	0,00c
Аут3Ки(14)×Цв9)2	1,00±1,13a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a
Фрг47	17,67±4,71a	4,33±3,46b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b
Плг0-1	1,67±1,73a	0,33±0,65a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a
Плг0Ки1-15	6,00±4,	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a

Примечание: значения в строке, отмеченные одинаковыми строчными буквами (a, b, c), согласно t-критерию Стьюдента не имеют существенного различия на 5 % уровне значимости (P ≤ 0.05).

Библиографический список

1. Shariatpanahi M.E., Bal U., Heberle Bors E., Touraev A. (2006) Stresses applied for the re programming of plant microspores towards in vitro embryogenesis. *Physiol Plant* 127: 519–534
2. Yuan S.X., Su Y.B., Liu Y.M., Fang Z.Y., Yang L.M., Zhuang M., Zhang Y.Y., Sun P.T. Effects of pH, MES, arabinogalactan-proteins on microspore cultures in white cabbage. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 2012; 110:69-76. DOI:10.1007/s11240-012-0131-z
3. Cristea, T. O. (2013). The influence of pH on microspore embryogenesis of white cabbage (*Brassica oleracea*L.). *Not Sci Biol.*5(4): 485–489.
4. Yuan S, Su Y, Liu Y, Li Z, Fang Z, Yang L, Zhuang M, Zhang Y, Lv H and Sun P (2015) Chromosome Doubling of Microspore-Derived Plants from Cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) and Broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica* L.). *Front. Plant Sci.* 6:1118. doi: 10.3389/fpls.2015.01118

АНАЛИЗ РАСТЕНИЙ В ГИБРИДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ *A.сера* С УЧАСТИЕМ *A.ROYLEI* НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЕ

Алижанова Рада Расимовна, аспирант кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, rada.sekret@mail.ru

Аннотация: Урожайность лука репчатого снижается из-за поражения этой культуры болезнями. Ложная мучнистая роса - одно из наиболее экономически вредоносных заболеваний *A.сера* наносящее регулярные повреждения растениям. Нами были созданы линии лука репчатого устойчивого к этой болезни, пригодные для селекции F1 гибридов.

Keywords: *Allium cepa*, *A.roylei*, *P.destructor*, пероноспороз, F1-гибрид, устойчивость, ложная мучнистая роса.

Лук репчатый является одной из важнейших овощных культур. Но урожайность этой культуры в значительной степени снижается из-за поражения их болезнями, таких как ложная мучнистая роса. Для борьбы с заболеванием овощеводы применяют фунгициды - от 7 до 11 обработок за вегетационный период с ожидаемыми негативными последствиями. Заболевание редко уничтожает растение полностью, но значительно сдерживает рост луковиц. Необходимость использования метода отдаленной гибридизации в селекции лука репчатого возникло с повсеместным распространением ложной мучнистой росы (пероноспороз). И решением этой проблемы было бы использование устойчивых к болезням сортов.

Целью нашей работы являлось создание исходного материала лука репчатого с устойчивостью к ложной мучнистой росе для селекции F1 гибридов.

В качестве растительного материала использовали линии лука репчатого из генетической коллекции ООО «Селекционная станция имени Н.Н.Тимофеева»: (*A.сера*) Хиб1, Экс, MsЭкс, Спирит1, Тареско1, Валенсия1, Денсити.

На всех этапах селекционного процесса по созданию линий лука репчатого устойчивого к пероноспорозу на основе отдаленной гибридизации с донором устойчивости *A.roylei* в качестве стандарта устойчивости к патогену использовали первый в мире гибрид лука репчатого F1 Santero [4].

Материалы и методы исследований.

В настоящий момент было проанализировано более 600 растений межвидовых гибридов *A.roylei* на *A.сера* из коллекции. ДНК выделяли из молодых листьев СТАВ методом.

Проявление устойчивости у F1 гибридного потомства носит доминантный характер наследования [4]. С целью сопровождения передачи устойчивости к пероноспорозу от *A. roylei* в *A. serpa* был отобран ДНК маркер DMR1 как наиболее тесно сцепленный с *Pd1* геном устойчивости к пероноспорозу (Kim et al. 2016).

Проведенные в 2017 году полевые испытания показали, что на естественном инфекционном фоне растение (Ms Экс x *A. roylei*) x Хиберна) x Валенсия)1-8, выделенное как гомозиготное по маркеру DMR1, проявило полную устойчивость на цветочной стрелке (рис 1)



Рис. 1 Отсутствие симптомов поражения пероноспорозом цветочной стрелки у растения (Ms Экс x *A. roylei*) x Хиберна) x Валенсия)1-8

В октябре 2017 года проведен ПЦР-анализ, для проверки наличия гена устойчивости *Pd1* к пероноспорозу в этом самоопыленном потомстве и анализа его аллельного состояния.

В результате ПЦР-анализа все 30 растений были гомозиготами (рис 2).

Это свидетельствует о стабильном наследовании гена *Pd1* в самоопыленном потомстве и созданную линию можно использовать для скрещиваний, с целью оценки комбинационной способности.

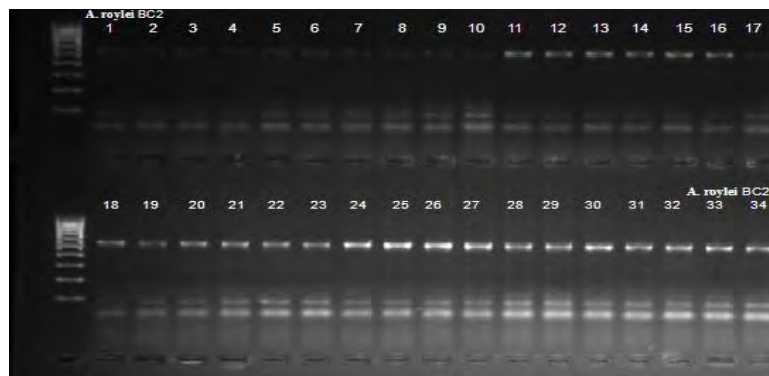


Рис. 2 Электрофореграмма продуктов амплификации с маркером DMR-1. Линии: 1- *A. roylei*, 2 - BC2, 3-32 – SBC2, 33 - *A. roylei*, 34- BC2

Для проверки генетической стабильности гена устойчивости *Pd1* в линии (Ms Экс х *A. roylei*) х Хиберна) х Валенсия)1-8 нами проведена гибридизация с восприимчивыми линиями. В качестве материнских линий в двух скрещиваниях использовали стерильную линию Бн1мс с цитоплазмой Smsms и закрепитель стерильности Бн1-12 с цитоплазмой Nmsms.

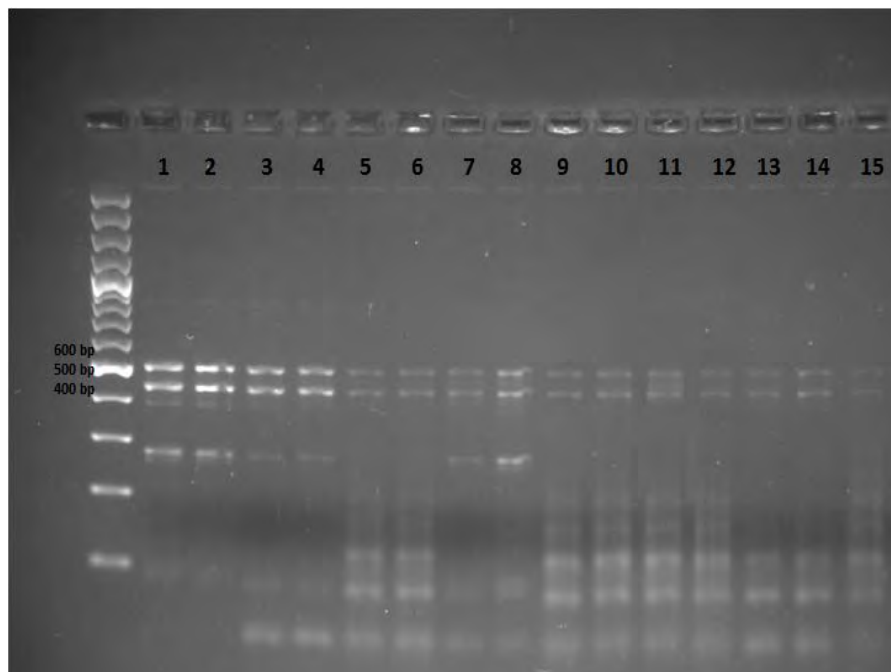


Рис. 3 Электрофореграмма продуктов амплификации с маркером DMR-1, растений гибридного потомства (Бн1мс х Ms Экс х *A. roylei*) х Хиберна) х Валенсия)1-8)

ПЦР с маркером DMR1 показал, что все гибридные растения в обоих скрещиваниях были в гетерозиготном состоянии по гену устойчивости *Pd1* (Рис. 3).

Таким образом, в результате отдаленной гибридизации вида *A. roylei*, источника устойчивости к пероноспорозу, вызываемому возбудителем *Peronospora destructor* (Berk.), и *A. cepa* созданы линии лука репчатого с высокой устойчивостью листового аппарата и цветочных стрелок к пероноспорозу, стабильно наследующие ген устойчивости *Pd1* и пригодные для селекции F1 гибридов.

Показана высокая эффективность использования молекулярного маркера DMR-1 в генотипировании устойчивости к пероноспорозу, контролируруемую геном устойчивости *Pd1* от *A. roylei*.

Библиографический список

1. Banga, H. Development of a codominant CAPS marker linked to the Ms locus controlling fertility restoration in onion (*Allium cepa* L.) / H. Banga, S. Kimb, S.O. Parka, K.S. Yooa, B.S. Patila // Scientia Horticulturae. – 2013. – Vol. 153 (4). – P. 42–49.

2. Dunstan, D.I. Improved growth of tissue cultures of the onion, *Allium cepa* L. / D.I.Dunstan, K.C.Short // *Physiologia Plantarum*. – 1977.– Vol. 41(1). – P. 70-72.

3. Seongjun Kim, Cheol-Woo Kim, Min-Seon Choi, Sunggil Kim (2016). Development of a simple PCR marker tagging the *Allium roylei* fragment harboring resistance to downy mildew (*Peronospora destructor*) in onion (*Allium cepa* L.) *Euphytica* (2016) 208:561–569:// DOI 10.1007/s10681-015-1601-2

4. Монахов С.Г. , Интеграция современных биотехнологических и классических методов в селекции овощных культур: дис., доктор с-х. наук: 06.01.05 / [Место защиты: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А.Тимирязева"]. - Москва, 2016.- 335 с.

УДК 573.6:631.527.8:635.345

МОЛЕКУЛЯРНОЕ МАРКИРОВАНИЕ В ПОМОЩЬ СЕЛЕКЦИИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ФУЗАРИОЗНОМУ УВЯДАНИЮ

Радкевич Елена Викторовна, Аспирант кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, radkevich.elena.vi@gmail.com

Аннотация: В данной работе представлены результаты оценки эффективности опубликованных ДНК-маркеров локусов устойчивости к фузариозному увяданию и поиска новых ДНК-маркеров.

Ключевые слова: молекулярный маркер, устойчивость, восприимчивость, *V.oleracea*, *F.oxysporum*.

Fusarium oxysporum f. sp. *conglutinans* – несовершенный гриб, который приводит к значительным потерям урожая и снижает качество продукции восприимчивых F₁-гибридов. Патоген может сохраняться в почве в течение нескольких лет и поражать растение во все фазы вегетации. Распространение фузариума происходит с помощью зараженных растительных остатков, поливной воды, а также сельскохозяйственной техники [1]. Литературных сведений о распространении возбудителя фузариозного увядания на территории России нет, однако на практике известно, что заболевание встречается на всех полях, где выращивают овощные и масличные капустные культуры. Селекция на устойчивость является единственным методом защиты растений от данного заболевания, так как против *F. oxysporum* f. sp. *conglutinans* нет эффективных агротехнических и химических методов защиты. Несмотря на то, что доноры устойчивости к фузариозному увяданию известны и на их

основе созданы устойчивые к патогену сорта и гибриды, актуальность отбора устойчивых генотипов на инфекционном фоне для создания новых устойчивых F₁-гибридов капусты сохраняется [1]. Повышение эффективности отбора устойчивых генотипов возможно за счет использования молекулярных маркеров, однако часто предлагаемые в открытой печати ДНК-маркеры неэффективны, поэтому необходимость разработки новых маркеров сохраняется.

Целью нашей работы является анализ ранее опубликованных маркеров локуса устойчивости к фузариозному увяданию капусты белокочанной, а также поиск и разработка новых молекулярных маркеров.

Оценку эффективности представленных в литературе маркеров проводили с использованием 5 устойчивых и 5 восприимчивых к фузариозному увяданию чистых линий капусты белокочанной (*B. oleracea*). Картирующую популяцию ВС₁ получали скрещиванием устойчивой Бюб5-103 и восприимчивой Ак3-125 линий капусты белокочанной с последующей гибридизацией их гибридного потомства F₁ (Ак3-125 × Бюб5-103) с восприимчивой линией Ак3-125. Оценку устойчивости/восприимчивости образцов капусты белокочанной к фузариозному увяданию проводили на искусственном инфекционном фоне. ДНК выделяли из молодых листьев СТАВ-методом [2]. Поиск RAPD-маркеров локуса устойчивости к фузариозному увяданию проводили методом массового сегрегационного анализа [3]. ДНК-полиморфизм между устойчивыми и восприимчивыми генотипами родительских линий и в расщепляющейся беккроссной популяции ВС₁ выявляли с использованием 148 RAPD-праймеров. Амплификацию ДНК-фрагментов проводили в 15 мкл реакционной смеси по следующей программе: начальная денатурация 92°C - 3 мин; далее 35 циклов - денатурация 92°C - 30 с, отжиг (температура для RAPD-праймеров составляла 38°C, для STS-праймеров – 55-60°C в соответствии с авторскими указаниями) - 30 с, синтез 72°C - 1,0 мин; завершающий синтез 72°C - 7 мин. Продукты амплификации разделяли электрофорезом в 2% агарозном геле и визуализировали в проходящем ультрафиолетовом свете при окрашивании флуоресцентным красителем GelRed. Оценку силы сцепления маркера с локусом устойчивости проводили в популяции ВС₁ расчетом частоты рекомбинации как отношение числа рекомбинантного потомства к общему числу потомства умноженное на 100. Достоверность предполагаемого расщепления определяли с использованием критерия χ^2 .

Анализ ранее опубликованных маркеров устойчивости S46M48199 [4] и маркеров гена-кандидата *FOCI* устойчивости к фузариозному увяданию R7, R3, S3, A1, V17, S9, M10 на коллекции образцов капусты белокочанной показал, что они мономорфны (рис. 3), т.е. не выявляют различий между устойчивыми Апт1-1, За2-221, Ак 3-12122, Кау3-1252, Дт46а1фа и восприимчивыми Ли1-12, А611-1, И34МС, Нац2а, Амо1 -211 генотипами. В связи с этим, чтобы реализовать марке-опосредованный отбор капусты белокочанной на устойчивость к патогену, необходимо разработать новые

маркеры. Для поиска ДНК-маркера нами создана картирующая популяция ВС₁, представленная 93 сегрегирующими по устойчивости к фузариозному увяданию растениями, на основе гибридизации устойчивой Бюб5-103 и восприимчивой Ак3-125 инбредных линий капусты белокочанной. Проявление устойчивости их F₁-гибридного потомства свидетельствовало о доминантном характере наследования устойчивости, а расщепление устойчивых и восприимчивых растений беккроссного потомства ВС₁ (Ак3-125×Бю1)×Ак3-125 1:1 ($\chi^2=1,47$; $P=0,23$) - о моногенном контроле устойчивости.

Методом массового сегрегационного анализа с использованием 282 декамерных RAPD-праймеров, ДНК родительских линий Бюб5-103, Ак3-125, их F₁-гибридного потомства и смесей ДНК 10 устойчивых и 10 восприимчивых растений ВС₁ выявлено небольшое число - 7 полиморфных ДНК-фрагментов, потенциальных маркеров локуса устойчивости к фузариозному увяданию. Генотипированием 93 индивидуальных растений расщепляющейся популяции ВС₁ и статистическим анализом с использованием критерия χ^2 было установлено, что расщепление маркеров 424, 362, 580, 439, 467, 469 соответствует моногенной модели наследования. Расщепление маркера 266 отклоняется от менделевского 1:1. Оценка силы сцепления (частоты рекомбинации) маркеров с локусом устойчивости обнаружила слабую связь маркеров 266 (42 сМ), 424 (43 сМ), 467 (45 сМ), 580 (47 сМ), 439 (47 сМ) и независимое наследование маркеров, 362 (57 сМ), 469 (59 сМ). (таблица)

Таблица

Наследование RAPD-маркеров в популяции ВС₁ капусты белокочанной

ДНК-маркер	Сегрегация растений						Генетическое расстояние, сМ
	ДНК-маркеры	ДНК-маркеры и устойчивость к фузариозу					
		χ^2	R/+	R/-	S/+	S/-	
266	23:70	23,8	28	12	42	11	42
424	47:46	0,01	23	17	23	30	43
467	44:49	0,26	19	21	30	23	45
580	51:42	0,8	19	21	23	30	47
439	48:45	0,1	18	22	27	26	47
362	38:55	3,1	21	19	34	19	57
469	52:41	1,4	13	27	28	25	59

R – присутствует устойчивость к фузариозному увяданию; S - устойчивости к фузариозному увяданию нет; + – присутствует RAPD-маркер; - - RAPD-маркер отсутствует. Для вероятности ошибки $p \leq 0.05$ и df (степень свободы) = 1 критическое значение $\chi^2 = 3.84$.

Библиографический список

1. Монахос Г.Ф., Монахос С.Г., Костенко Г.А. Селекция капусты на устойчивость: состояние и перспективы // Картофель и овощи, №12, 2016. С. 31-35.
2. Murray M.G. and Thompson W.F. Rapid isolation of high molecular weight plant DNA // Nucl. Acid. Res. 1980. 8. P. 4321–4325.
3. Michelmore R.W., Paran I., Kesseli R.V. Identification of markers linked to disease-resistance genes by bulked segregant analysis: A rapid method to detect markers in specific genomic regions by using segregating populations // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 1991. vol. 88. P. 9828–9832.
4. Jiang M., Zhao Y., Xie J. et al. Development of a SCAR marker for Fusarium Wilt Resistance in Cabbage // Sci Agric Sinica. 2011. 44(14): 3053–3059.
5. Lv H., Fang Z., Yang L. et al. Mapping and analysis of a novel candidate Fusarium wilt resistance gene FOC1 in Brassica oleracea // BMC Genomics. 2014. 15: 1094.

УДК: 635.92.05

ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОХА СЕРЕБРИСТОГО (*ELAEAGNUS ARGENTEA PURSH.*) И ЛОХА УЗКОЛИСТНОГО (*ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA L.*) КАК ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ.

Потапова Алена Владимировна, аспирант кафедры декоративного садоводства и газоноведения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alena.potapova.29@mail.ru

Зубик Инна Николаевна, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, zubikof@mail.ru

Стрелец Виктор Дмитриевич, профессор, член диссертационного совета Д 220.043.01 ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Аннотация: Описаны основные представители рода Лох (*Elaeagnus L.*), пригодные для озеленения городских территорий и территорий с неблагоприятными факторами окружающей среды. Дана их ботаническая классификация. Описаны морфологические особенности каждого вида. Приведены биометрические параметры основных частей растений. Указаны декоративные характеристики каждого отдельного вида и примеры их использования в декоративном садоводстве.

Ключевые слова: лох, декоративность, растение, кустарник, окраска.

Лох является одним из древнейших растений. Многие его виды были распространены в местах возникновения древнейших цивилизаций. Невысокие деревья Лоха листопадные или вечнозеленые, часто кустообразные, нередко околюченные (колючки - редуцированные и видоизмененные побеги), встречаются и кустарниковые формы. Побеги покрыты серебристыми и бурыми звездчатыми чешуйками. Растения очень светолюбивы, ксерофитные и газоустойчивые, что позволяет использовать их для озеленения населенных пунктов. Также очень важным их качеством является то, что они могут выдерживать понижение температуры до -30°C , но при высокой влажности воздуха возможно обмерзание и при -20°C . Это необходимо учитывать при создании насаждений с использованием Лоха.

Род Лох относится к классу *Dicotyledones* или *Magnoliopsida* (двудольные), подклассу *Rosidae* (розоиды), надпорядку *Rhamnanae* (крушиновые), порядку *Elaeagnales Gunt* (лоховые), семейству *Elaeagnaceae Adans* (лоховые), трибе *Elaeagnae Serv* (лоховые). Род Лох (*Elaeagnus L.*) $2n = 28$ – и является наиболее многочисленным в семействе, представлен 44 видами, произрастающими, в основном, на юге Европы, в умеренной и тропической Азии, Северной Америке и Австралии [2].

Лох размножается семенами, корневой порослью, лежащими побегами, посредством черенкования корневыми и стеблевыми черенками, а также отводками. Декоративен благодаря серебристой листве, контрастирующей на фоне других древесных насаждений, многочисленными ароматными цветками и заметными плодами. Обладает способностью к азотификации благодаря симбиозу с бактериями рода *Frankia* [4]. Для оценки декоративности Лохов, используют методику, разработанную для других представителей этого семейства [6].

На территории России наиболее перспективны для использования в озеленении следующие виды Лоха серебристый (*E. argentea Pursh*) и Лох узколистный (*E. angustifolia L.*).

Лох серебристый (*E. argentea Pursh.*) — это листопадный кустарник или небольшое деревце высотой до 4 м, с широкораскидистой кроной, который имеет серебристые с обеих сторон листья яйцевидной или продолговато - ланцетной формы, 2-10см длиной [5]. Цветки Лоха серебристого находятся в пазухах листьев по 1-3, мелкие. По расположению - поникающие, снаружи серебристые, внутри желтые, на коротких цветоножках. Во время цветения вокруг растений этого вида Лоха формируется сильный и стойкий аромат, усиливающийся в вечернее и ночное время. Продолжительность цветения составляет от 15 до 20 дней. Плоды овальные или шаровидные, до 1,2 см длиной, с мучнистой и суховатой сладкой мякотью, густо покрытые серебристыми чешуйками. Окраска коры серовато-бурая, побеги буро-красные от красновато-коричневых чешуек. На побегах Лоха серебристого колючки отсутствуют [1]. Этот вид лоха достаточно зимостоек. По наблюдениям, в Московской области он более морозостоек, чем Лох узколистный. Является светолюбивой культурой, но менее засухоустойчив. Малотребователен к

почвенным условиям, хорошо растёт на песчаных сильно оподзоленных супесях и суглинках. Устойчивый к дыму и газам. Значительно лучше выдерживает городские условия, чем вид Лох узколистный. Встречается в городских зеленых насаждениях до линии городов Киров – Сортавала (Карелия) – Уфа – Пермь – Екатеринбург. Везде достаточно морозостоек. Отличается довольно медленным приростом, но способен сильно разрастаться за счет корневой поросли [1].

Лох узколистный (*E. angustifolia* L.) –представляет собой одноствольные или многоствольные деревья, возможно и крупный кустарник, имеющие 3-4 ствола, толщиной в 15-20см., высотой до 6-20м с раскидистой кроной и красно-бурой корой. Листья очередные вытянутые продолговато-, линейно-, удлинённо – ланцетной формы или узкоэллиптические острровершинные, сверху серовато – зелёные, снизу серебристо – белые или с двух сторон серебристые от покрывающих их чешуек и напоминают листья дерева оливы. Цветки обоеполые воронковидные. Плоды округло-эллиптической формы от желтовато-белой до красно-бурой окраски. Сорта с крупными и ярко окрашенными плодами можно рекомендовать для декоративных насаждений – «Хавинский», «King Red» [1, 2, 5].

Абизов Е.А., Бабаскин В.С. и другие ученые провели исследования по фенологии представителей данного рода [1]. Ими было установлено, что в Московской области Лох узколистный начинает вегетацию в начале мая – цветение в конце мая – начале июня, плодоносит ежегодно.

Лох рекомендован к использованию в посадках вдоль дорог, парках, уличном озеленении. Ученые считают, что растения рода Лох заслуживают широкого культивирования и как растения для защитных полос и живых изгородей, так и для озеленения городов и сёл. Растения Лоха рекомендуется использовать для создания живых изгородей, групп и контрастных пятен, особенно на фоне газона или в сочетании с другими древесными и кустарниковыми породами темной окраски. Попова О.С., Попов В.П. отнесли Лох к числу красивых декоративных растений, хорошо переносящих стрижку и пригодных для создания живых изгородей [5]. Они предлагают использовать Лох узколистный для одиночных, групповых и рядовых посадок. Лох сажают в виде небольших групп. Особую декоративность этим растениям придают серебристые листья и тёмно-красные продолговатые плоды. Кустарники имеют привлекательный вид в течение всего периода вегетации, а также в период покоя из-за сохраняющихся и непадающих листьев на ветках деревьев. Примерами городского озеленения с использованием растений Лоха в г. Москве служат коллекции ботанического сада МГУ имени М.В. Ломоносова, Главного ботанического сада РАН имени Н.В. Цицина, посадки РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, вдоль Ленинградского шоссе, лоховая аллея на Коровинском шоссе.

Библиографический список

1. Абизов Е. А. Виды рода лох (*Elaeagnus L.*), интродуцированные в России, их лекарственно-пищевая ценность./Е. А. Абизов, В. С. Бабаскин, О. Н. Толкачев. Москва: ЛЕНАРД, 2014.
2. Иманбаева А. А. Интродукция малораспространенных декоративных видов *Elaeagnus L.* Природной флоры Мангистау./Бюл. Гл. ботан сада, 2017 Т.203. N3.
3. Кусова Р. Д. Лекарственные растения Северной Осетии семейства *Elaeagnaceae*: перспективы использования/ Р. Д. Кусова М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват.учреждение высш. проф. Образования Сев.-Осет. Гос университет им. К. Л. Хетагурова. Владикавказ: Изд-ва СОГУ, 2015.
4. Майстренко Г.Г. Сезонная динамика азотофиксирующей активности и ультраструктуры корневых клубеньков растений семейства *Elaeagnaceae* / Г.Г. Майстренко, Н.Я. Гордиенко, К.К. Сидорова//Информационный вестник ВОГиС, т 13, №4, 2009.
5. Попова О. С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории: учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по землеустроительным, лесным и агрономическим направлениям: для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров Землеустройство и кадастры, ландшафтная архитектура/О. С. Попова, В. П. Попов Санкт-Петербург Лань, 2010.
6. Потапова А. В. Методика оценки декоративности сортов облепихи крушиновидной (*Hipporhae rhamnoides L.*) для использования в ландшафтном дизайне/ А. В. Потапова, И. Н. Зубик, М. А. Ермаков//Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ. – М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2017. – Т. 50. – 312 с.

УДК 58.002

ПРИМЕНЕНИЕ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА В БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ПРИЗНАКОВ БРАХИБЛАСТОВ РОДА *PINUS L.*

Симахин Максим Вячеславович, ассистент (магистр) кафедры декоративного садоводства и газоноведения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Simakhin1439@yandex.ru

Исачкин Александр Викторович, профессор кафедры декоративного садоводства и газоноведения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: В работе рассматриваются теоретические основы и ограничения в применении факторного анализа, а также его использование в ботанических исследованиях на примере изучения признаков брахибластов рода *Pinus L.*

Ключевые слова: факторный анализ, брахибласт, *Pinus*, сосна.

В настоящее время возрастает роль статистических методов в ботанических исследованиях. Использование факторного анализа очень ограничено в данной области. Факторный анализ – многомерный статистический метод, главными целями которого является сокращение числа переменных (редукция данных) и определение структуры взаимосвязей между переменными, то есть их классификация [1]. В работе будет рассматриваться процедура редукции данных.

Целью исследования является ознакомление с алгоритмом факторного анализа и интерпретация полученных результатов на примере изучения признаков брахибластов рода *Pinus L.* К задачам следует отнести: построение алгоритма основных вычислительных действий факторного анализа и интерпретация результатов.

В факторном анализе предполагается, что изучаемые переменные являются линейной комбинацией некоторых предполагаемых факторов. Некоторые факторы могут быть общими для некоторых переменных, а другие характерны только для одной переменной. Изначально предполагается, что значения переменных были измерены в числовых шкалах и были нормально распределены. В процедуре факторного анализа выделяют 3 основных этапа: подготовка матрицы ковариаций, выделение первоначальных факторов и вращение осей (для правильной интерпретации результатов) [1,2].

Сама процедура выделения факторов подобна вращению, которое максимизирует дисперсию исходного пространства переменных. Если представить диаграмму рассеяния наблюдений в n -мерном пространстве, можно построить линию регрессии, которая и будет определять новую переменную (фактор) [1].

Основой для определения направления главных осей служит нахождение собственных чисел и векторов корреляционной матрицы. Они находятся следующим образом:

$$RV = \lambda V,$$

где R - матрица, для которой ищется решение; V - искомый собственный вектор; λ - собственное число. Для двумерной корреляционной матрицы собственные числа имеют вид:

$$\lambda_1 = 1 + r_{12}$$

$$\lambda_2 = 1 - r_{12}$$

Если между двумя переменными имеется линейная зависимость, то первое собственное число будет равно 2, а другое – 0. Для некоррелированных 1. Большее собственное число представляет собой величину дисперсии по главной оси, а маленькое – для второй главной оси.

Подобная процедура распространяется и на случаи с большим числом переменных. Так как сумма собственных чисел равна число переменных, их можно использовать для оценки доли дисперсии, соответствующей данной

компоненте. Доля дисперсии есть отношение собственного числа на число переменных.

Это основные теоретические моменты данного анализа. В настоящее время используются и некоторые другие методы уменьшения числа переменных.

Сама модель факторного анализа состоит из следующих частей. Пусть задана система переменных X_1, X_2, \dots, X_n . Значения переменных или признаков известны для каждого из N объектов. Представим исходную информацию в виде матрицы $X=x_{ij}$ размерности $(n \times N)$. Предполагается, что каждый элемент этой матрицы x_{ij} является результатом воздействия некоторого числа m гипотетических факторов и одного характерного фактора. Перед началом проведения анализа исходные данные обычно нормируют вычитанием из значения переменной среднего арифметического, затем делят на стандартное отклонение [2].

Возьмем для примера факторный анализ 11 признаков 48 таксонов [3]. Итоговая матрица получилась из 336 строк, так как в каждом таксоне было проведено по 7 наблюдений, и 11 столбцов. Все переменные распределены нормально. Обработка производилась в программе Statistica 6.0. Изначально предположим, что количество факторов равно числу переменных, то есть 11 и воспользуемся Критерием каменистой осыпи (Рис. 1). На графике видно, что убывание собственных значений сильно замедляется около 3. Поэтому для дальнейших исследований используем только 3 фактора. Полученная таблица факторных нагрузок плохо интерпретирует результаты, поэтому необходимо применить один из способов вращения. Наибольшую наглядность показал способ *Biquartimax normalized*, в результате чего получены иные факторные нагрузки (Табл.)

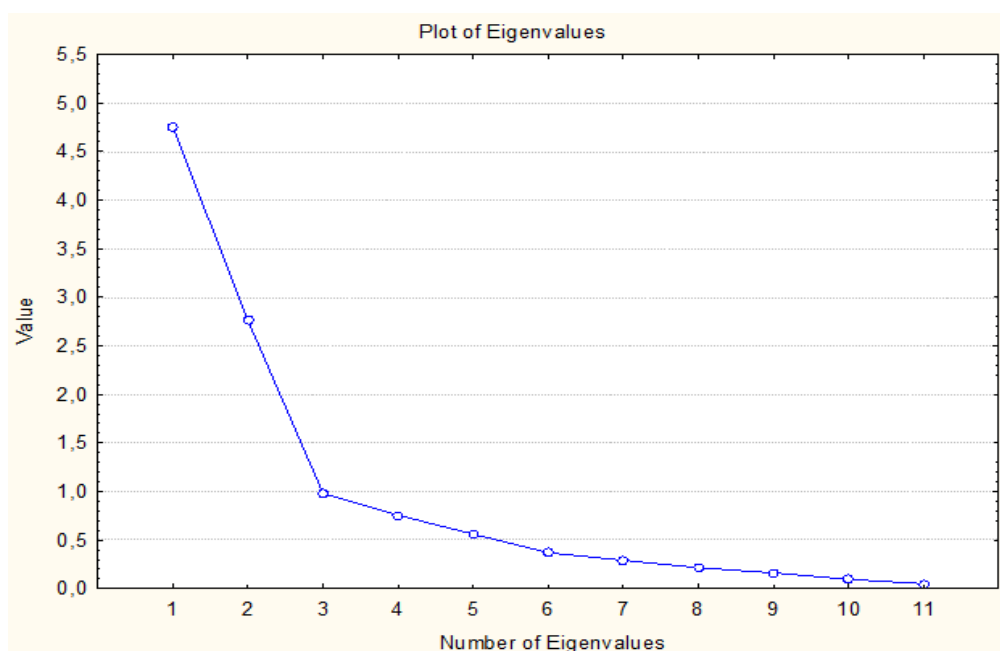


Рис. 1 График критерия каменистой осыпи

Таблица факторных нагрузок методом *Biquartimax normalized*

Variable	Factor Loadings (Biquartimax normalized) (Spreadsheet1) Extraction: Principal components (Marked loadings are > ,600000)		
	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Длина ассимилирующих листьев текущего года (верхняя часть побега), мм	-0,03	0,94	0,07
Длина ассимилирующих листьев текущего года (нижняя часть побега) или 2-3 годов, мм	-0,03	0,95	0,01
Максимальная ширина, мм	0,52	0,43	-0,62
Количество устьичных полосок на плоской или 2-х гранной сторонах	0,80	0,04	-0,09
Количество устьичных полосок на выпуклой стороне (нижней)	0,85	0,33	-0,15
Количество ассимилирующих листьев в брахибласте	-0,84	0,04	0,19
Длина чешуевидных листьев, мм	0,26	0,86	0,15
Количество зубцов на краях хвоинок на 2 мм длины	0,79	0,33	0,33
Количество слоев эпидермы	0,21	0,74	-0,32
Количество слоев гиподермы	0,47	-0,13	-0,78
Количество смоляных ходов	0,62	-0,06	-0,23

По результатам таблицы видно, что фактор 1 определяет следующие признаки: количество устьичных полосок, число ассимилирующих листьев в брахибласте, число зубцов на краях хвоинок и число смоляных ходов. Можно предположить, что данный фактор можно назвать «подрод», так как все исходные признаки хорошо разделяют сосны на подроды. Фактор 2 определяет следующие признаки: длину ассимилирующих листьев разных возрастов и длину чешуевидных листьев, а также число слоев эпидермы. Этот фактор также интерпретируется различиями в подродах, так как у подрода *Pinus* в среднем ассимилирующие листья более длинные и имеются чешуевидные листья. Фактор 3 сложно интерпретировать. Возможно первые два фактора можно интерпретировать иным образом. Это покажут дальнейшие исследования.

Библиографический список

1. Ким, Дж. О. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: Пер.Ф18 с англ./Дж.-О. Ким, Ч.У. Мьюллер, У.Р. Клекка и др.; по ред. И.С.Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.: ил.
2. Халафян, А.А. Statistica 6. Статистический анализ данных. 3-е изд. Учебник – М.: ООО «Бином-Пресс», 2007 г. – 512 с.: ил.
3. База данных голосеменных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.conifers.org/pi/Pinus.php>. – The Gymnosperm Database. – (Период обращения 01.17-03.18)

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЯСНОТКОВЫЕ

*Ткачёва Елена Николаевна, аспирант кафедры овощеводства ФГБОУ
ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ascata@yandex.ru*

Аннотация: В статье представлены результаты исследований по накоплению вторичных метаболитов некоторыми представителями семейства Яснотковые в онтогенезе растений, выявлены оптимальные фазы для сбора сырья.

Ключевые слова: вторичные метаболиты, полифенолы, флавоноиды, дубильные вещества, Яснотковые.

В настоящее время большое внимание уделяют изучению веществ вторичного метаболизма в связи с их огромным разнообразием и недостаточной изученностью их роли и функции в организме. Фенольные соединения являются одними из наиболее распространенных в тканях высших растений представителями вторичного метаболизма. Они участвуют в основных процессах жизнедеятельности растительных клеток: фотосинтезе, дыхании, формировании клеточных стенок, а также защите от действия стрессовых факторов биотического и абиотического происхождения[1].

Синтез и накопление вторичных метаболитов зависит от стадии развития растения и его возраста. Наибольшее количество их накапливается у многих растений в фазе цветения, а в фазе плодоношения уменьшается. В то же время общих закономерностей изменений вторичного метаболизма в онтогенезе, по-видимому, не существует. Разворачивание вторичного метаболизма во времени зависит от вида растения, типа вторичного метаболита и его физиологической роли и в значительной мере от внешних воздействий. Соответственно для лекарственных растений важно определить оптимальные фазы уборки. Исследование динамики накопления фенольных соединений имеет как теоретическое, так и практическое значение, так как позволяет оптимизировать сроки уборки лекарственного растительного сырья, когда соотношение урожайности и содержания биологически активных веществ оптимально.

В качестве объектов исследований нами были взяты распространённые пряно-вкусовые растения, успешно выращиваемые в условиях Нечернозёмной зоны РФ: душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), котовник крупноцветковый (*Nepeta grandiflora* Bieb.), Melissa лекарственная (*Melissa officinalis* L.), Монарда дудчатая (*Monarda fistulosa*) и Мята перечная (*Mentha piperita*).

Образцы сырья были собраны на овощной опытной станции им В.И. Эдельштейна РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и на фармакопейном

участке Всероссийского института лекарственных и ароматических растений ГУ ВИЛАР во время трёх фаз развития: бутонизации, цветения и плодообразования. У всех исследуемых нами видов сырьем являются надземные органы.

Суммарное содержание полифенолов и дубильных веществ определяли колориметрическим методом с применением реактива Folin-Ciocalteu. Определение содержания суммы флавоноидов проводили спектрофотометрическим методом после реакции с хлоридом алюминия [2]. Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица

Содержание основных вторичных метаболитов по фазам развития в сырье некоторых представителей семейства Яснотковые, %

Вид	Суммарное содержание полифенолов, %				Суммарное содержание флавоноидов, %				Суммарное содержание дубильных веществ, %			
	бутонизация	цветение	плодообразование	среднее	бутонизация	цветение	плодообразование	среднее	бутонизация	цветение	плодообразование	среднее
Душица обыкновенная	6,97	7,11	8,09	7,39	1,62	2,50	2,44	2,19	0,69	0,72	1,70	1,04
Котовник крупноцветковый	5,86	7,29	5,85	6,33	1,50	1,59	1,24	1,44	0,93	0,57	0,86	0,79
Мелисса лекарственная	6,06	7,77	7,99	7,27	1,24	1,55	1,09	1,29	1,03	0,79	0,94	0,92
Монарда дудчатая	4,60	5,61	5,17	5,13	1,78	2,04	1,77	1,86	1,02	1,05	1,09	1,05
Мята перечная	7,01	7,07	6,75	6,94	2,47	4,68	2,23	3,13	1,51	0,78	1,42	1,24

В большинстве случаев содержание флавоноидов и полифенолов возрастает от фазы бутонизации к фазе цветения, затем у большинства – снижается, а у некоторых видов продолжает увеличиваться (например, у душицы обыкновенной это выражено существенно). На рисунке 1 показано суммарное содержание полифенолов в зависимости от фазы развития растения. Видно, что наибольшее их содержание наблюдается в фазу цветения – у котовника крупноцветкового, монарды дудчатой и мяты перечной, а у душицы обыкновенной и у мелиссы лекарственной – в фазу плодообразования.

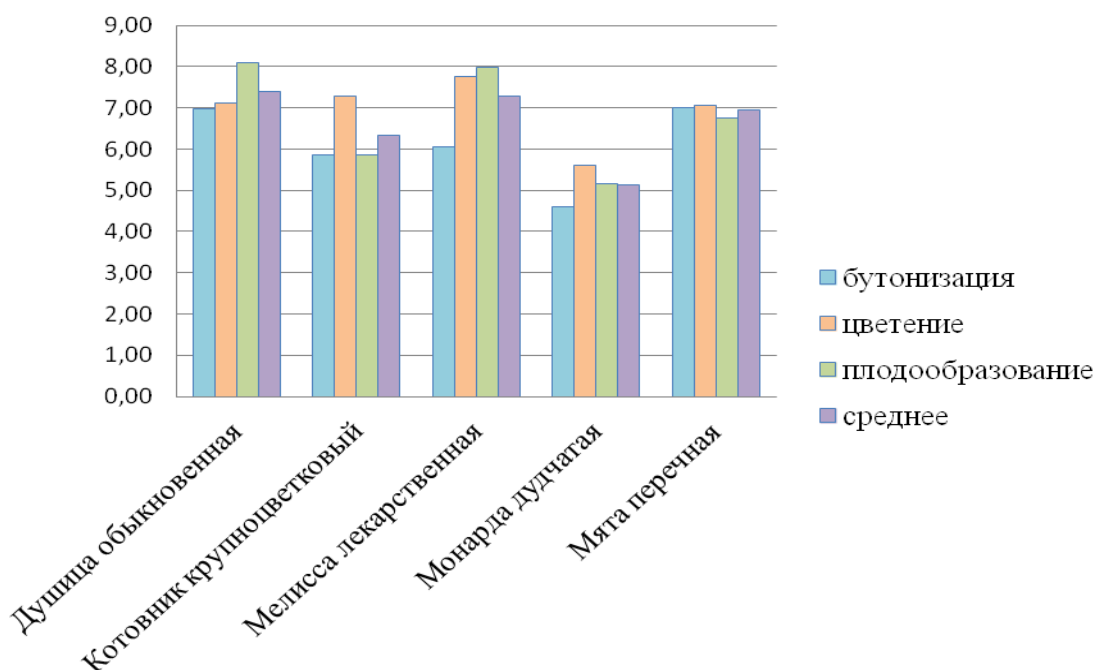


Рис. 1 Суммарное содержание полифенолов, %

Нами были посчитаны коэффициенты корреляции и выявлена сильная положительная корреляция между суммарным содержанием флавоноидов и суммарным содержанием дубильных веществ (рис.2). Коэффициент корреляции $r=0.91$

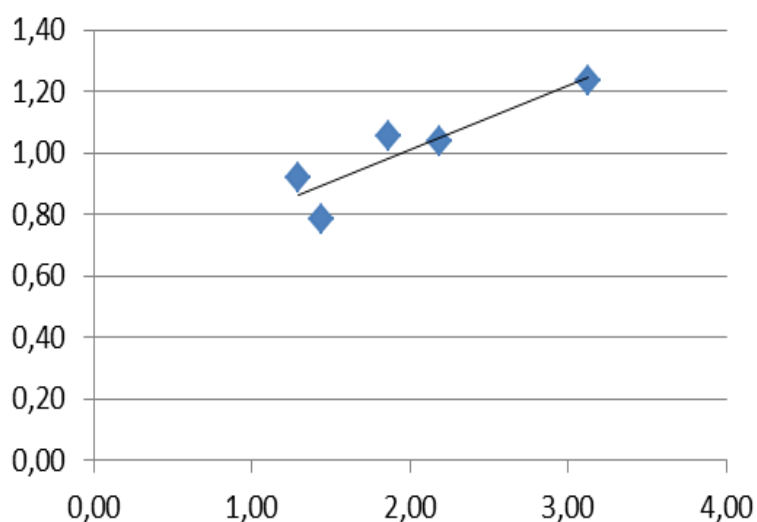


Рис. 2 Корреляционная зависимость содержания флавоноидов и дубильных веществ

В результате проведенных исследований можно отметить фазу массового цветения в качестве оптимальной для сбора сырья с целью получения максимального содержания фенольных соединений для большинства изучаемых нами растений семейства Яснотковые.

Библиографический список

1. Макаренко О.А., Левицкий А.П. Физиологические функции флавоноидов в растениях//Физиология и биохимия культурных растений. 2013. Т. 45. № 2.
2. Тутельян В. А., Эллер К. И. Методы анализа минорных биологически активных веществ пищи //М.: Династия. – 2010. – Т. 160.

УДК 635.132:631.527: 577.1

ВЫЯВЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ МОРКОВИ С ЦИТОПЛАЗМОЙ «ПЕТАЛОИД» МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Чистова Анастасия Викторовна, ассистент кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, chistovan@mail.ru

Монахос Сократ Григорьевич, заведующий кафедрой ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, smonakhos@gmail.com

Аннотация: Изучена возможность применения рекомендуемых в научной литературе праймеров для выявления растений моркови с цитоплазмой типа «петалоид».

Ключевые слова: ядерно-цитоплазматическая мужская стерильность, петалоид, морковь, молекулярно-генетическое маркирование, праймеры.

Гибридное семеноводство моркови ведут на трехлинейной основе с использованием мужской стерильности, для того чтобы исключить возможность появления семян от самоопыления. Часто используют ядерно-цитоплазматическую мужскую стерильность типа «петалоид», при которой у цветков моркови вместо тычинок формируется дополнительный круг лепестков. Наибольшую сложность представляет процесс создания изогенной пары мужски стерильная линия – закрепитель стерильности.

Механизм наследования мужской стерильности моркови изучали многие исследователи, однако общего мнения нет. В различных публикациях показано, что она контролируется одним [1], двумя или тремя [2] генами ядра, причем минимум один из них доминантный. Кроме того, гены митохондрий обеспечивают проявление стерильности или восстанавливают фертильность растения. В качестве закрепителя стерильности должно использовать растение – гомозиготу по ядерным генам, обеспечивающим стерильность, но с нормальной цитоплазмой. В связи с этим, при выборе исходного материала для поиска растений - закрепителей стерильности полезно было бы сразу

исключать растения со стерильной цитоплазмой, хотя такие растения могут быть фертильными за счет генов ядра. К сожалению, невозможно по фенотипу определить качество цитоплазмы. Сделать это можно методом молекулярно-генетического анализа с помощью праймеров, представленных в статье Inga C. Bach с соавторами [3]. С помощью этих праймеров был проведен анализ растений моркови из коллекции ООО «Селекционная станция им. Н.Н.Тимофеева».

Корнеплоды моркови, выращенные в поле согласно общепринятой агротехнике, хранили при пониженной температуре, после чего высадили в теплицу для цветения. Из отрастающих листьев выделили ДНК согласно СТАВ-методу Murray & Thompson [4]. ПЦР проводили по стандартной методике с использованием пар праймеров, рекомендованных Bach, I.C. с соавторами [3] при условиях, описанных в той же публикации. На фотографии (рис. 1) представлены результаты электрофореза.

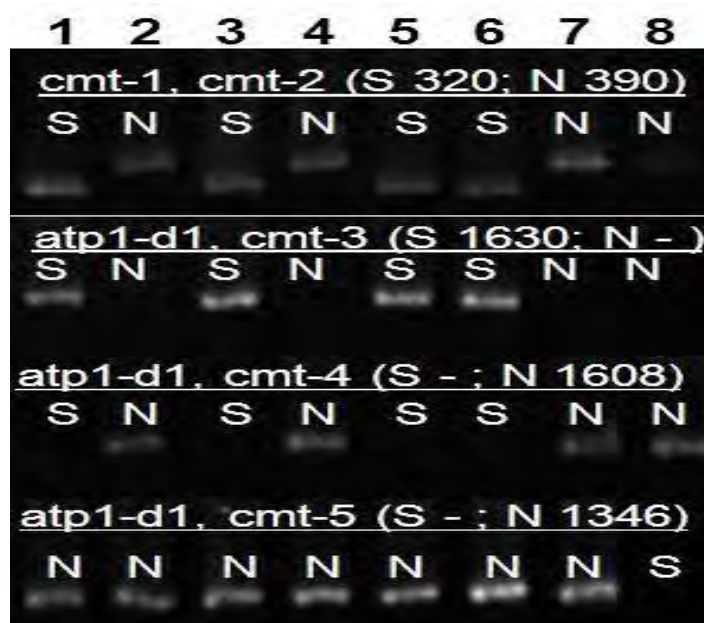


Рис. 1 Результаты электрофореза

1, 3 – мужски стерильные линии; 2, 4 – линии – закрепители стерильности; 5-8 – растения с неизвестным статусом; K – отрицательный контроль (вода); Lad – маркер молекулярного веса; S – стерильная цитоплазма; N – нормальная цитоплазма; над чертой указаны наименования пар праймеров, в скобках – ожидаемая длина амплифицированных фрагментов.

Пары праймеров cmt-1 и cmt-2, atp1-d1 и cmt-3, atp1-d1 и cmt-4 показали аналогичные результаты: образцы 1,3,5,6 имеют стерильную цитоплазму, образцы 2,4,7,8 обладают нормальной цитоплазмой. Пара праймеров atp1-d1 и cmt-5 показала другой результат и не подходит для скрининга коллекций моркови для выявления растений с петалоидной цитоплазмой. Пары праймеров cmt-1 и cmt-2, atp1-d1 и cmt-3, atp1-d1 и cmt-4 в дальнейшем были использованы на других растениях моркови коллекции селекционной станции.

Библиографический список

1. Alessandro, M.S Molecular mapping of vernalization requirement and fertility restoration genes in carrot / M.S. Alessandro, C.R. Galmarini, M. Iorizzo, P.W. Simon // Theor Appl Genet Sept 2012
2. Селянин, И.Г. Исходный материал для селекции четырехлинейных гибридов F1 столовой моркови в условиях Западной Сибири: дис. ... к. с-х. н.: 06.01.05 / Селянин Иван Григорьевич. – М., 2002. – 165 с.
3. Bach, I.C. PCR-based markers to differentiate the mitochondrial genomes of petaloid and male fertile carrot (*Daucus carota* L.) / I.C. Bach, A. Olesen, P.W. Simon // Euphytica. – 2002. – Vol.127. – P. 353–365.
4. Murray, M.G. & W.F. Thompson, 1980. Rapid isolation of high-molecular-weight plant DNA. *Nucleic Acids Res* 8: 4321–4325.

УДК 581.412

РАЗВИТИЕ МОЛОДЫХ ОСОБЕЙ СЕМЕННОГО И ВЕГЕТАТИВНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА КАЛИНА – *VIBURNUM* L. В ПЕРВЫЕ ГОДЫ ВЫРАЩИВАНИЯ.

Сахоненко Алексей Николаевич, аспирант кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, alesx@mail.ru

Аннотация: в работе приведены преимущества и недостатки семенного и вегетативного способов размножения некоторых видов калин, описан процесс становления жизненной формы растения при каждом способе размножения.

Ключевые слова: калины, вегетативное размножение, семенное размножение, формирование куста.

Длительное время на базе РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева нами проводятся опыты по семенному [1] и вегетативному размножению некоторых видов калин. В данной работе подведем итоги и сравним преимущества и недостатки обоих методов размножения для 5 видов и их декоративных форм за первые 4 года их выращивания.

Вегетативное размножение проводилось черенкованием различных видов калин в разные сроки. Черенкование проводилось по методике С. А. Сучковой (НовосибГГАУ) [3]. Черенкование проводилось в три срока: ранний, средний и поздний. После укоренения черенки высаживались в открытый грунт на специально подготовленные гряды в питомнике дендрария имени Р. И. Шредера. В последующие годы черенки выращивались на том же месте без пересадки.

Образование побегов формирования у черенков происходило преимущественно из почек верхнего узла. Впоследствии этот узел становился местом расхождения скелетных осей. Длина черенка зависела от вида и от срока черенкования. В дальнейшем при высадке укорененных черенков в открытый грунт верхний узел черенка оказывался либо на уровне почвы (черенки длиной до 10 см), либо над ней на высоте до 10 см (наиболее длинные черенки 15-17 см длиной). Вследствие этого узел расхождения скелетных осей находился либо на уровне почвы (вторичногеоксильный куст), либо над ней на высоте 3-9 см (аэроксильный куст). Распределение типов куста по видам и среднее количество скелетных осей для каждого вида представлены в таблице. Параметры для вегетативного и семенного размножения указаны через знак «/».

Образование куста у всех видов до 4 года выращивания происходило на базе черенка. Появления специальных образований и корневой поросли не наблюдалось.

Таблица

Результаты размножения черенками некоторых видов и форм калин

Название	Укореняемость черенков / всхожесть семян, %	Число погибших черенков / проростков, %	Жизненная форма на начало 4 года жизни	Число осей на начало 4 года	Средняя высота растений, см
V. lantana	31,1 / 12,6	100 / 3,2	- / аэроксильный куст	- / 2-5	- / 67,2
V. lantana 'Variegata'	31,1 / -	20 / -	аэроксильный куст / -	1 / -	60,5 / -
V. lentago	17,8 / 18,8	100 / 0	- / 1-осная форма 10%; аэроксильный куст 90%	- / 1; 2-4	- / 105; 86,3
V. opulus	70,0 / 38,6	0 / 4,6	аэроксильный куст 25%; вторичногеоксильный 75% / аэроксильный куст	1; 3-5 / 2-5	72,0; 146,4 / 94,2
V. opulus 'Roseum'	98,9 / -	0 / -	вторичногеоксильный / -	2-3 / -	128,5 / -
V. sargentii	80,0 / 52,2	0 / 5,0	вторичногеоксильный / 1-осная форма 20% ; аэроксильный куст 80%	2-3 / 1; 2-3	98,7 / 89,5; 72,9
V. writii	47,5 / 19,2	0 / 8,0	вторичногеоксильный / аэроксильный куст	2-3 / 2-3	64,4 / 51,5

Процесс формирования становления жизненной формы при семенном размножении у калин уже описывался нами ранее [2]. Соответствующие показатели для этого способа размножения представлены в таблице 1. К 4 году жизни большинство особей уже имеет по 2 или несколько скелетных осей. Большинство этих осей – одно- двулетние побеги формирования или системы побегов. Наиболее поздно многоосная структура формируется у Калины

канадской – на 3-й или только на 4-й год жизни. При этом особи этого вида отличаются наиболее сильным ростом.

Наиболее слабым ростом и ветвлением отличается Калина Райта. При вегетативном размножении у этого вида также отмечается достаточно слабый рост, но процесс ветвления идет более интенсивно чем при семенном размножении.

Выводы:

- основным недостатком семенного размножения для калин является необходимость длительной, часто многоэтапной стратификации;
- особи семенного происхождения по высоте несколько уступают особям вегетативного происхождения;
- семенами предпочтительнее размножать Калины канадскую, гордовину, т. к. черенки этих видов практически не укореняются;
- черенками предпочтительнее размножать Калину Райта и декоративные формы Калины обыкновенной и Калины гордовины;
- калины обыкновенную и Саржента возможно размножать любым из способов. Выбор способа размножения будет зависеть от условий местности и задач производства.

Библиографический список

1. Сахоненко А.Н. Изучение семенного размножения видов рода Калина – *Viburnum L.*, плодоносящих в дендрарии имени Р. И. Шредера /А.Н. Сахоненко // Вестник науки и образования. 2015. №3 (5). С. 41–45.
2. Сахоненко А.Н. Особенности развития особей семенного происхождения на ранних этапах онтогенеза у некоторых видов калин / А.Н. Сахоненко, Д.Л. Матюхин // Биоразнообразие: подходы к изучению и сохранению: материалы межд. науч. конф. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2017. – С. 360-363.
3. Сучкова С.А. Ускоренное выращивание посадочного материала калины обыкновенной в условиях Томской области / С.А. Сучкова // Актуальные проблемы размножения садовых культур и пути их решения. – Мичуринск, 2010. – С. 286-289

УДК 631.527:635.152

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ОЦЕНКИ КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ КОЛЛЕКЦИИ ЛИНИЙ РЕДИСА ООО «СЕЛЕКЦИОННАЯ СТАНЦИЯ ИМЕНИ Н.Н.ТИМОФЕЕВА»

Ромащенко Софья Михайловна, Аспирант кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, sof.tyukhanova@gmail.com

Аннотация: В данной работе представлены основные результаты оценки комбинационной способности коллекции линий редиса ООО «Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева».

Ключевые слова: редис, комбинационная способность, F_1 -гибрид.

Комбинационная способность – характеристика скрещиваемых компонентов (линий, сортов), определяющая проявление гетерозисного эффекта [2]. Оценка комбинационной способности является самым трудоемким и ценным этапом селекционной работы, так как определяет целесообразность использования линий в селекционном процессе [3].

При проведении конкурсного испытания F_1 -гибридов, полученных в результате скрещиваний линий из коллекции ООО «Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева» в 2017-2018 гг. оценивали основные хозяйственно-ценные признаки: массу листьев, массу корнеплода, длину и диаметр корнеплода [1].

Таблица 1

Средняя масса корнеплода гибридных комбинаций и эффекты общей комбинационной способности родительских линий, эффект ОКС, г. Москва, 2017 г.

Стерильные линии	Фертильные линии									g _i
	Сол.	Мох	RAD	11-2	13-3	14-1	Дбл	чб13-2	чб1-11	
MS13-3-1	10,1	12,3	10,6	16,3	14,0	10,6	13,3	19,0	11,0	-1,0
MSКБК5111	16,5	14,8	16,6	16,0	13,1	14,2	17,5	15,4	14,7	1,4
MSчб13-2	10,9	13,2	15,6	10,9	10,5	12,6	11,5	13,7	16,4	-1,2
MSчб1-11	10,2	8,9	16,4	16,4	17,8	11,7	13,7	14,3	13,8	-0,3
MS14-1	16,9	15,9	11,0	15,6	22,5	14,2	15,2	15,7	13,8	1,6
MS11-2	15,6	7,6	22,1	9,8	14,3	11,0	13,8	14,4	13,3	-0,5
g _j	-0,7	-1,9	1,3	0,1	1,3	-1,6	0,2	1,4	-0,2	
HCP ₀₅ =7,9, HCP ₀₅ g _i = 5; HCP ₀₅ g _j =6,5										
F ₁ Селеста=9,0 г; F ₁ Diego=11,5; F ₁ Марс=10,7; F ₁ Солито=6,0; Ранний красный=7,13										

Количество гибридов, которые существенно превзошли лучший стандарт-2. Максимальная масса корнеплода отмечена у комбинации MS14-1x13-3 и MS11-2x RAD, которые превзошли лучший стандарт на 51%.

Максимальные положительные значения эффектов ОКС линий опылителей по массе корнеплода: RAD, линия 13-3, чб13-2. Максимальное значение ОКС стерильных линий – 1,6 (MS14-1).

**Средняя масса корнеплода гибридных комбинаций и эффекты общей комбинационной способности родительских линий, эффект ОКС, г.
Москва, 2018 г.**

Стерильные линии	Фертильные линии								g _i
	11-2	8-2	чб1-11	ЗК2	КБК511	Дис	Мох1	Жа9	
MS 8-2	19,1	23,5	29,2	27	26,4	29,7	21,7	24,3	0,3
MSчб1	21,2	26,1	25,7	27,6	37	20,8	27,6	21,7	1,2
MS2	12,3	17,4	21,8	24,5	36,8	28,1	24,7	26,7	-0,7
MS11-2	21,0	18,2	22,6	22,0	29,9	22,1	26,8	29,3	-0,8
g _j	-6,4	-3,5	0,1	0,5	7,8	0,4	0,4	0,7	
HCP05=16,5; HCP05g _i = 6,41; HCP05g _j =9,30									
F1 Селеста= 19,1 г; F1 Марс= 30,0 г; Дуро краснодарское = 27,9 г; Ранний красный=24,4 г.									

Линия КБК обладает максимальным эффектом ОКС и является лучшей для селекции на крупный корнеплод, линии Жа9, ЗК2, Дис, Мох1 и Чб1-11 существенно не различаются по эффектам ОКС, но получение высокопродуктивных гибридов с их участием возможно за счет СКС.

Выявлены два гибрида с наибольшей средней массой корнеплода MSчб1хКБК, MS2х КБК, которые рекомендованы для стационарного испытания в условиях открытого грунта.

По результатам оценки признаков «средняя масса корнеплода» и «средняя масса листьев» выявлена высокая корреляция между массой листьев и массой корнеплода $r=0,72 \pm 0,17$, что делает работу по созданию высокопродуктивных гибридов с малой розеткой листьев трудновыполнимой.

Библиографический список

1. Зубик И.Н. Автореферат дисс. к. с.-х. н. Наследование основных хозяйственных признаков и комбинационная способность инбредных линий дайкона, 2005.
2. Крючков, А.В. Итоги селекции гибридов капусты в Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева / А.В. Крючков,
3. Г.Ф. Монахос, Д. В. Пацуря // Изв. ТСХА. – 1997. - вып. 1. - С. 42-55.
4. Турбин Н.В., Хотылева Л.В., Тарутина Л.А. Диаллельный анализ в селекции растений //Турбин Н.В. – Минск , 1974. – 180 с.

ИНТРОГРЕССИЯ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ К СОСУДИСТОМУ БАКТЕРИОЗУ ИЗ ГОРЧИЦЫ ЭФИОПСКОЙ В КАПУСТУ БЕЛОКОЧАННУЮ

Зубко Ольга Николаевна, аспирант кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Zubkoolga21@mail.ru

Аннотация: В результате беккроссирования и самоопыления BC_1 потомства было получено соответственно 814 растений BC_2 и 64 растения BC_1F_2 . Из 878 растений было выделено 7 устойчивых к 1, 3 и 4 расам сосудистого бактериоза. В культуре изолированных микроспор от этих растений было получено 588 эмбриоидов.

Ключевые слова: *V. carinata*, *V. oleracea*, межвидовой гибрид, BC_1F_2 , BC_2 .

Сосудистый бактериоз – одна из наиболее вредоносных болезней капустных культур, возбудителем которой являются бактерии *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson (Xcc) [3]. Степень поражения растений в эпифитотийные годы может достигать 100%. На данный момент насчитывается 11 рас патогена [2], наиболее распространенными в России и в мире являются расы 1 и 4. Из коллекции дифференциаторов устойчивостью к наибольшему количеству рас обладают *V. carinata* и *V. juncea*.

Для передачи генов устойчивости к 1, 3, 4 и 5-й расам Xcc, провели гибридизацию донора устойчивости эфиопскую горчицу (PI199947) *V. carinata* с тетраплоидной капустой белокочанной (Bu1) *V. oleracea*. С использованием культуры изолированных семязпочек/зародышей получены 2 реципрокных межвидовых гибрида *V. oleracea-carinata* (OC) и *V. carinata-oleracea* (CO). При оценке межвидовых гибридов на искусственном инфекционном фоне установлено, что они устойчивы к 3-м расам Xcc 1, 3 и 4-й. Цитологический анализ показал, что оба гибрида, OC и CO, имели $2n=35$ хромосом, при этом имели частично фертильную пыльцу [1].

Межвидовые гибриды OC и CO беккроссировали тетраплоидной линией капусты белокочанной, а так же провели реципрокные скрещивания с коллекцией диплоидных линий капусты белокочанной. В потомстве BC_1 наблюдалось широкое варьирование как по морфологическим признакам, так и по числу хромосом - от 18 до 29 при скрещивании с диплоидными линиями и от 34 до 36 - с тетраплоидной линией капусты белокочанной. Варьирование наблюдали так же по устойчивости к Xcc, от устойчивых к 3-м расам, до восприимчивых, при этом значительная часть растений обладала расоспецифической устойчивостью к отдельным расам. В результате проведенной работы из 92 растений потомства BC_1 нами отобраны 16

устойчивых к 3-м расам сосудистого бактериоза, из них 3 с фенотипом капусты белокочанной и числом хромосом $2n=18$, 7 с промежуточной морфологией с $2n=22-29$ и 6 с фенотипом тетраплоидной капусты $2n=34-36$ [4].

Устойчивые к 3-м расам *Xcc* 16 растений BC_1 реципрокно скрещивали с диплоидными и тетраплоидными линиями капусты белокочанной, а так же самоопыляли.

В результате таких скрещиваний было получено:

-415 растений от беккроссирования BC_1 с $2n=18$ диплоидными линиями капусты белокочанной, 281 в обратных скрещиваниях и 63 растения от самоопыления;

-41 растение при беккроссировании BC_1 с $2n=22-26$ диплоидными линиями, в реципрокных скрещиваниях – 20, от самоопыления 0;

-42 растения при беккроссировании BC_1 с $2n=36$ тетраплоидными линиями, в обратных - 15, от самоопыления 1.

Все 878 растений были испытаны на искусственном инфекционном фоне на устойчивость к сосудистому бактериозу. Из общего количества выделены 7 устойчивых к 1, 3 и 4 –й расам *Xcc* растения (BC_2 - 2 растения с $2n=23$ и 25, 4 с $2n=36$ и одно растение BC_1F_2 (самоопыленное потомство от беккроссных растений) с $2n=36$). Остальные растения были либо полностью восприимчивы, либо обладали устойчивостью к отдельным расам. Из 7 генотипов яровизацию прошли 4. Все цветущие растения были фертильными. У этих растений была изучена частота эмбриогенеза (таблица).

Таблица

Частота эмбриогенеза у растений BC_2 потомства

Генотип	Количество хромосом, $2n$	Частота эмбриогенеза, шт./мл
(БК×Зм(2)) × Эт2(11)	36	0,4
(БК×Зм(6)) × Апт(9)	36	0,5
(БК×Зм(6)) × Апт(10)	36	1,4
(БК×Кор2(3)) × Цв9	25	0,2

Выход эмбриоидов варьировался у тетраплоидных растений в пределах 0,4 – 1,4 шт./мл, у промежуточного растения BC_2 с $2n=25$ составил 0,2 шт./мл.

В результате беккроссирования и самоопыления BC_1 потомства было получено соответственно 814 растений BC_2 и 64 растения BC_1F_2 . Из 878 растений было выделено 7 устойчивых к 1, 3 и 4 расам сосудистого бактериоза. В культуре изолированных микроспор от этих растений было получено 588 эмбриоидов. Далее предстоит провести отбор полученных в культуре изолированных микроспор растений на устойчивость к сосудистому бактериозу на искусственном инфекционном фоне и по уровню пloidности отобрать дигамплоидные растения.

Библиографический список

1. Зубко О.Н., Монахос С.Г. (2016). Отдаленная гибридизация для передачи устойчивости к сосудистому бактериозу.// Картофель и овощи. №. 11. С. 39 – 40

2. Cruz, J., Tenreiro, R., Cruz, L. Assessment of Diversity *Xanthomonas campestris* Pathovars Affecting Cruciferous Plants in Portugal and Disclosure of two novel *X. campestris* pv. *campestris* races. J. Plant Pathol. 2017, 99, doi:10.4454/jpp.v99i2.3890
3. Williams P.H. (1980) Black rot: a continuing threat to world crucifers. Plant Dis 64:736-742
4. Zubko O.N. (2017). *Rb* gene introgression from *Brassica carinata* to *Brassica oleracea*.// VII International Symposium on Brassica, Pontevedra (Spain), 22-25 may 2017. Abstract book, P 62.

УДК 637.134

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВИХРЕВОГО ЭМУЛЬСОРА

Баронов Владимир Игоревич, доцент кафедры технологического оборудования, ФГОУ ВПО Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, baronovv@yandex.ru

Кузьмин Александр Викторович, аспирант кафедры технологического оборудования, ФГОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, kuzminav.vologda@mail.ru

***Аннотация:** Разработан вихревой эмульсор, способный изготавливать мелкодисперсные пищевые и непищевые эмульсии типа «масло в воде». По результатам экспериментальных исследований были определены оптимальные конструктивные параметры эмульсора и режим его работы.*

***Ключевые слова:** мелкодисперсное эмульгирование, вихревой эмульсор, эмульсия.*

Степень дисперсности эмульсий находится в прямой зависимости от затрат энергии на процесс эмульгирования. Причем эти затраты составляют наибольший процент в энергетическом балансе процесса производства эмульсий, поэтому совершенствование этого процесса представляется весьма актуальным [1].

Целью работы является создание и испытание вихревого эмульсора с минимальными затратами энергии на процесс эмульгирования.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования показали наличие у вихря трех зон, на границе которых происходит скачкообразное увеличение потерь давления за счет внутрижидкостного трения, приводящее к отклонению формы вихря от цилиндрической, при этом скорость потока плавно снижается [2].

В связи с чем, представлялось целесообразным перейти к конической форме вихревого устройства, с тем, чтобы не нарушать естественную форму потока. Конический вихревой эмульсор, предназначенный для осуществления процесса эмульгирования жидкого растительного масла в воде при минимальных давлениях до 0,3 МПа был спроектирован и изготовлен (рис.).

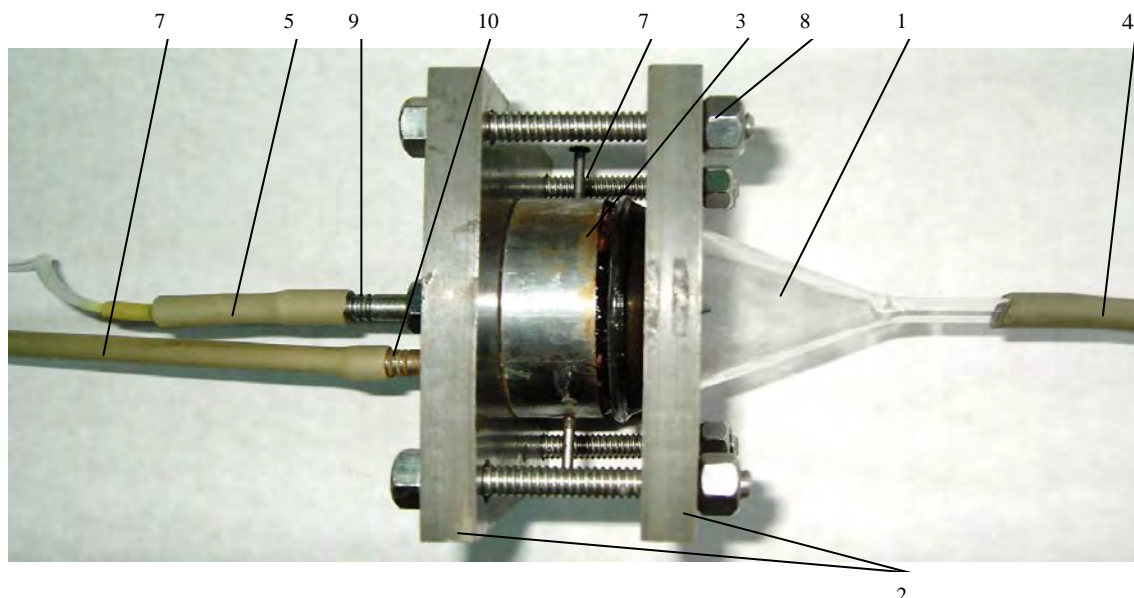


Рис. Вихревой эмульсор в горизонтальном положении

1-воронка; 2 – накладки; 3 – корпус; 4 – отводной патрубок; 5 – входной патрубок для второго компонента; 6 – входной патрубок для первого компонента; 7 – стопорный винт; 8 – болтовое соединение; 9 – инжектор; 10 –штуцер

Для оценки качества эмульгирования применялся метод микроскопирования. Качество процесса оценивалось по двум параметрам: среднему и максимальному размеру жировой капли (таблица). Эксперименты проводились при постоянных эксплуатационных параметрах и температуре $t=25^{\circ}\text{C}$.

В первой серии опытов исследовалось влияние давления подачи второго компонента (масла) при постоянном давлении первого в 0,2 МПа при вертикальном положении трубы с нижним выходом. При подаче масла без напора за счет разрежения создаваемого в вихревом эмульсоре средний размер жировых шариков составил 2,8 мкм, а максимальный – 5,6 мкм. Подача масла под давлением 0,1 МПа приводит к улучшению качества процесса эмульгирования – средний размер 2,5 мкм, максимальный 3,5 мкм.

Изменение положения на горизонтальное приводит к увеличению среднего размера до 3,5 мкм, а максимального до 5 мкм.

Таблица

Результаты испытания вихревого эмульсора

Положение эмульсора	Давление подачи масла, МПа	Давление подачи воды, МПа	Размер жирового шарика, мкм	
			Средний	Максимальный
Вертикальное с нижним выходом эмульсии	Без напора	0,2	2,8	5,6
	0,1	0,2	2,5	3,5
	0,2	0,3	2	2,7
Горизонтальное положение конической камеры	0,1	0,2	3,5	5
	0,2	0,3	2,8	3,5

Увеличением давления подачи первого компонента до 0,3 МПа и второго до 0,2 МПа при горизонтальном положении камеры можно улучшить результат до 2,8 мкм и 3,5 мкм соответственно.

Лучший эффект эмульгирования достигается при вертикальном положении трубы с нижним выходом и подачи обоих компонентов под давлением 0,2-0,3 МПа. Тогда средний размер жировых шариков снижается до 2 мкм.

Полученный результат, несмотря на низкое давление эмульгирования (0,3 МПа), вполне соответствует требованиям, предъявляемым к эмульсиям (как правило, при струйном смешении давление колеблется в пределах от 0,3 до 2 МПа). Таким образом, усовершенствование вихревой камеры и придание ей конической формы вместо известной цилиндрической позволяет повысить эффективность эмульгирования.

Библиографический список

1. Баронов В.И., Фиалкова Е.А., Куленко В.Г. Вихревой смеситель для жидких поликомпонентных систем // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК.– М.:ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – С. 386-389

2. Фиалкова Е.А., Куленко В.Г., Баронов В.И., Кетцян А.А. Теоретическое обоснование процесса вихревой гомогенизации.// «Вузовская наука - региону». Материалы шестой всероссийской научно-технической конференции. – Вологда: ВоГТУ, 2008. – С. 170-172.

УДК 338.439.4

ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ ВНУТРЕННИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Валдохина Светлана Ивановна, м. н. с. отдела экономики ФНЦ «ВНИТИП» РАН, svetlana.valdohina@mail.ru

***Аннотация:** В статье рассмотрена внутренняя система прослеживаемости на птицеводческих предприятиях с учетом технологических стадий. Выделены проблемы данной системы и даны направления ее совершенствования.*

***Ключевые слова:** прослеживаемость, бизнес-процессы, корректирующие и предупреждающие воздействия.*

В настоящее время мировая общественность обеспокоена безопасностью пищевых продуктов.

Это обусловлено введением многими странами в законодательство требований об обязательном наличии систем прослеживаемости на протяжении всей пищевой цепи.

Обязательность наличия прослеживаемости в цепи продовольственных поставок «от поля до прилавка» закреплена в законодательном порядке в Европейском союзе с 2005 г., а также ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», которые устанавливают обязательные требования к наличию систем ХАССП (*Hazard Analysis and Critical Control Points – HACCP*) и прослеживаемости для производства продукции пищевых отраслей.

Следует отметить, что действующие нормативные и правовые акты и мнение значительной части производителей пищевой продукции свидетельствует о том, что организация прослеживаемости на предприятиях, как различных отраслей, так и внутри одной отрасли имеет свои особенности. Следовательно вопрос адаптации системы прослеживаемости применительно к отрасли птицеводства чрезвычайно актуален.

В птицеводстве также базовой основой этой системы является принцип «от поля до прилавка».

Целью исследования являлось изучение общих требований к системе прослеживаемости и анализ внутренней системы прослеживаемости на птицеводческих предприятиях.

Прослеживаемость пищевой продукции – возможность документально (на бумажных и/или электронных носителях) установить изготовителя и последующих собственников находящейся в обращении пищевой продукции, кроме конечного потребителя, а также место происхождения (производства, изготовления) пищевой продукции и/или продовольственного (пищевого) сырья [1].

Согласно мнению ряда ученых и практиков по системе прослеживаемости, она должна функционировать как одна из предварительных программ стандарта ИСО 22000, в котором обозначены цели, предъявляемые к системе прослеживаемости.

Цели системы прослеживаемости многогранны, а именно

1. Идентификация ответственных организаций в пищевой цепочке.
2. Спецификация требований клиентов.
3. История и генеалогия продукта.
4. Экономическая целесообразность функционирования организаций.
5. Соответствовать любым местным, региональным, национальным или международным регламентам.
6. Обоснование изъятия и/или отзыва продукции.
7. Поддерживание пищевой безопасности и качества.
8. Мониторинг определенной информации о продукции.
9. Информирование заинтересованных лиц и потребителей.

Система прослеживаемости включает два уровня – внутренний и внешний. Реализация внутренней прослеживаемости осуществляется непосредственно хозяйствующим субъектом, сущность которого состоит в

формировании набора данных, представляющих собой генеалогию продукта (историю).

Исследование рассматриваемого вопроса осуществлялась в рамках внутренней прослеживаемости птицеводческого предприятия на основе интегрированной модели системы менеджмента качества, включающую в себя три блока: процессы менеджмента, процессы жизненного цикла, поддерживающие процессы [3].

Построение модели внутренней прослеживаемости на птицеводческих предприятиях может реализовываться и оцениваться на основе следующих подходов:[4]

1. Партии продукции.
2. Производственного процесса, который разделяется на технологические стадии.
3. Технологической стадии, рассматриваемой как сегмент бизнес-процесса.
4. Объектов технологической стадии, выражающими сущности производства птицеводческой продукции.
5. Посредством присвоения идентификатора – индивидуального кода (ИК).
6. Регистрации и привязывании к идентификатору партии всех факторов, которые влияют на качество и безопасность продукции.
7. Регистрации критических контрольных точек бизнес-процессов.
8. Формирования оборота по процедуре сбора, обработки, систематизации и хранения необходимой информации о каждой партии птицеводческой продукции.
9. Утверждения форм сопроводительных документов.
10. Присваивания идентификатора, отображающего штрих-код или REID-метку.

Одновременно в законе не прописаны правила, согласно которым должна функционировать внутренняя система прослеживаемости.

В отрасли птицеводства разработана система прослеживаемости с ориентацией на процессный подход, обеспечивающий безопасность птицеводческой продукции, в рамках технологических стадий жизненного цикла ее производства.

Для эффективной его реализации необходимо разрабатывать ряд документов, идентифицирующих систему прослеживаемости, а именно:

- технические спецификации каждой технологической стадии с регистрирующими, как ее данные, так и данные для прослеживаемости;
- перечень потенциально опасных факторов;
- контрольные точки каждого процесса, включающие ее контролируемые параметры и предупреждающие воздействия;
- критические контрольные точки, показывающие точки технологического процесса, управляющие воздействия критические пределы, результаты воздействия и корректирующие действия.

Каждый технологический процесс включает в себя регламент, карту процесса и алгоритм, который представляет собой взаимодействие подпроцессов внутри каждого процесса с момента приемки яиц до момента приемки птицы на производство по убою и переработке мяса птицы. Оценка эффективности и результативности бизнес-процессов осуществляется по результатам его мониторинга, на основе которого разрабатываются корректирующие и предупреждающие действия, отвечающие требованиям системы прослеживаемости.

Наиболее проблемной зоной в выпуске безопасной птицеводческой продукции является ее переработка.

В качестве технологической стадии взят пример бизнес-процесса «цех убой и первичной переработки птицы», который включает следующие этапы:[5]

1. Приемка птицы на убой.
2. Навешивание.
3. Оглушение.
4. Обескровливание.
5. Шпарка.
6. Снятие оперения.
7. Потрошение.
8. Мойка тушек.
9. Охлаждение тушек, субпродуктов.
10. Сортировка, упаковка, маркировка тушек, субпродуктов.
11. Хранение в охлажденном виде.
12. Заморозка.
13. Хранение в замороженном виде.
14. Контроль качества мяса и субпродуктов.
15. Отгрузка.

По каждому этапу рассматриваемой технологической стадии регистрируются данные для прослеживаемости:

1. Номер партии, накладная, дата, количество голов, вид птицы, номер птичника, вес партии, протоколы безопасности при приемке птицы на убой.

2. Номер партии, дата, количество голов, вес партии при этапе «навешивание».

3. Протокол (номер партии, дата, вес партии, количество тушек) на этапе «потрошение».

4. Номер партии, дата, вес при охлаждении тушек.

5. Номер партии, дата, вид продукта, вес и количество тушек каждого сорта, количество упаковочных единиц на этапах «сортировка и упаковка, и хранение охлажденного мяса и субпродуктов, замораживание мяса и субпродуктов».

6. Номер партии, дата, вес партии, количество тушек, количество упаковочных единиц – этап «хранение в замороженном виде».

7. Номер партии, дата, вид продукта, вес и количество тушек, количество упаковочных единиц (их серийный номер), протоколы безопасности на этапе контроля качества мяса и субпродуктов.

8. Номер партии, дата, вид продукта, вес и количество тушек, количество упаковочных единиц (их серийный номер), их отгрузочный документ при отгрузке.

При анализе бизнес-процесса «цех убоя и первичной переработки птицы» птицеводческой продукции определены контрольные точки, позволяющие разработать предупреждающие воздействия при нарушении контролируемых параметров. Так, на этапе процесса охлаждения, контролируемыми параметрами являются: температура воды, температура воздуха в помещении цеха, концентрация антимикробных добавок, температура в тушке, количество поглощенной влаги. Их несоблюдение может быть устранено посредством предупреждающих воздействий, в качестве которых рекомендуется следующее: контроль температуры; контроль температуры воздуха в помещении цеха. Проверка работы холодильного оборудования в камере охлаждения для исключения нарушения температурного режима; контроль концентрации; контроль температуры продукта; контроль влаги.

По результатам системы прослеживаемости также выявляются критические контрольные точки (ККТ): контроль качества потрошения тушек и охлаждение. Последовательность шагов при их выявлении в «цехе убоя и первичной переработки» птицеводческой продукции следующие: контролируемые параметры (управляющие воздействия) – качество потрошения и температура в толще мышц; критические пределы – ГОСТ 21784, ГОСТ 31962, ГОСТ Р 52306 и др, температура 2°C; результаты воздействия (последствия несоблюдения параметров – в случае несоблюдения технологических параметров потрошения (остатки внутренних органов) возможно увеличение микробиологического обсеменения. В случае повышения температуры продукта происходит интенсивное размножение микроорганизмов; корректирующие действия – провести доработку тушек птицы, направить в холодильник и охладить до заданных значений.

Следовательно, корректирующие и предупреждающие действия в рамках внутренней системы прослеживаемости, с одной стороны позволяют устранить причины несоответствий для предупреждения их повторного возникновения в случае получения претензий от потребителя, выявления несоответствий по результатам мониторинга и измерения процессов производства продукции и в ходе проведения внутренних аудитов, а с другой стороны устранить причины потенциальных несоответствий в случае снижения объема продаж, увеличения количества несоответствующей продукции, увеличения поставок продукции с отклонениями установленных требований и получение информации, которая указывает на возможность применения более эффективного процесса.

Интегрируя в целом состояние внутренней системы прослеживаемости на птицеводческих предприятиях, следует отметить, что существует информационная и нормативная неопределенность, не в полной мере

отработана система документирования и выявления претензий по несоответствиям выпускаемой продукции внутри структурных подразделений.

Результативность внутренней системы прослеживаемости должна базироваться на IT-технологиях и совмещать следующие позиции:

1. Своевременный отзыв продукции и защита потребителя в случае несоответствия установленным стандартам безопасности птицеводческой продукции.

2. Снижение количества продукции, подлежащей списанию и тем самым снижению затрат на восстановление продукции или ее ликвидации.

3. Обнаружение неисправностей на производстве где возможно игнорирование проблем.

4. Обеспечение информацией об эффективном использовании и количестве произведенной продукции на каждой стадии.

Эффективная реализация этих позиций позволит рассматривать систему прослеживаемости в качестве инструмента, обеспечивающего продовольственную безопасность выпускаемой птицеводческой продукции.

Библиографический список

1. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. – Утв. 2011-12-09. – М.: Росстандарт, 2011. – 242 с.

2. Ройтер, Л.М. Методика оценки результативности системы менеджмента качества на птицеводческих предприятиях: методика / Ройтер Л.М., Акопян А.Г., Веденкина И.В., Валдохина С.И., Фролова Т.А. – СПб: ФНЦ «ВНИТИП» РАН, 2016. – 181 с.

3. Леандров Е.А. Прослеживаемость – новое направление в программе безопасности продуктов питания // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 6. – с. 32-35.

4. Гуцин, В.В. Прослеживаемость в птицеводческой отрасли: монография / В.В. Гуцин, В.П. Агафонов, И.Л. Стефанова, В.С. Радкевич, А.Е. Леандров. – М.:ВНИИПП, 2017. – 336 с.

УДК 637.5:005.6

ФОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ОВСЯНЫМИ ХЛОПЬЯМИ

Волошина Елена Сергеевна, доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, yudakovaes@gmail.com

Аннотация: проведены исследования по расширению ассортимента мясорастительных рубленых полуфабрикатов функционального назначения посредством разработки новой рецептуры с использованием овсяных хлопьев и толокна. Проведена балльно-экспертная и профильная оценка контрольного и

двух опытных образцов. Сделан вывод о том, что включение в рецептуру рубленых полуфабрикатов муки из овсяных хлопьев позволяет улучшить органолептические показатели и прогнозировать повышение пищевой ценности полуфабрикатов.

Ключевые слова: полуфабрикаты мясорастительные птицы, функциональный продукт, толокно, овсяные хлопья.

Тенденции развития пищевой промышленности в настоящее время заключаются в управлении качеством и расширении ассортимента продукции за счет разработки рецептов продуктов функционального назначения [1,2]. Безусловно, это связано с необходимостью обогащения рациона населения важнейшими микронутриентами, недостаток которых приводит к снижению биологической ценности пищи. Кроме того, важным является снижение массовой доли жира в пищевых продуктах, в частности в мясных изделиях, поскольку избыток в рационе человека животных жиров и холестерина приводит к риску возникновения сердечнососудистых заболеваний и ожирения [3].

Для формирования заданных потребительских свойств (вкуса и пищевой ценности) новых изделий, а также повышения пищевой ценности рассмотрена возможность замены в рецептуре рубленого полуфабриката из птицы хлеба пшеничного на хлопья овсяные «Геркулес» и толокно овсяное.

За основу при проведении исследований была взята рецептура котлет «Столичные» (ТУ 9214-403-23476484-01). Наиболее близким по составу к предлагаемой рецептуре является полуфабрикат мясорастительный рубленый функциональный обогащенный, описанный в патенте РФ №2547472 [4], в состав рецептуры которого входят: мясо бройлеров белое и красное, мясо механической обвалки, яйца куриные, хлеб из пшеничной муки, молоко коровье, лук репчатый свежий, сухари панировочные, соль поваренная пищевая, перец черный или белый, а в качестве источника белка растительного происхождения - гороховая мука, или мука льняная, или толокно овсяное.

Объекты исследования: контрольный образец – рубленый полуфабрикат из мяса птицы; образец №1 – рубленый полуфабрикат из мяса птицы с хлопьями овсяными «Геркулес»; образец №2 – рубленый полуфабрикат из мяса птицы с толокном овсяным.

Органолептический анализ рубленых полуфабрикатов производился на основании оценки показателей качества, нормируемых ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия»[5]. Результаты представлены в таблице 1.

Представленные на дегустацию образцы также оценивались по 5-балльной шкале основных признаков: внешний вид и вид на срезе, вкус и запах, цвет, консистенция. Результаты приведены в таблице 2.

Бальная органолептическая оценка изделий показала, образец №1 и контрольный образец получили одинаковое количество баллов (4,75).

Образец №2 получил удовлетворительную оценку (3,80 балла), что связано с низкими органолептическими показателями (наличие вкуса и аромата толокна овсяного).

Исследования показали [6], что при замене хлеба пшеничного на хлопья овсяные «Геркулес» в рецептуре рубленого полуфабриката из мяса птицы существенно улучшаются органолептические показатели, в частности, вкус, аромат и консистенция изделия.

Таблица 1

Органолептические показатели опытных и контрольного образцов

Наименование показателя	Требования ГОСТ 32951-2014	Образцы		
		Контрольный образец	Образец №1	Образец №2
Внешний вид	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана, без разорванных и ломаных краев, равномерно покрыта панировочным ингредиентом	Форма четко выраженная, без трещин на поверхности, масса однородная, равномерно покрыта панировочными сухарями		
Вид на срезе	Фарш хорошо перемешан; масса однородная с включением ингредиентов рецептуры	Фарш хорошо перемешан; масса однородная		
Цвет	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха	панировки – золотистый, на срезе - серый		
Запах		Жареного изделия из птицы		
Вкус		Мяса птицы	Мяса птицы с привкусом толокна	

Таблица 2

Бальная оценка органолептических показателей качества рубленых полуфабрикатов из мяса птицы

Показатель	Оценка качества, баллы		
	контрольный образец	Образец №1	Образец №2
Внешний вид и вид на срезе (max 1,25)	1,15±0,1	1,20±0,1	1,20±0,1
Вкус и запах (max 2,5)	2,40±0,1	2,40±0,1	1,70±0,1
Цвет (max 0,75)	0,70±0,1	0,70±0,1	0,70±0,1
Консистенция (max 0,5)	0,50±0,05	0,45±0,05	0,20±0,05
Общий балл	4,75±0,1	4,75±0,1	3,80±0,1

Анализ сенсорных характеристик функциональных рубленых полуфабрикатов из мяса птицы с заменой хлеба пшеничного на хлопья овсяные «Геркулес» и толокно овсяное показал, что максимальные показатели по сенсорному профилю были достигнуты при использовании хлопьев овсяных. Включение в рецептуру рубленых полуфабрикатов растительных компонентов представляет большую практическую значимость, так как позволяет улучшить органолептические показатели и прогнозировать повышение пищевой ценности

полуфабрикатов, учитывая содержание в овсяном толокне значительного количества витаминов, макро- и микроэлементов, а также биофлавоноидов, лецитина.

Библиографический список

1. Voloshina E.S., Dunchenko N.I. Measurement of Quality Management System performance in meat processing . Theory and practice of meat processing, 2017, vol. 2 ,№, p.21-30. DOI: 10.21323/2414-438X-2017-2-3-21-30.
2. Зеленская А.С. Купцова С.В. Об интеграции требований к качеству и безопасности продукции. Компетентность. 2011. №1. С.37-39.
3. Дунченко Н.И. Научное обеспечение управления безопасностью и качеством пищевых продуктов // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти В.М. Горбатова. Изд. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова" РАН: Москва. – 2016. – С. 119-120.
4. Пат. на изобретение 2547472 Российская Федерация. Полуфабрикаты мясо-растительные рубленые функциональные обогащенные. / Шарипова А.Ф., Салихов А.Р., Канарейкина С.Г.; опубл. 24.12.2013.
5. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия [Текст]: ГОСТ 32951-2014. – Введ. 01.01.2016 г. – М.: Стандартинформ, 2015.
6. Дунченко Н.И. Влияние овсяных хлопьев и толокна на органолептические свойства котлет из мяса птицы / Н.И. Дунченко, Е.С. Волошина, А.А. Свинина // Мясная индустрия – 2018 - №1 – с.43-45.

УДК 664.663.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МУКИ ИЗ ЗЕРНОВЫХ, БОБОВЫХ И МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕСТА И КАЧЕСТВО ХЛЕБА

Ворошилин Роман Алексеевич, аспирант, ассистент кафедры Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Кемеровский ГСХИ, rom.vr.22@mail.ru

***Аннотация:** Проведены исследования влияния муки зерновых, бобовых и масличных культур на физико-химические свойства теста и качество хлеба. Определена оптимальная дозировка муки из бобовых и масличных культур при производстве хлеба.*

***Ключевые слова:** хлеб, бобовые культуры, масличные культуры, мука, тесто.*

В настоящее время актуальна разработка технологии приготовления и применения различных видов мучных хлебопекарных смесей. Они состоят из

различных компонентов, количество и соотношение которых зависит от назначения хлебобулочных изделий, приготовленных на их основе. Эти смеси, наряду с основным сырьем, могут содержать комбинированные добавки, а также компоненты, повышающие пищевую ценность изделий.

Основой хлебопекарных смесей являются продукты переработки зерна в виде муки, дробленного или экструдированного зерна.

В последнее время в большинстве стран мира получили развитие индустрия производства готовых мучных и полизерновых смесей для использования в хлебопечении и в домашних условиях. Многие зарубежные фирмы поставляют свою продукцию на российский рынок [1, 2].

К сожалению, на фоне зарубежных фирм российские разработки по созданию мучных и полизерновых смесей целевого назначения выглядят пока довольно скромно. Поэтому исследования в этом направлении являются актуальными.

Целью работы явилось исследование влияния муки из зерновых, бобовых и масличных культур на физико-химические свойства теста и качество хлеба. Исходя из поставленной цели, работу проводили по следующим направлениям:

- исследование влияния муки зерновых, бобовых и масличных культур на физико-химические свойства теста;
- исследование влияния муки зерновых, бобовых и масличных культур на качество хлеба.

С целью выявления влияния дозировок потенциальных компонентов смесей на свойства теста и качество хлеба готовили несколько проб: контрольная проба из пшеничной муки первого сорта, и три опытных пробы с внесением 2,5%, 5%, 7,5 анализируемой муки от общей массы муки соответственно. О свойствах теста судили по конечной кислотности и влажности. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Экспериментальные данные по определению кислотности
и влажности теста**

Наименование показателя	Дозировка ячменной муки, от общей массы муки, %			
	0 (контроль)	2,5	5,0	7,5
Влажность теста, %	40	42	42	38
Кислотность теста, град	3,0	2,0	2,2	2,4
	Дозировка овсяной муки, от общей массы муки, %			
	0 (контроль)	2,5	5,0	7,5
Влажность теста, %	40	36	42	42
Кислотность теста, град	3,0	2,2	2,0	1,8
	Дозировка чечевичной муки, от общей массы муки, %			
	0 (контроль)	2,5	5,0	7,5
Влажность теста, %	40	40	34	40
Кислотность теста, град	3,0	2,4	1,4	2,0
	Дозировка льняной муки, от общей массы муки, %			
	0 (контроль)	2,5	5,0	7,5
Влажность теста, %	40	40	38	40
Кислотность теста, град	3,0	1,8	1,4	1,6

По данным таблицы 1, можно установить, что при добавлении муки других культур в тесто происходит уменьшение конечной кислотности опытных проб. Значение конечной кислотности всех опытных проб были ниже контрольной пробы.

Влажность теста находилась в допустимых пределах.

О влиянии овсяной, ячменной, чечевичной и льняной муки на качество готового хлеба, судили по формоустойчивости, удельному объему, балльной оценки, пористости.

Результаты определения показателей качества готового хлеба представлены в таблицах 2-5.

Таблица 2

Влияние дозировки ячменной муки на качество хлеба

Определяемый показатель	Дозировка ячменной муки, %			
	0 (контроль)	2,5	5,0	7,5
Удельный объем, см ³ /100г	343	299	293	298
Формоустойчивость	0,31	0,32	0,38	0,36
Пористость, %	79,6	76,5	76,5	76,5
Масса подового хлеба, г	300	302	312	302
Балльная оценка	20,0	19,3	18,3	17,9
Кислотность мякиша, град	3,6	2,5	2,9	3,0

Таблица 3

Влияние дозировки овсяной муки на качество хлеба

Определяемый показатель	Дозировка овсяной муки, %			
	0 (контроль)	2,5	5,0	7,5
Удельный объем, см ³ /100г	343	278	263	251
Формоустойчивость	0,31	0,22	0,24	0,26
Пористость, %	79,6	76,5	73,8	73,0
Масса подового хлеба, г	300	296	298	292
Балльная оценка	20,0	19,0	17,8	16,5
Кислотность мякиша, град	3,6	3,4	3,8	4,2

Таблица 4

Влияние дозировки льняной муки на качество хлеба

Определяемый показатель	Дозировка льняной муки, %			
	0 (контроль)	2,5	5,0	7,5
Удельный объем, см ³ /100г	343	227	215	198
Формоустойчивость	0,31	0,38	0,53	0,53
Пористость, %	79,6	67,4	67,4	67,4
Масса подового хлеба, г	300	328	328	326
Балльная оценка	20,0	18,9	17,9	16,7
Кислотность мякиша, град	3,6	4,0	3,4	3,8

Влияние дозировки муки из чечевицы на качество хлеба

Определяемый показатель	Дозировка чечевичной муки, %			
	0 (контроль)	2,5	5,0	7,5
Удельный объем, см ³ /100г	343	253	106	100
Формоустойчивость	0,31	0,31	0,32	0,27
Пористость, %	79,6	71,8	31,7	38,7
Масса подового хлеба, г	300	304	326	320
Балльная оценка	20,0	18,0	15,5	15,0
Кислотность мякиша, град	3,6	4,2	2,2	2,4

Из данных таблиц 2 - 5 видно, что при увеличении дозировки разных видов муки наблюдается тенденция ухудшения значений показателей качества готовых изделий. Это связано с рядом факторов, таких как например, заменяя пшеничную муку мы снижаем количество клейковины в тесте, что в конечном итоге повлияет на формоустойчивость подовых изделий и удельный объем хлеба. При внесении муки из чечевицы было отмечено, что мякиш имел не развитую пористость, был на ощупь липким и заминающимся при одинаковых условиях выпечки на ряду с другими пробами. У проб с внесением чечевичной муки наблюдаются значения показателей качества самые минимальные. При внесении ячменной и овсяной муки у всех опытных проб значение пористости было к значениям близким контрольной пробы.

Снижение балльной оценки опытных проб было обусловлено структурно-механическими свойствами мякиша.

При внесении всех видов анализируемой муки в дозировке 5,0% от общей массы муки наблюдалось приемлимое значение анализируемых показателей. Поэтому рекомендуется использовать именно данную дозировку муки из бобовых и масличных культур при производстве хлебобулочных изделий.

Библиографический список

1. Зайцева, Т.А. Использование новых сырьевых компонентов в хлебопечении / Т.А. Зайцева // Сборник научных трудов (спец.выпуск). Пятигор. гос. технол. ун-т. Пятигорск: ПГТУ; Пятигорск: РИА-КМВ. – 2009. – с. 18-22.
2. Шапошников, И.И. Концепция и прогноз развития хлебопекарной промышленности России в 2011-2015гг / И.И. Шапошников // Хлебопечение России. – 2011. – №1. – С.4-7.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЗМА СФК ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА

*Гаврилова Ольга Сергеевна, ассистент кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «РГАУ–МСХА имени К.А.Тимирязева»,
osgavrilova@mail.ru*

***Аннотация:** в данной статье рассматривается разработке критических параметров технологических процессов производства продукта при помощи СФК.*

***Ключевые слова:** критические параметры, процесс производства, план процесса, инструменты управления, обеспечение качества и безопасности.*

Структурирование функции качества - это структурированный процесс, набор тесно связанных диаграмм по разработке и управлению, которые используют семь (новых) инструментов управления. СФК обеспечивает потребительную стоимость, используя мнения потребителей, и переводит эту стоимость в проект, производство и в характеристики производственного процесса. Результат - процесс разработки систем, которые располагаются по приоритетам и связывают процесс разработки изделия так, что он гарантирует такое качество изделия, какое определено потребителем. При условии параллельной разработки от использования СФК получается дополнительный эффект. Использовать данный метод можно не только при разработке новых изделий, но и для улучшения уже существующих. При этом используется серия матриц, применяемых для перевода голоса потребителя в требования к показателям качества конечного продукта, составляющих его компонентов и процессов их создания [1].

Структурирование функции качества это научный подход, включающий на всех стадиях жизненного цикла йогурта соблюдение требований научно - технической документации и законодательства, учет и анализ требований потребителей.

Одной из важнейших задач в обеспечении качества и безопасности йогуртов является поэтапное выполнение требований, связанных с СФК.

Критические параметры технологических процессов «развертываются» с помощью Плана Процесса - третьего важного документа концепции СФК.

План Процесса устанавливает связи между операциями процесса, используемого для производства продукта и критическими параметрами представлен в таблице [2].

На этой фазе структурирования производится выделение операций в составе процесса производства, которые в решающей степени определяют значения важных параметров готового продукта. Если управляемый параметр

формирует или существенно изменяет на данной операции процесса критическую характеристику, то данная операция начинает рассматриваться как подлежащая контролю. Знания и опыт позволяют определить те параметры, которые необходимо контролировать на данной операции, для того, чтобы обеспечить достижение необходимых свойств готового продукта (контрольные точки).

Перечень контрольных точек и контролируемых показателей составляют исходную информацию для разработки стратегии и плана обеспечения качества изделий.

Таблица

Проект плана управления процессом

№	Процесс	Управляемые параметры				Контроль процесса			
		Массовая доля сливок	Массовая доля фитодобавки	Температура	Время	Контрольные точки	Контролируемые показатели	Методы мониторинга	Частота
1	Составление рецептуры	•	•			Весы	Масса сливок Масса фитодобавки	Журнал контроля	В каждой партии
2	Сквашивание				•	Резервуар для сквашивания	рН	Контрольная карта	Каждый час
3	Доохлаждение			•		Готовый продукт	рН Микробиология	Контрольная карта	В каждой партии
						↓			
						Лист ККТ	Для рабочих инструкций		

Система ХАССП

Они задают подход к концентрации внимания и ресурсов на формировании и контроле таких параметров компонентов и процессов их производства, которые определяют способность изделия удовлетворять приоритетным потребительским требованиям.

Если для того, чтобы добиться целевых значений параметров продукта в процессе проведения технологической операции нужно осуществлять непрерывный или периодический контроль (мониторинг) определенных параметров процесса (например, кислотность), эти параметры фиксируются

отдельно как «точки проверки». Информация о контрольных точках и точках проверки является исходной при разработке листа ККТ плана ХАССП [3].

В свою очередь, информация, получаемая на данной стадии процесса структурирования, используется для разработки Рабочих инструкций для исполнителей технологических и контрольных операций.

Рабочие инструкции по технологическим и контрольным операциям - четвертый и последний документ РФК. Он определяет требования к исполнителям, вытекающие из выделенных ранее контрольных точек и точек проверки, зафиксированных в Плане процессов и листе ККТ [4].

В инструкциях по технологическим операциям необходимо предусмотреть варианты действий для возможных ситуаций, возникающих в процессе производства. Этот документ четко диктует оператору способы реализации операции, обеспечивающие достижение требуемого уровня качества[5].

Библиографический список

1. Дунченко Н.И., Магомедов М.Д., Рыбин А.В. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности. М., 2014. 212 с.
2. Дунченко Н.И. Научные и методологические подходы к управлению качеством пищевых продуктов. Журнал «Техника и технология пищевых производств» №3, 2012, с. 29-33.
3. Зеленская А.С., Купцова С.В. Об интеграции требований к качеству и безопасности продукта. М.: Компетентность.-№1.-С.37-39.
4. Купцова С.В. Применение новых инструментов качества для оценки показателей качества продукции // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. –2016. – № 1. –С.200-201.
5. Зеленская А.С., Применение метода структурирования функции качества/ А.С. Зеленская, Купцова С.В. // Компетентность. – 2011. – № 2. – С. 17-19.

УДК 664:637.05

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СМЕТАННЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ФУНКЦИИ КАЧЕСТВА

Гинзбург Марина Александровна, старший преподаватель кафедры управления качеством и товароведения продукции РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, marina-micra@yandex.ru

Аннотация: *Статья посвящена вопросам повышения уровня конкурентоспособности пищевой продукции в Российской Федерации.*

Ключевые слова: *конкурентоспособность, развертывание функции качества, сметанные продукты.*

В условиях современной высококонкурентной мировой экономики невозможно существовать изолировано, а миграция, возможности обучения за рубежом и туризм приводят к огромному спросу на конкурентоспособные пищевые продукты из самых разных стран. В странах-импортерах и экспортерах продовольствия существует обоюдная заинтересованность в безопасности и качестве пищевых продуктов. В развитых странах проблема повышения качества занимает ведущее место в обеспечении конкурентоспособности продукции, построении новых отношений между потребителем и производителем, удовлетворении материальных потребностей, социальных интересов и запросов общества [1,2]. Решение проблемы зависит от обеспечения устойчивого развития пищевой и перерабатывающей промышленности на основе наукоемких подходов и инновационных решений. При планировании процессов жизненного цикла инновационной продукции следует применять специальные методы менеджмента качества, такие как статистические методы, развертывание функции качества (QFD), анализ видов и последствий ошибок (FMEA) и методы управления рисками [4].

Целью работы является проектирование и повышение конкурентоспособности сметанного продукта на основе развертывания функции качества. Сметанные продукты относятся к подгруппе «молокосодержащие продукты», к группе «сквашенные». Этот термин отражён в ТР ТС 033/2013: сквашенный продукт - молочный продукт или молочный составной продукт, термически обработанный после сквашивания, или молокосодержащий продукт, произведённый в соответствии с технологией производства кисломолочного продукта, с сохранением вида и состава микрофлоры закваски, определяющий вид соответствующего кисломолочного продукта и имеющий сходные с ним органолептические и физико-химические свойства [3]. Интерес к производству молокосодержащих продуктов диктуется ситуацией с сырьём, сложившейся в последние годы в молочной отрасли. В условиях дефицита молочного сырья альтернативным источником жирового сырья являются заменители молочного жира на растительной основе. Происходит удешевление сырьевых компонентов, а, следовательно, и самого продукта, и в то же время улучшение его характеристик. Следовательно, разработка технологий молокосодержащих продуктов с добавлением ингредиентов немолочного происхождения в настоящее время особо актуальна. Осуществление стратегической цели государства, которой является защита жизни и здоровья своих граждан, происходит посредством контроля качества пищевой продукции, которую приобретает потребитель.

На начальном этапе для исследования потребительских предпочтений к разрабатываемому продукту было проведено анкетирование. На основе совокупности результатов исследования была построена матрицы потребительских требований «Дом качества», с помощью которой можно наглядно определить взаимосвязь между требованиями потребителей и разрабатываемым сметанным продуктом и его характеристиками (рисунок 1).

Развертывание функции качества при производстве сметанного продукта включает следующие этапы:

1. Определение сравнительной ценности продукта – бенчмаркинг (субтаблица 2);

2. Установление целевых значений для каждого ожидания потребителей продукта. На базе установленных целевых значений были вычислены относительные величины «степени улучшения» качества и установлена весомость каждого ожидания потребителя;

3. Установление показателей качества сметанного продукта, связанных с ожиданиями потребителей (субтаблица 4);

4. Заполнение матрицы связей, являющейся центральной частью общей матрицы «дома качества» (субтаблица 5);

5. Определение силы взаимосвязи между показателями качества (субтаблица 6);

6. Определение целевых значений показателей качества сметанного продукта с учетом их приоритетности.

Из субтаблицы 7 следует, что при разработке сметанного продукта необходимо улучшение следующих характеристик:

- массовая доля молочного белка (14 %);
- массовая доля жира (13 %);
- микробиологическая безопасность (13 %).

Направление улучшения целевых значений показателей качества продукта обусловлено разницей между значениями «нашей» и конкурирующей продукции (субтаблица 8).

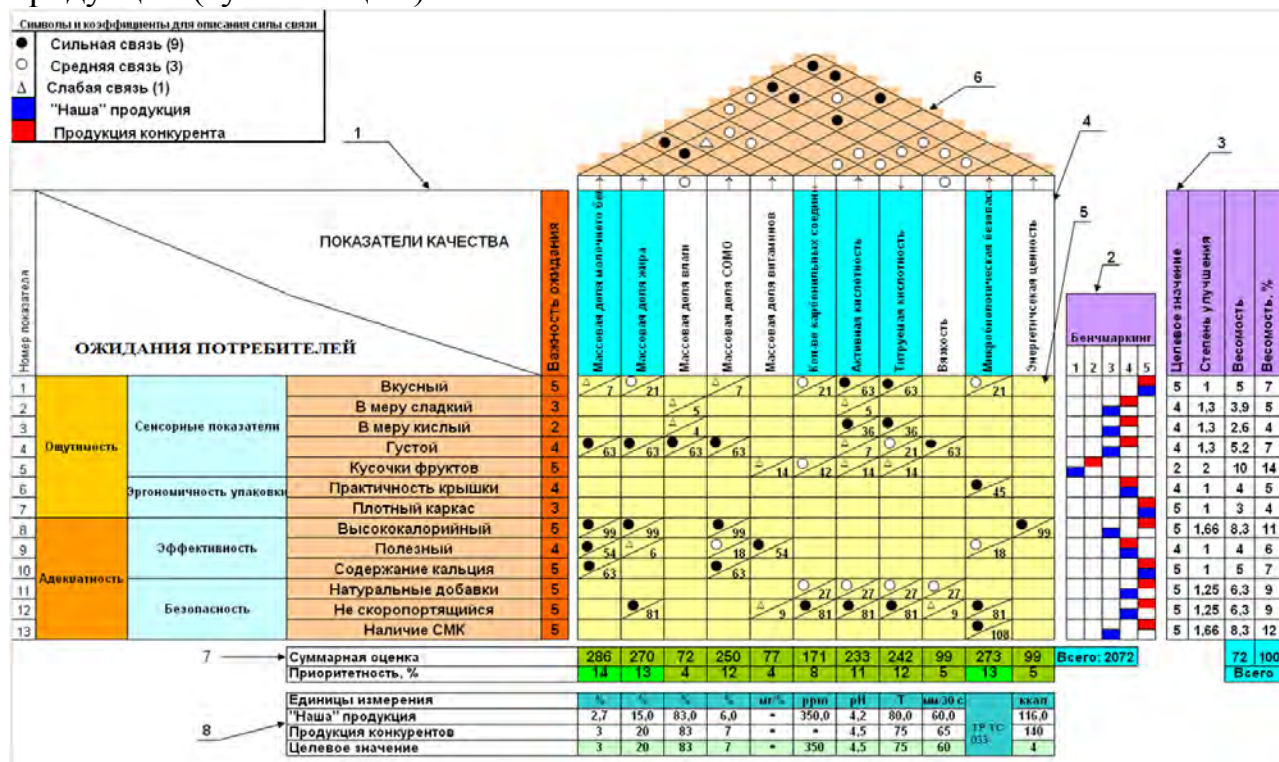


Рис. 1 «Дом качества», разработанный при проектировании сметанного продукта

Библиографический список

1. Дунченко Н.И. Техническое регулирование в пищевом производстве: учебное пособие / Дунченко Н.И., Макеева И.А., Белякова З.Ю., Пряничникова Н.С., Гинзбург М.А., Михайлова К.В. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016.
2. Михайлова К.В. Анализ российских и международных методик выполнения испытаний / К.В. Михайлова, М.А. Гинзбург, С.В. Купцова // Сборник статей Международной научно-практической конференции "Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. создание национальной системы управления качеством пищевой продукции", РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева – 2016 – С. 296-299.
3. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013).
4. ГОСТ Р 55270-2012 Системы менеджмента качества. Рекомендации по применению при разработке и освоении инновационной продукции.

УДК 637.2.05

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УЛУЧШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Денисов Сергей Викторович, аспирант кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, denisovamf@mail.ru.

Аннотация: *Статья посвящена разработке механизмов прогнозирования улучшения микробиологических показателей масла сливочного в процессе его хранения. Разработана технология производства масла сливочного путём внесения в него кунжутного масла в концентрации 1,0%, обеспечивающее необходимый антибактериальный эффект.*

Ключевые слова: *прогнозирование, масло сливочное, кунжутное масло, безопасность, хранение.*

Биологическая ценность масла сливочного обеспечивается жирорастворимыми витаминами и небольшим количеством водорастворимых витаминов, а также лецитином, в состав которого входит холин, обладающий липотропным действием [1]. Сливочное масло содержит низкомолекулярные жирные кислоты, которые придают ему специфический вкус, но имеется низкое содержание полиненасыщенных жирных кислот. В процессе хранения масла сливочного, находящиеся в нём компоненты (углеводы, белки, лецитин), являются благоприятной средой для развития микроорганизмов. Под действием гнилостных микроорганизмов мономеры белков – аминокислоты распадаются

до сероводорода, аммиака, которые могут предать маслу различные неприятные привкусы [1]. Наибольшим изменениям при хранении масла сливочного подвергается жир, который гидролизуется бактериальной липазой, что изменяет вкус масла [1]. В масло сливочное допускается вводить антиоксиданты [1]. Значительными антиоксидантными свойствами обладает кунжутное масло [2]. Кунжутное масло содержит большое количество лигнанов, которые обеспечивают его антиоксидантные свойства [3]. Кунжутное масло хорошо и долго хранится, богато микроэлементами (цинк, кальций), витаминами Е, А и содержит прекрасно сбалансированные полиненасыщенные жирные кислоты, олеиновую и незаменимую линолевою кислоты, токоферолы и натуральные антиоксиданты (главный – сезамол). Именно благодаря сезамолу кунжутное масло обладает высокой стойкостью при длительном хранении (до 8 лет) [4]. С целью улучшения стойкости масла сливочного по микробиологическим показателям при хранении, нами были разработаны механизмы прогнозирования, путём введения в него кунжутного масла, обладающего антиоксидантными свойствами.

В лабораторных условиях в образцы сливочного сладкосливочного масла, произведённого методом преобразования высокожирных сливок, с массовой долей жира 72,5%, было внесено кунжутное масло. Данные образцы были испытаны по микробиологическим показателям, с вносимым кунжутным маслом в концентрации 0,5%, 1,0% и 1,5%. Установлено, что масло сливочное с внесённым кунжутным маслом в концентрации 0,5% - не имело надлежащего бактерицидного эффекта. Концентрация кунжутного масла 1,5%, обладала выраженным бактерицидным эффектом, но вызывала изменения органолептических показателей масла сливочного («мягкое масло», «выраженный привкус кунжутного масла»). Вносимое в сливочное масло кунжутное масло в концентрации 1,0%, обладало бактерицидным действием и имело приятный вкус и запах, без изменений других органолептических показателей. Поэтому для разработки технологии производства масла сливочного в дальнейшем применялась концентрация кунжутного масла 1,0%.

Предварительно масло сливочное сладкосливочное с массовой долей жира 72,5%, выработанное методом преобразования высокожирных сливок и кунжутное масло подвергались испытанию по показателям безопасности. Определяли микробиологические показатели: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечной палочки (БГКП) (колиформы), *S. aureus*, патогенные, в т.ч. сальмонеллы, *L.monocytogenes*, дрожжи и плесени. Далее была разработана технология производства масла сливочного сладкосливочного с внесением в него 1,0% кунжутного масла. Полученное в результате разработанной технологии масло сливочное с добавлением 1,0% кунжутного масла и масло сливочное сладкосливочное с массовой долей жира 72,5% после выработки и спустя 35 суток хранения исследовались по микробиологическим показателям.

Установлено, что кунжутное масло, по всем исследуемым микробиологическим показателям соответствовало требованиям технического регламента Таможенного союза «Технический регламент на масложировую продукцию» (ТР ТС 024/2011) [таблица 1]. Масло сливочное и масло сливочное с добавлением 1,0% кунжутного масла были исследованы по микробиологическим показателям после выработки и спустя 35 суток их хранения в холодильной камере при температуре $(3\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Установлено, что масло сливочное сладкосливочное, с массовой долей жира 72,5%, выработанное методом преобразования высокожирных сливок после производства, а также масло сливочное с добавлением 1,0% кунжутного масла имели содержание КМАФАнМ, дрожжей и плесеней в сумме, соответствующее техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) (таблица). Спустя 35 суток хранения масло сливочное с массовой долей жира 72,5% имело содержание КМАФАнМ, дрожжей и плесеней в сумме, не соответствующее требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) (таблица).

Таблица

Результаты разработки механизмов прогнозирования

Наименование показателей	Пределно допустимые уровни	Кунжутное масло	Пределно допустимые уровни	Масло сливочное		Масло сливочное с добавлением 1% кунжутного масла	
				После выработки	Через 35 суток	После выработки	Через 35 суток
КМАФАнМ, КОЕ/см ³ , не более	$1 \cdot 10^5$	менее $1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^5$	$1,6 \cdot 10^4$	$7,4 \cdot 10^5$	$1,7 \cdot 10^4$	$2,4 \cdot 10^4$
БГКП (колиформы), не доп. в см ³	0,01	не обнаружены	0,01	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены
<i>S. aureus</i> , не доп. в см ³	0,1	не обнаружены	0,1	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, не доп. в см ³	25	не обнаружены	25	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены
<i>L.mono cytogenes</i> не доп. в см ³	25	не обнаружены	25	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены
Дрожжи и плесени в сумме, КОЕ/см ³ , не более	100	менее $1 \cdot 10$	100	$1 \cdot 10$	$2,1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10$	$4 \cdot 10$

Установлено, что масло сливочное с добавлением 1,0% кунжутного масла в пределах срока годности имело значение по микробиологическим

показателям, не превышающим требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013). Бактерии группы кишечной палочки (колиформы), *S. aureus*, патогенные, в т.ч. сальмонеллы, *L.monocytogenes* выявлены не были в испытуемых образцах масла сливочного, на всех этапах исследований (таблица).

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы: разработаны механизмы прогнозирования улучшения показателей безопасности и качества сливочного масла, путём внесения в него 1,0% кунжутного масла; разработана технология производства масла сливочного сладкосливочного, содержащего 1,0% кунжутного масла; установлено, что в процессе хранения масло сливочное с содержанием 1,0% кунжутного масла было стойким при хранении.

Библиографический список

1. Касторных М. С., Кузьмина В. А., Пучкова Ю. С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: Учебник. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2012. 328 с.
2. A review on the utilization of sesame as functional food / Ali Asghar, Muhammad Nauman Majeed and Muhammad Nadeem Akhtar // American journal of food and nutrition. 2014. N. 4(1). P. 21-34.
3. Sensory Qualities of sesame oil, palm olein and the blend of them during frying of potato chips / Dorin Bakhtiary, Simin Asadollahi and Seyed Ali Yasini Ardakani // International Journal of Farming and Allied Sciences. 2014. N 3(7). P. 786-790.
4. Уникальные полезные свойства кунжутного масла// Электрон. дан. Режим доступа: <https://econet.ru/articles/62678-unikalnye-poleznye-svoystva-kunzhutnogo-masla> (дата обращения 19.05.2018)

УДК 637.072

К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ МОЛОКА-СЫРЬЯ

Канина Ксения Александровна, аспирант кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kseniya.kanina.91@mail.ru

Аннотация: Рассмотрены вопросы органолептической оценки молока, полученного от различных видов сельскохозяйственных животных. В качестве объектов исследования выбраны образцы молока альпийской породы коз, остфризской породы овец, черно-пестрой породы коров.

Органолептическая оценка является весомым фактором, обуславливающим предпочтение потребителей, наряду с его химическим

составом и пищевой ценностью. Именно она, как правило, влияет на их конкретный выбор и, в конечном счете, формирует спрос [3].

На протяжении многих лет молоко и молочные продукты занимают лидирующую позицию в ассортименте продовольственных товаров российского потребителя. В качестве основного вида молока-сырья используют коровье; овечье и козье пользуется незначительным спросом из-за высокой стоимости и наличия специфического запаха и вкуса.

Известно, что молоко - полидисперсная система, содержащая множество микроструктурных образований: эмульсию жировых частиц, коллоидные системы белковых частиц, истинные растворы лактозы, минеральных веществ, витаминов и др. соединений, от которых зависят его органолептические показатели [2].

Причин появления посторонних вкусов и запахов в молоке много - это условия содержания и кормления сельскохозяйственных животных, влияние времени года на физико-химические показатели, ветеринарные показатели, породный фактор и др. Изменения запаха и вкуса часто связывают с рационом кормления и условиями содержания животных. Многие авторы отмечают, что запахи кормового происхождения возникают в процессе пищеварения, и передаются через дыхательные пути. Скорость перехода соединений из кормов в молоко высока, так как пахучие вещества попадают в легкие, а затем - в кровь и молочную железу [1]. Интенсивность изменений запаха, вкуса и аромата молока, связанная с потреблением кормов, зависит от их вида и количества, промежутка между кормлением и доением, наличия и форм соединений пахучих и вкусовых веществ в кормах, а также от химического состава молока.

Проблемой получения достоверных результатов органолептической оценки молока-сырья полученного, от разных видов сельскохозяйственных животных, является не только высокая степень субъективности в интерпретации полученных результатов специалистами (дегустаторами), но и отсутствие объективной информации в научно-технической литературе о физико-химическом составе молока, что затрудняет объективную органолептическую оценку, как комплекса показателей качества. Поэтому, целью работы являлась комплексная оценка качества молока, полученного от разных видов животных, включающая физико-химическую и органолептическую оценку, полученную дегустаторами и мультисенсорной системой «электронный нос».

Установлено, что человек различает и запоминает до 1000 запахов, а специалист (дегустатор) способен различать 10000-17000 запахов [4].

С помощью системы «электронный нос» получены визуальные отпечатки запаха образцов молока (рис.1).

Из профилограммы (рис.1) видно, что наиболее интенсивным «кормовым» запахом обладал образец молока коровьего, площадь его «визуального отпечатка» составляет 24,64 усл. ед. «Визуальный отпечаток» запаха коровьего молока формируется присутствием в газовой фазе альдегидов

(сенсор M_1), кетонов (сенсор M_4), свободных аминокислот (сенсор M_3), низкомолекулярных азотсодержащих соединений (сенсор M_2), что может быть обусловлено рационом кормления коров.

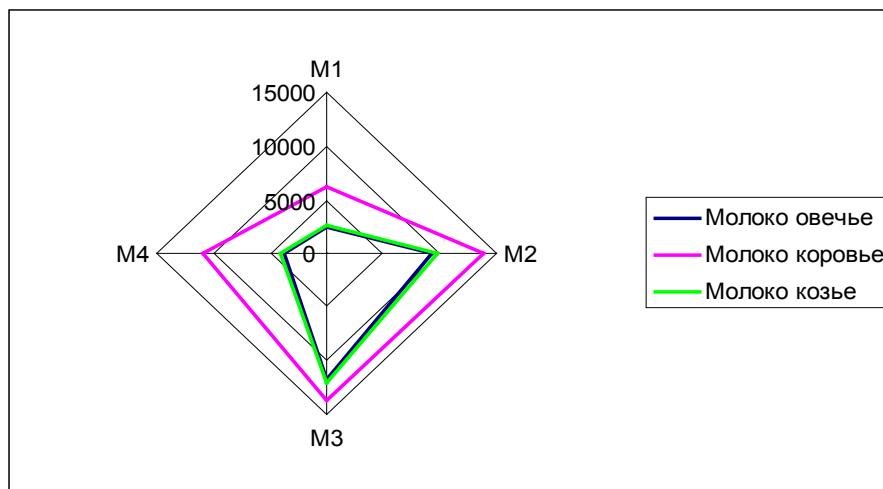


Рис. 1 «Визуальные отпечатки» запаха образцов молока (сенсоры MOS)

Во многих странах органолептическая оценка молока регламентирована требованиями нормативных документов, она учитывается при приемке молока на перерабатывающем предприятии и служит критерием отбраковки, причем, при имеющихся отклонениях от требований, молоко приемке не подлежит [4].

Проведена оценка органолептических показателей молока-сырья (табл) с целью уточнения информации, касающейся сенсорной оценки объектов исследования (овечьего, козьего и коровьего молока), а также для объективной интерпретации результатов дегустаторов - профессионалов.

Таблица

Результаты органолептической оценки дегустаторами образцов молока-сырья

Вид молока	Внешний вид и консистенция	Цвет	Вкус и запах	Баллы
Коровье	Непрозрачная однородная жидкость, без осадка, хлопьев белка, слабо вязкая, нетягучая	Белый, с желтоватым оттенком, равномерный	С «кормовым» запахом и привкусом, вкус-слегка солоноватый	4,5 ±0,2
Овечьё	Непрозрачная однородная жидкость, без осадка, хлопьев белка, слегка вязкая, нетягучая	Белый, с очень слабым кремовым оттенком, равномерный	Практически без запаха и выраженного вкуса; вкус-слегка сладковатый	4,8±0,8
Козье	Непрозрачная однородная жидкость, без осадка, хлопьев белка, слабо вязкая, нетягучая	Белый, с легким кремовым оттенком, равномерный	С очень слабым запахом и привкусом, специфичным для козьего молока	4,34±0,16

Результаты органолептической оценки, полученные с помощью системы «электронного нос», коррелируют с результатами оценки дегустационной комиссии по показателю «запах» молока (табл. 1). Установлено, что в коровьем молоке присутствовал «кормовой запах», овечье - без запаха, козье - со специфичным, слабо выраженным запахом, что делает результаты исследования объективно-приемлемыми.

Библиографический список

1. Mayer K. , Fiechter G. Physical and chemical characteristics of sheep and goat milk in Austria. International Dairy Journal 24, (2012), 57– 63.
2. Горбатова К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов/П.И. Гунькова// под общ. ред. К. К. Горбатовой. – СПб. : ГИОРД, 2012. – С. 42
3. Тепел. А. Физика и химия молока./- Пер. с немецкого под редакцией канд. техн. наук доц. С.А. Фильчаковой //СПб.: Профессия, 2012.-С 234.
4. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. / В.П. Шидловская //Справочник. – М.: КолосС, 2004.- 360 с.

УДК 631.363

ТЕХНОЛОГИЯ ПОСОЛА МЯСНОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВИРОВАННОГО РАССОЛА

Карнаухов Евгений Олегович, аспирант, Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва. Российская Федерация. dori-kar@mail.ru

Аннотация: В статье представлены результаты посола мясного сырья с использованием стандартного и активированного рассолов. После введения рассола в мышечную ткань масса каждого увеличилась в среднем на 25-33%.

Ключевые слова: Куски свинины, кавитация, активированный рассол, посол мяса, стандартный рассол.

Многочисленными исследованиями установлено, что использование пищевой сонохимии в технологии посола мяса является эффективным методом, позволяющим повысить выхода и улучшить качество готовой продукции. В работах следующих авторов: Красули О.Н., Богуша В.И., Шестакова С.Д. [1;2;3] показано, что предварительный посол измельченного мяса активированным (с использованием акустической кавитации) рассолом, позволяет повысить гидратацию белков мышечной ткани и за счет этого увеличить выход полуфабрикатов и вареных колбасных изделий, а также улучшить их цвет, вкус и аромат.

Изучение влияния сонохимических воздействий при производстве цельномышечных мясопродуктов из свинины не проводилось. Целью данной работы явилось изучение возможности использования активированных рассолов (за счет применения акустической кавитации) при посоле цельномышечных мясопродуктов из свинины.

Инъектирование рассола в цельные куски свинины осуществляли одноигольчатым шприцом [инъектор ручной, марки «AN -1»]. Масса кусков составляла от 0,98 до 1,0 кг, толщина куска – 0,05 м. Уровень инъектирования составлял 30 % раствора хлористого натрия от массы куска. После введения рассола в мышечную ткань масса каждого увеличилась в среднем на 25-33%. Это показано в таблице.

Насыщенный раствор поваренной соли (соотношение поваренной соли к воде составляло 1:3) подвергали (опыт)/или не подвергали(контроль) ультразвуковому воздействию частотой 20 кГц и мощностью 40% от паспортной в промышленной установке типа РКУ с пьезокерамическим излучателем и получали активированный рассол.

Таблица

Масса образцов свинины полужирной до и после инъектирования рассола

Образцы	Масса образцов, кг	
	Исходная	После инъектирования
Свинина полужирная Охлажденная (рассол необработанный)	1,050	1,365
	1,011	1,314
	1,030	1,315
Свинина полужирная Охлажденная (рассол, обработанный с применением акустической кавитации)	1,215	1,590
	1,015	1,350
	1,100	1,463

При использовании метода инъектирования мясного сырья наблюдалось увеличение степени гидратации мышечных белков и, как следствие, значительное набухание мышечных волокон при использовании активированных рассолов по сравнению с контролем. Результаты микробиологических анализов показали, что при использовании необработанных (неактивированных) рассолов обсемененность свинины выше по сравнению с образцами свинины, помещенными в среду, содержащую активированный рассол.

На основе проведенных исследований установили, что использование активированного рассола положительно влияет на кинетику посола, позволяет равномерно распределить рассол по всему объему мышечной ткани, а также способствует развитию в ней деструктивных изменений, свойственных соленому мясу в более ранние сроки.

Библиографический список

1. Богущ В.И. «Разработка технологии производства мясных рубленых полуфабрикатов с применением сонохимических воздействий для системы общественного питания»: дис. к.т.н, Москва – 2011г., 150 с.
2. Шестаков С.Д. «Основы теории процессов и аппаратов кавитационных дезинтегрированных сред»: автореферат дис. доктора технических наук, Москва – 2001 г., 58 с.
3. Красуля О.Н., Потороко И.Ю., Кочубей-Литвиненко О.В., Мухаметдинова А.К. Инновационные подходы в технологии молочных продуктов на основе эффектов кавитации. Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2015. Т.3, № 2. С. 55-63.
4. Поливода А.М., Стробыкина Р.В., Любецкий М.Д. Методики исследования продуктов свиноводства. Харьков, 1977, с.48-67.

УДК 637.3.06/.07

ИЗУЧЕНИЕ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОРОКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРА «РОССИЙСКИЙ»

*Михайлова Кермен Владимировна, ст. преподаватель кафедры
управление качеством и товароведение продукции, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА
имени К.А. Тимирязева, mikhaylovakermen@mail.ru*

Риск – сочетание вероятности реализации опасного фактора и степени тяжести его последствий [1]. Пропущенный или недооцененный риск может привести к возникновению критической ситуации на производстве, лишние экономические затраты и потери. Первостепенными задачами системы управления рисками является формирование культуры организации, ориентированной на удовлетворение потребителя (внешнего, внутреннего, партнера) посредством выпуска продукции высокого качества и выполнения требований законодательной и нормативной баз, что позволит повысить гарантии выпуска продукта с высокими и стабильными показателями качества и безопасности [4]. Недостаточный контроль опасных факторов при производстве полутвердых сыров ведет к появлению пороков. Пороки сыра – это значительная группа опасных факторов, при его производстве, включающая как факторы пищевой безопасности, так и факторы, оказывающие негативное влияние на показатели качества продукции.

Пороки могут возникать на каждом этапе производства и проявляться в ухудшении вкуса, запаха, консистенции и цвета. Объектом исследования был выбран полутвердый сыр «Российский».

Первым этапом исследования предполагалось изучение факторов (причин) возникновения пороков при производстве сыра «Российский», что позволило выделить основные причины их возникновения [5].

Вторым этапом была проведена оценка значимости факторов возникновения пороков с помощью информационно-матричной модели (ИММ) (рис. 1) [2]. В ИММ экспертным путем соотносят пороки сыров и возможные причины их возникновения. В результате математической обработки и ранжирования по убыванию показателей возможности возникновения пороков (ПВВП) позволило сделать вывод о том, что наиболее вероятна возможность возникновения пороков консистенции.

Пороки готового продукта	Показатели	Причины возникновения пороков																												
		Температура при плавлении	Температура нагрева шред. шиф. обр.	Длг. задержка при шиф. обр.	Наличие оветки	Темп. сырки после шиф. обр.	Длительность промывочного хранения	Тип оборудования для порезки	Массовая доля жира	Массовая доля	СОМО	Температура сырки	Длительность выдержки сырки	Температура сырки после шиф. обр.	Длительность промывочного хранения	Тип мешалки	Объем сырки	Длительность перебивания	Тип оборудования для охлаждения	Температура сырки	Тип обр. для шиф. обр.	Температура сырки после шиф. обр.	Длительность	Температура охлаждения сырки	Кислотность (рН)	Длительность промывочного хранения	Тип оборудования для фасовки	Длительность	Температура созревания	ПВВП
Пороки сырки	Толстая	1	0	0	3	0	0	9	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	22
	Слабая эластичная	0	2	2	0	0	0	9	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	25	
	Трещины	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	4	5	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	1	0	23	
Пороки консистенции	Рак	1	0	0	3	1	0	2	0	0	0	0	5	6	2	1	0	1	3	1	1	1	2	1	2	0	2	3	38	
	Подкорковая плесень	1	0	0	3	1	1	4	0	0	0	0	5	6	1	1	0	1	2	2	1	1	2	2	1	0	1	2	38	
	Мажущаяся	2	1	1	2	1	2	0	0	1	8	5	4	7	8	5	4	6	5	1	3	2	1	2	3	1	4	2	6	93
	Крошечная	1	1	1	2	1	1	0	0	3	7	3	8	7	3	2	4	3	2	3	2	1	2	1	2	2	2	4	5	77
	Ремнистая	2	4	2	3	2	2	2	0	1	8	7	4	4	5	7	3	7	7	1	6	9	6	3	1	1	2	1	3	110
	Сыни	3	4	1	3	1	2	2	0	0	7	9	8	3	4	5	4	6	5	4	7	9	7	3	2	1	1	1	2	111
	Грубая	3	5	3	2	2	2	2	0	8	8	8	6	4	4	3	2	4	4	4	7	7	4	3	4	3	1	2	4	109
	Самод	1	2	1	1	1	1	1	0	1	5	6	5	8	6	2	2	3	2	4	3	3	2	1	6	5	4	3	5	90
	Прогорклый	2	3	2	3	2	4	1	2	1	2	5	5	7	6	1	1	1	1	1	1	2	2	0	1	1	0	0	2	61
	Салитный	1	3	1	6	3	4	1	2	0	4	6	6	2	2	0	0	0	1	1	2	3	1	0	1	1	0	0	2	57
Пороки вкуса	Горький	2	1	1	5	1	2	0	3	2	1	4	5	3	2	0	0	0	1	1	1	2	2	1	2	2	1	0	2	47
	Кислый	1	1	1	4	3	1	1	1	0	1	6	5	8	8	4	2	2	2	4	2	4	5	4	3	3	2	1	3	82
	С запахом аммиака	0	2	0	1	0	0	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	0	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	32
	Затхлый	3	2	1	6	2	3	0	4	0	1	9	9	8	7	0	0	0	1	3	2	2	4	3	0	2	3	1	3	79
	Невыраженный	1	1	0	5	1	2	0	2	3	2	5	3	8	6	0	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	2	48
	Резко выраженный	2	0	1	6	2	1	1	5	2	2	7	4	7	7	0	0	0	1	4	2	3	4	3	2	2	1	1	4	74
	Сетчатый	1	2	2	0	0	2	6	0	4	8	6	5	9	6	5	3	5	6	7	7	4	4	5	6	2	6	2	3	120
	Губчатый	0	3	3	2	1	2	5	0	3	6	4	4	7	4	4	3	4	4	5	6	3	4	5	7	1	4	2	4	103
	Пустотный	0	2	2	1	0	1	7	0	1	7	4	4	7	3	5	3	4	5	6	7	3	3	4	7	1	5	2	4	104
	К		29	39	26	60	25	33	62	20	20	70	101	83	116	103	50	32	47	57	58	63	66	55	44	54	32	41	27	60
Р		0.019	0.025	0.017	0.039	0.016	0.021	0.04	0.013	0.013	0.05	0.065	0.054	0.075	0.067	0.032	0.02	0.03	0.37	0.038	0.041	0.043	0.036	0.029	0.035	0.021	0.027	0.017	0.039	

Рис. 1 Информационно-матричная модель рисков возникновения пороков сыра «Российский»

На третьем этапе с помощью причинно-следственной диаграммы («рыбья кость») были установлены и структурированы возможные причины возникновения пороков при производстве сыра «Российский», что позволило выявить все факторы и причины, приводящие к риску возникновения наиболее вероятных пороков при производстве сыра «Российского» (рис. 2) [3].

В ходе построения диаграммы использовался принцип «5М и Е», позволяющий сгруппировать факторы риска по причинам их возникновения. В результате было выявлено, что причинами пороков консистенции является качество исходного сырья, температура созревания, санитарно-гигиеническое состояние окружающей среды, нарушение режимов производства персоналом.

В итоге разработаны процедуры оценки возникновения пороков при производстве сыра «Российский». Установлены причины возникновения пороков консистенции. Контролю указанных факторов при производстве сыра «Российский» должно быть уделено наибольшее внимание, ведь не выявленный порок – это опасность и несоответствие нормативным требованиям к безопасности и качеству продукта.

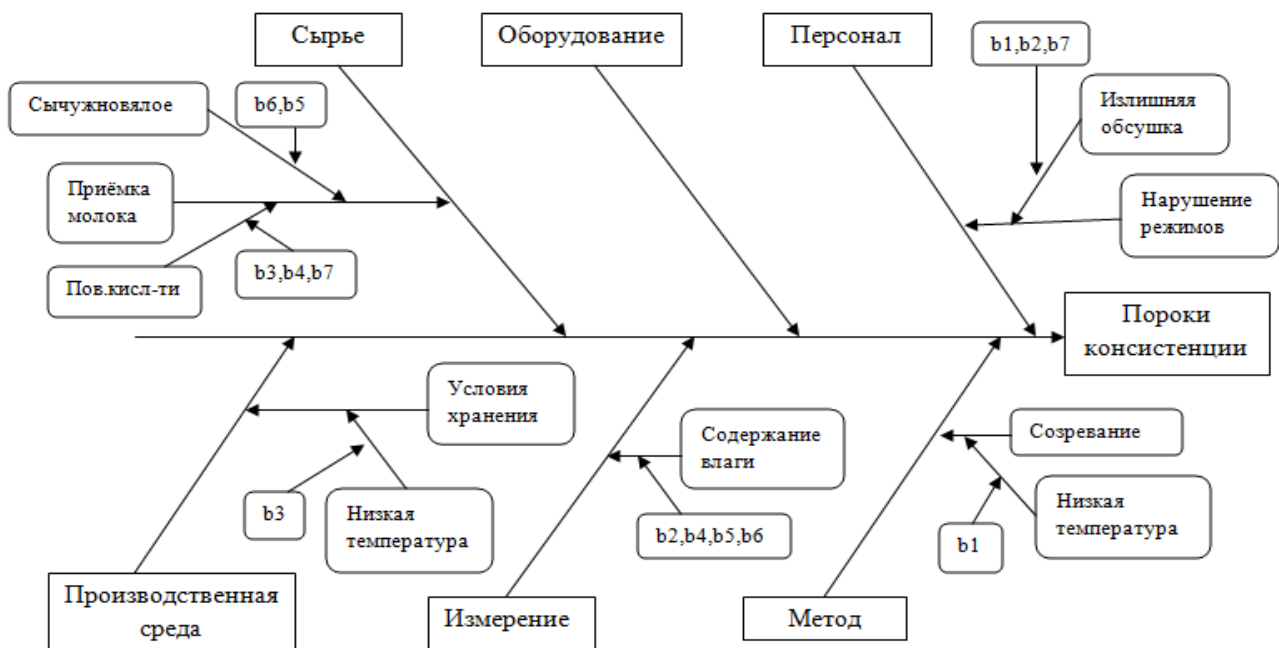


Рис. 2 Причины возникновения пороков консистенции

b1 – твёрдая, грубая; b2 – резиновая или ремнистая; b3 – крошливое тесто; b4 – колющая консистенция (самокол); b5 – излишне мажущееся творожистое тесто; b6 – расплывающаяся, излишне мягкий, оседающий сыр; b7 – внутренние свищи (разрывы)

Библиографический список

1. ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования».
2. Дунченко Н.И. Комплексная оценка качества йогуртных продуктов / Н.И. Дунченко, В.С. Янковская, С.Н. Кущёв // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – Краснодар. 2009. № 2–3. С. 99–100.
3. Михайлова К.В. Квалиметрическое прогнозирование показателей качества и безопасности / К.В. Михайлова, А.А. Черствой // Компетентность. – Москва. 2010. № 7. С. 11-13.
4. Купцова С.В. Формирование системы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях / С.В. Купцова, М.А. Гинзбург, Е.С. Волошина, К.В. Михайлова // материалы конференции «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции». – Москва. 2016. С. 244-247.
5. Дунченко Н.И. Оценка рисков при производстве сыра «Российский» / Н.И. Дунченко, К.В. Михайлова. А.В. Попова // Сыроделие и маслоделие. – Москва. 2015. № 6. С. 30-32.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИЩЕВОЙ КЛЕТЧАТКИ БЕЛОГО ЛЮПИНА

Муромцева Дарья Викторовна, аспирант, Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва. Российская Федерация.

Аннотация: В статье представлены результаты производства полукопченой колбасы с добавлением 2 % клетчатки белого люпина. Установлено, что наивысший выход и более высокую дегустационную оценку получила колбаса с добавлением люпина.

Ключевые слова: полукопченая колбаса, белый люпин, волокно пищевое растительное, рецептурный состав, дегустационная оценка.

В настоящее время рынок продуктов питания обновляется новыми «здоровыми» продуктами, с использованием пищевых ингредиентов функциональной направленности, так появляются продукты с введением протеинов растительного происхождения, продукты обогащенные растительными маслами или пищевыми растительными волокнами. Как правило, производство пищевых растительных ингредиентов является затратным, самым недорогим и функционально востребованным является производство пищевых растительных волокон, данный продукт является вторсырьем для многих сельскохозяйственных предприятий [3]. Использование данных продуктов в мясной отрасли повышает рентабельность производства сельхозпроизводителей и снижает количество отходов. На данный момент многие производители кормовых продуктов обратили свое внимание на бобы люпина, как источник белка, не уступающего сое. Поэтому появилась потребность внедрять побочные продукты переработки люпиновых бобов, такие как оболочка боба (клетчатка), мука из бобов люпина в пищевую отрасль [3]. Наиболее перспективно использовать данный продукт в мясной промышленности, так как различные виды пищевых волокон наиболее широко используются для увеличения выходов и придания высоких потребительских свойств мясным изделиям [2].

Для проведения экспериментальных выработок нами была выбрана полукопченая колбаса типа краковской, так как данный продукт является излюбленным продуктом российских семей, как для ежедневного потребления, так для выездов на природу и домашних торжеств. Оболочка бобов белого безалкойдного люпина измельчали до размера 0,2 мм и вводили в рецептуру в сухом виде в количестве 1 и 2% от массы мясного сырья. Рецептура продукта приведена в таблице.

Из таблицы видно, что при введение волокна в количестве 1% повышается выход продукта на 0,5% в количестве 2% на 1%, что подтверждается данными физико-химического анализа готового продукта

Таблица

Рецептура полукопченой колбасы краковской

Наименование сырья	Контроль	Опыт №1	Опыт №2
Сырье, кг - на массу несоленого сырья			
Говядина жилованная второго сорта	1,5	1,45	1,4
Свинина жилованная полужирная	2,0	2,0	2,0
Шпик боковой	1,5	1,5	1,5
Клетчатка белого люпина	-	0,05 (1%)	0,1 (2%)
Итого сырья	5,0	5,0	5,0
Пряности и материалы, г на массу основного сырья			
Нитритно-посолочная смесь	105	105	105
Сахар-песок	26	26,5	27,5
Фосфаты	26	26	26
Перец черный	10	10	10
Чеснок свежий очищенный измельченный	16	16,5	16,5
Орех мускатный	5	5	5
Вода	1,0	1,0	1,0
Выход продукта, %	92,0	92,5	93,0

По результатам оценки физико-химических показателей полукопченой колбасы, выявлено, что в опытном образце 2 повышается содержание влаги на 0,65% относительно контрольного (с 58,26 до 58,91%); снижается содержание жира с 35,36% до 34,09% на 1,27%, в 1 образе – на 0,31%; уровень протеина в экспериментальных образцах остается на уровне контрольного 49,6%; зато в 2,5 раза повышается количество клетчатки во 2 образце, что дает возможность позиционировать продукт, как функциональный.

По слепому органолептическому тестированию по пятибалльной шкале [1] образец 2 также лидирует в общем зачете получив 4,75 балла что на 0,75 балла выше контрольного и 1 образа, респонденты отмечают большую сочность продукта, а также улучшение консистенции.

По полученным результатам можно сделать выводы о повышении выхода при введение 2% волокна белого люпина на 1,5%, связанного с повышением массовой доли влаги и клетчатки в готовых продуктах, о соответствии продукта требованиям ГОСТ Р 52196-2011, что не маловажно для сертифицирования продукта для реализации в розничных сетях.

Таким образом, обогащение пищевыми волокнами люпина полукопченой колбасы способствует не только приданию большей биологической ценности продукту за счет содержания снижения жира и увеличения клетчатки, но и способствует повышению потребительских свойств продукта, таких как сочность и консистенция, что дает возможность рекомендовать данный ингредиент в массовое использование на мясоперерабатывающих предприятиях.

Библиографический список

1. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. - М.: Стандартинформ, 2016 –20с.,
2. Грикшас С.А. Технология переработки продуктов убоя животных: учебное пособие / С.А. Грикшас.- М.:Издательство РГАУ – МСХА, 2013.- 255с.,
3. Мехтиев В.С. Белки зерна люпина узколистного: их биохимические и технологические свойства, использование в продукции для профилактического питания: автореф. дис. ...канд. тех. наук: 05.18.07 / В.С. Мехтиев В.С. – СПб., 2009. – 16с.,

УДК 633.111.1:633.112.1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ МЯГКОЙ И ТВЕРДОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Наумович Р.В., аспирант кафедры хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, rnaui94@rambler.ru

Бегулов М.Ш., доцент кафедры переработки и товароведения продукции растениеводства, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, kafhran37@timacad.ru

Игонин Владимир Николаевич, научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства полевых культур, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, selection@timacad.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения физико-химических свойств зерна сортов и перспективных сортообразцов мягкой и твердой озимой пшеницы.

Ключевые слова: Зерно пшеницы, перспективные сортообразцы, технологические свойства.

Важнейшей задачей, определяемой Доктриной продовольственной безопасности РФ, утверждена Указом Президента РФ от 30 января 2010 г. N 120, является государственная гарантия качества потребляемых продуктов питания.[1]

В связи с увеличением потребности в зерне пшеницы, возникает необходимость в увеличении объемов его производства. Ввиду этого, важным направлением исследований можно считать выявление сортов с высоким потенциалом технологических свойств зерна. Весьма перспективным направлением селекции, направленным на обеспечение продовольственной безопасности РФ, может стать работа по созданию новых сортов мягкой и твердой озимой пшеницы.

Нами были изучены физико-химические свойства зерна перспективных сортообразцов мягкой озимой пшеницы 5h, 27h, 49h в сравнении с районированными сортами Немчиновская 24 и Московская 56. Также были определены показатели качества зерна перспективных сортообразцов твердой озимой пшеницы Победа 70, Триада и районированных сортов твердой озимой пшеницы Николаша, Безенчукская Нива, Донская Элегия.

Выращивание перспективных сортообразцов проводилось в условиях селекционной станции имени П.И. Лисицына, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева на делянка площадью делянки 10 м². Повторность опыта 3-х кратная, предшественник викоовсяная смесь на сенаж, норма высева 5 млн. всхожих семян на гектар. Семена перед посевом обрабатывались фунгицидом Максим (2 л/т). Глубина посева – 3-4 см. Для борьбы с сорняками и возбудителями снежной плесени, посевы озимой пшеницы обрабатывались осенью баковой смесью гербицида Алистер гранд (0,5 л/га) и фунгицида Альто супер (0,5 л/га). Основное минеральное удобрение (азофоска N₁₆P₁₆K₁₆ (200 кг/га в физическом весе)), вносилось после вспашки под предпосевную культивацию. Первая ранневесенняя подкормка аммиачной селитрой (N₇₅), проводилась в период начала отрастания растений, 2-я азотная подкормка (N₃₅) – конец фазы выход в трубку (стадия ВВСН 32-35 – международная шкала стадий развития зерновых). При определении основных показателей качества зерна, применялись действующие стандарты на методы анализа.

Таблица

Физико-химические свойства зерна озимой мягкой пшеницы

Сорт или сортообразец	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Общая стекловидность, %	Число падения, с	Массовая доля белка, %	Массовая доля сырой клейковины в зерне, %	Качество сырой клейковины	
							Ед. ИДК	Группа качества
1. Сорт Немчиновская 24	835	46	31	425	10,8	21,8	83	II
2. Сорт Московская 56	839	41	31	457	11,0	22,0	82	II
3. Сортообразец 5h (Немчиновская 24 x Звезда)	824	42	22	474	10,8	21,9	86	II
4. Сортообразец 27h (Шарада x Московская 39)	829	45	26	384	10,3	20,6	70	I
5. Сортообразец 49h (Азотфиксирующая x Л-1)	847	49	23	426	10,3	20,8	66	I

Исследование показателей качества зерна проводилось в 2017-2018 годах на базе кафедры хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева и Всероссийского центра

по оценке качества сортов сельскохозяйственных культур - филиала ФГБУ "Госсорткомиссия".

При оценке физико-химических свойств зерна в качестве контрольных вариантов мы брали сорта Немчиновская 24 и Московская 56.

Пшеница мягкая озимая Немчиновская 24 - высокоурожайный сорт, предназначенный для возделывания по интенсивным технологиям с повышенным уровнем минерального питания. Отличается хорошими хлебопекарными качествами зерна. Сорт среднеспелый. В условиях Московской области характеризуется хорошей зимостойкостью. Низкорослый, высота растений 80–90 см. Устойчив к полеганию, бурой ржавчине, мучнистой росе, септориозу и твердой головне. Высокоурожайный, потенциальная урожайность до 11-13 т/га.

Пшеница мягкая озимая Московская 56 – высокоурожайный сорт, выведенный для зоны Нечерноземья и рекомендованный для возделывания в Центральном и Волго-Вятском районах с продолжительными и холодными зимами и устойчивым снежным покровом за счет его повышенной устойчивости к продолжительным низким температурам. Потенциальная урожайность данного сорта составляет около 9–10 т/га. Устойчив к бурой ржавчине и мучнистой росе.

Выход муки тесно связан с объемной массой зерна: чем выше она, тем в среднем выход продукции больше, поэтому объемный вес положен в товарную классификацию зерна. Одним из важнейших показателей физических свойств зерна является натура, так как этот показатель определяет мукомольные и хлебопекарные свойства зерна. Натура пшеницы считается высокой, если масса 1 л зерна составляет 785 г и выше. В наших исследованиях значение данного показателя у всех исследуемых сортов и сортообразцов зерна мягкой озимой пшеницы находились на уровне 824-847 г/л. (табл.1)

Наибольшее значение натуры зерна у сортообразца мягкой озимой пшеницы 49h (Азотфиксирующая х Л-1) – 847 г/л, что превышает значение данного показателя на 8-12 г/л по сравнению с районированными сортами.

Масса 1000 зёрен является дополнительным показателем при оценке выполненности и крупноты зерна. Чем крупнее зерно, тем лучше оно выполнено, тем больше значение массы 1000 зёрен. Этот показатель связан с натурой, чаще всего с увеличением натуры возрастает масса 1000 зёрен, хотя это соотношение не всегда соблюдается, особенно если зерно резко отличается формой и состоянием поверхности. Массу 1000 зерен можно считать высокой если ее значение выше 30 г. Зерно изученных сортообразцов имело достаточно высокую массу 1000 зерен (41-49 г). При этом наиболее выполненным зерно было у сортообразца 49h (Азотфиксирующая х Л-1).

Стекловидность, являясь внешним признаком качества зерна, отражает структуру внутренних тканей зерна. Для мучнистого эндосперма характерна слабая связь крахмальных зерен с белком. В стекловидном же эндосперме эта связь (крахмал-белок) очень прочная. Стекловидность обычно связана с химическим составом зерна пшеницы. Стекловидный эндосперм содержит

больше белка по сравнению с мучнистым. Однако иногда высокая стекловидность зерна может сочетаться с невысоким содержанием белка. Это связано с тем, что показатель стекловидности зависит от гораздо большего числа внешних факторов, чем содержание белка в зерне.

Общая стекловидность зерна не соответствовала требованиям стандарта, предъявляемым к качественному зерну мягкой пшеницы (1-3 класс). Показатель стекловидности среди мягких сортов является достаточно низким и составляет менее 40%, что соответствует IV подтипу IV типа.

Число падения – это единица измерения активности фермента альфа-амилазы. Этот фермент действует на молекулы крахмала, расщепляя их до сахаров, вследствие чего вырабатывается газ, который дает пористость и хорошую структуру готовой буханке хлеба. Уровень содержания альфа-амилазы должен быть низким, так как из-за слишком активного расщепления крахмала тесто будет вязким и липким. Оптимальное значение числа падения для пшеничной муки составляет 235 ± 15 с. Верхний предел ЧП стандартом не регламентируется.

По данным наших исследований, во всех образцах отмечено высокое значение числа падения в зерне пшеницы (384-474с), что свидетельствует о низкой активности альфа-амилазы.

В зерне пшеницы содержится в зависимости от типа сорта, почвенно-климатических условий, агротехники от 6 до 20% белка. Для выпечки дрожжевого хлеба предпочтительно используется мука с содержанием белка не менее 11 %. Зерно мягкой пшеницы высокого качества (1-3 кл.) должно содержать не менее 12% белка.

Массовая доля белка у изучаемых сортов и сортообразцов мягкой озимой пшеницы составила 10,3-11,0%. При этом, наибольшее значение данного показателя было отмечено у районированного сорта мягкой озимой пшеницы Московская 56 (11%).

Клейковина – это белковое вещество, почти полностью состоящее из глиадина и глютеина, соотношение которых приближается к 1:1. Количество и качество клейковины изменяется в зависимости от региона произрастания, агротехники возделывания, климатических условий года [2, 3]. Качество клейковины – решающий фактор в определении хлебопекарных свойств зерна. Важнейшим показателем качества зерна является содержание в нем сырой клейковины. Согласно стандартам, зерно сильных пшениц должно иметь сырой клейковины не менее 28 %.

На количество и качество клейковины существенное влияние оказывают погодные условия. Климатические условия, сложившиеся в Московском регионе в 2017, не способствовали накоплению в зерне белковых веществ. Массовая доля сырой клейковины колебалась в изученных пробах зерна мягкой озимой пшеницы в пределах 20,6-22,0, что соответствовало требованиям предъявляемым к зерну 4 товарного класса. В ряду изученных перспективных сортообразцов несколько более высокое содержание клейковины отмечено в зерне перспективного сортообразца 5h (Немчиновская 24 х Звезда) – 22,8%.

Важное значение имеет не только количество клейковины в зерне пшеницы, но ее качество. По полученным данным отмечено, что по показателю ИДК клейковина в зерне сортообразцов 27h (Шарада х Московская 39) и 49h (Азотфиксирующая х Л-1) соответствовала I группе качества (70 и 66 ед. ИДК соответственно).

Также нами был проведен анализ физических свойств зерна твердой озимой пшеницы сортов Безенчукская Нива, Донская Элегия, Николаша и сортообразцов Победа 70, Триада.

Изучены показатели качества зерна сортообразца Победа 70, выращенного в условиях селекционной станции П.И. Лисицына и Орловской области на различных фонах минеральных удобрений.

Более высокими показателями общей стекловидности и массы 1000 зерен отличалось зерно сортообразца Победа 70, выращенное в условиях Орловской области, – 98% и 57г соответственно. Зерно сортообразца Победа 70, выращенное в условиях селекционной станции П.И. Лисицына, сформировало наиболее высокую натуру – 824 г/л.

Проведённая нами оценка показателей качества зерна районированных сортов и перспективных сортообразцов мягкой и твердой озимой пшеницы, позволила наметить направления дальнейшей селекционной работы. Наши исследования показали, что в ряду сортообразцов мягкой озимой пшеницы выращенной в 2016-2017 г, в лучшую сторону, по сравнению с районированными сортами, по показателям качества отличается зерно перспективных сортообразцов 27h (Шарада х Московская 39) и 49h (Азотфиксирующая х Л-1). А среди вариантов твердой озимой пшеницы, наиболее высокими характеристиками качества отмечался сортообразец Победа 70, выращенный в условиях Орловской области.

Библиографический список

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. - М.:20010/www.mcx.ru
2. Калмыкова, Е. В. Влияние приемов возделывания озимой пшеницы на плодородие каштановых почв Волгоградской области [Текст] /Е.В. Калмыкова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №01(75). – С. 20-31.
3. Сандухадзе, Б.И. Качество зерна у сортов озимой пшеницы, созданных в НИИСХ ЦРНЗ [Текст] /Б.И. Сандухадзе, Н.С. Беркутова, Р.И. Давыдова // Селекция и семеноводство. – 2009. – № 4. – С. 19-22.

МОРКОВЬ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СНЕКОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Осмоловский Павел Дмитриевич, ассистент, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, pavel.osmolovski@mail.ru

Аннотация: Проведена оценка гибридов моркови и установлена их пригодность для получения снековой продукции высокого качества, произведенной с применением технологии кондирования.

Ключевые слова: морковь, гибрид, снеки, кондирование, консервирование.

Снеки - это натуральные продукты, расфасованные небольшими порциями в удобные упаковки и полностью готовые к употреблению. Главное предназначение снеков всех известных видов – возможность быстро и вкусно перекусить между основным приемом пищи. В России традиция «быстрых перекусов» получила активное развитие с середины 90-х годов и в настоящее время на российском рынке снеки пользуются большим спросом.

Одно из основных преимуществ снеков – это, конечно же, удобство. Снековую продукцию можно взять с собой на отдых или в дорогу и вкусно перекусить.

Диетологи называют снеки продуктами, которые содержат «пустые» калории. Это означает, что снеки, как правило, не отличаются особой питательностью или пользой для человеческого организма. Однако, бывают не только вредные, но и, безусловно, полезные натуральные снеки (сухофрукты, цукаты, орехи или снеки, изготовленные на основе овощных культур), которые обладают высокой биологической ценностью и могут быть получены, в том числе, на основе различных видов растительной продукции [3].

Работы, в которых в качестве растительного сырья использовали плоды тыквы [1, 2], показали, что для производства кондированной продукции, которая может использоваться в качестве снековой, целесообразно использовать овощи, имеющие не только привлекательный внешний вид, но и обладающие высокими вкусовыми качествами и повышенной биологической ценностью. Изготовленные из моркови снеки, несомненно, и являются одним из таких видов полезных продуктов, ведь, как известно, еще в Древнем Риме морковь считалась большим лакомством, хотя в то время вкусовые качества корнеплодов были далеки от современных.

В настоящее время достижения в селекционной работе делают необходимым проведение оценки новых сортов и гибридов по показателям, определяющим технологические характеристики моркови, как сырья для перерабатывающей промышленности. В связи с этим, на кафедре Технологии хранения и переработки плодов и овощей РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

была проведена работа по изучению гибридов моркови, используемых в селекционной работе на ООО «Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева», на пригодность для изготовления снековой продукции.

В качестве объектов исследования были взяты гибриды и гибридные комбинации моркови: Кант 14224, Кордоба, Санта Круз, Mc 122xT=yg18, Mc4-12 Каскад, Курруж.

Снеки изготавливались путем поэтапного пропитывания сырья сахарным сиропом повышающейся концентрации (30%, 50% и 70%) с последующим подсушиванием или без подсушивания. Продолжительность пропитывания на каждом этапе – 24 часа.

Все изучавшиеся гибриды и гибридные комбинации моркови имели корнеплоды конической формы длиной от 11,1 (Кордоба) до 15,8 см (Mc4-12 Каскад и Mc 122xT=yg18), диаметром от 2,2 (Кант 14224) до 4,1 см (Курруж, Кордоба). При этом наиболее интенсивная, оранжево-красная окраска корнеплодов на поперечном разрезе наблюдалась у гибрида Санта Круз. У остальных образцов окраска была менее интенсивной.

Как показали результаты исследований, качество готового продукта было достаточно высоким, и образцы продукции, изготовленной без подсушивания, имели средние оценки выше 4 баллов и находились в диапазоне от 4,38 балла (гибрид Кант 14224) до 4,86 балла (гибридная комбинация Mc 122xT=yg18).

При этом по внешней привлекательности, вкусовым и цветовым характеристикам выделялась продукция, изготовленная из корнеплодов моркови гибридной комбинации Mc 122xT=yg18 (оценка 5,0 баллов при варьировании оценок для других образцов от 4,2 балла у гибрида Кант 14224 по показателю «цвет»). Продукция, изготовленная без последующего подсушивания, может служить в качестве полуфабриката для кондитерской продукции.

Таблица

Органолептическая оценка снековой продукции, изготовленной из корнеплодов моркови (кондирование с подсушиванием, балл)

Показатель	Кант 14224	Кордоба	Санта Круз	Mc 122xT=yg18	Mc4-12 Каскад	Курруж
Внешняя привлекательность	3,5	4,5	4,7	4,0	4,8	4,7
Цвет	4,0	4,7	4,8	4,0	4,5	4,7
Характер нарезки	4,0	4,7	4,7	4,7	4,5	4,8
Консистенция	4,5	4,4	4,7	4,7	4,8	4,4
Ароматичность	3,8	4,3	4,5	4,1	4,1	4,2
Вкус	4,2	4,4	4,8	4,5	4,9	4,4

Необходимое для получения снеков подсушивание продукции после проведения кондирования (табл.) снижало итоговую оценку до 4,0 баллов у гибрида Кант 14224 и до 4,33 балла – 4,7 балла у других образцов.

Подсушивание продукции, хотя и приводило к некоторому снижению ароматичности и вкусовых характеристик образцов за исключением продукции, изготовленной из корнеплодов моркови гибрида Мс4-12 Каскад (4,9 балла по показателю «вкус»), тем не менее, снековая продукция имела достаточно высокое качество.

Таким образом, все изученные гибриды и гибридные комбинации моркови пригодны для изготовления снековой продукции высокого качества, изготовленной с применением технологии кондирования.

Библиографический список

1. Акинделе Аденике Кехинде. Получение кондированной продукции из тыквы / Акинделе Аденике Кехинде, Н.А. Пискунова, Н.Н. Воробьева, Ю.М. Дикарева, Е.В. Алексеенко, С.Е. Траубенберг //Пищевая промышленность. - 2011. - №8. - С. 34-35.
2. Байдулова, Э.В. Сорта и гибриды тыквы для кондитерской промышленности / Э.В. Байдулова, Н.Н. Воробьева, Н.А. Пискунова // Картофель и овощи. – 2009. – № 10 – С. 12.
3. Степанова, Н.Ю. Технологическая оценка производства цукатов из моркови, свеклы и тыквы/ Н.Ю. Степанова//Научный журнал НИИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – №2. – 2015. – С.174-178.

УДК 637.04

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЗЬЕГО МОЛОКА РАЗНЫХ ПОРОД

Робкова Татьяна Олеговна, аспирант кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, gvuenhwyvar@mail.ru

Аннотация: Приводятся физико-химические показатели молока разных пород коз: зааненская, чешская, ламанча.

Ключевые слова: козье молоко, качество молока.

Молоко является секретом молочной железы млекопитающих. Оно содержит все жизненно важные питательные вещества, необходимые для роста организма. Эти вещества присутствуют в молоке в легко усвояемой форме. Состав молока специфичен для каждого вида млекопитающего.

Коровье молоко – наиболее типичное из видов молока, употребляемое в пищу человека, однако все больше популярность стало завоевывать молоко коз [1].

Козье молоко имеет ряд положительных свойств – оно имеет более мелкие жировые шарики по сравнению с коровьим молоком, образует при свертывании нежный сгусток, менее аллергенно из-за различия в белковых фракциях, что имеет большое значение для усвоения организмом молочных продуктов, особенно детьми. Среди пород молочных коз широко распространены козы зааненской породы, чешской, ламанча и др. [2].

Родиной зааненской породы является местечко Заанен, расположенное в Бернских Альпах (Швейцария). Зааненская порода коз характеризуется высокой продуктивностью и хорошими удоями [3].

Чешская бурая коза – довольно молодая порода. Эта порода была выведена путем селекции альпийских и германских коричневых коз [4].

Козы породы ламанча свое название получили с того момента времени, когда они были привезены из Ламанча в Мексику, затем в последствии и в штат Орегон. Бурно развивавшаяся в то время деятельность селекционеров, направленная на выведение молочных пород, привела к многочисленным скрещиваниям завезённых животных с другими породами коз (швейцарскими, нубийцами) [3].

Козье молоко-сырьё для проведения исследований закупалось из частного фермерского хозяйства.

Одним из важных показателей при приемке молока на перерабатывающее предприятие является содержание жира и белка.

Козы породы ламанча характеризовались более высоким содержанием жира в молоке (5,0%), чем зааненская и чешская породы (соответственно 4,3% и 3,43%).

Белки молока уникальны по составу и характеризуются высокой усвояемостью. Массовая доля белка в молоке коз зааненской и чешской пород составляла соответственно 3,87% и 3,21%, при содержании белка в молоке коз породы ламанча 2,9%.

Молоко от всех пород животных по показателям плотности и кислотности соответствовало показателям, характерным для свежесвыдоенного молока (таблица).

Бактериальная обсемененность молока также является важным санитарно-гигиеническим показателем, которую определяют по редуктазной пробе с красителями – метиленовой синью или с резазурином. Наличие редуктазы в молоке связано с его бактериальной обсемененностью, и по скорости обесцвечивания красителя судят о количестве в молоке бактерий: чем меньше время обесцвечивания, тем больше бактериальная обсемененность молока [3]. Бактериальная обсемененность молока всех трех групп коз была в пределах 300 тыс./см³.

В целом же молоко коз разных пород можно употреблять, как в качестве пищевого продукта для человека, так и использовать его для производства ферментированных молочных продуктов, что позволит существенно расширить ассортимент молочного рынка.

Физико-химические показатели молока коз разных пород

Показатель молока	Порода коз		
	Зааненская	Чешская	Ламанча
Плотность, кг/м ³	1,0270±0,61	1,027±0,21	1,029±0,24
Массовая доля, %:			
- СОМО	7,58±0,2	8,24±0,28	8,44±0,15
- жир	4,3±0,05	3,43±0,26	5,0±0,25
- белок	3,87±0,11	3,21±0,28	2,90±0,25
Титруемая кислотность, °Т	18±0,20	16±0,16	16±0,13
Бактериальная обсемененность, тыс./см ³	до 300	до 300	до 300

Библиографический список

1. Тепел, А. Химия и физика молока / А. Тепел. – Пер. с нем. под ред. канд. техн. наук, доц. С.А. Фильчаковой. – СПб.: Профессия, 2012. – 23 с.
2. Вениаминов, А.А. Козоводство зарубежных стран: обзорная информация / А.А. Вениаминов. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1981. – 68 с.
3. Козырева С.Ю., Шманова И.Н. Саратовский аграрный университет имени Н.И. Вавилова. О пользе козьего молока. Технология и продукты здорового питания. Материалы Международной научно-практической конференции. Саратов «Научная книга», 2007. – С. 27–29.
4. Меркушева И.Н., Петриченко С.П., Кожухова М.А. Пищевая и биологическая ценность козьего молока./ И.Н. Меркушева, С.П. Петриченко, М.А. Кожухова // Известие вузов. Пищевая технология, № 2-3, 2005.

УДК 637.1

**ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГИДРОЛИЗА БЕЛКА МОЛОКА
В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ**

Мельденберг Дарья Николаевна, младший научный сотрудник лаборатории техно-химического контроля, ФГАНУ «ВНИМИ», ilmoloko@mail.ru

Юрова Елена Анатольевна, к.т.н., заведующая лабораторией техно-химического контроля, ФГАНУ «ВНИМИ», ilmoloko@mail.ru

Аннотация: Согласно проведенным испытаниям молока сырого в процессе хранения было установлено, что время и условия хранения оказывают существенное влияние на белковый состав молока сырья, в том числе и молока других сельскохозяйственных животных. При хранении в молоке сырье наблюдалось повышение содержания сывороточных белков на 10-20%, снижение содержания казеиновых белков на 3%. При этом отмечалось

повышение на 2-5% содержания небелковых азотистых веществ, путем нарастанием аммиака в продукте и появлением продуктов гидролиза в процессе хранения.

Ключевые слова: молоко сырое, общий азот, массовая доля белка, небелковый азот, казеиновые и сывороточные белки, хранение.

В сыром молоке во время длительного хранения и в молочных продуктах при выработке, созревании и хранении происходит ферментативный распад белков (протеолиз) с образованием различных азотистых соединений [1]. Белковый состав молока, а именно основные группы белков: казеиновая фракция, сывороточные белки и белки оболочек жировых шариков, в процессе хранения значительно подвергаются изменению. Но отсутствие научно-обоснованных критериев приводит к контролю содержания общего белка или каждой группы белков в продукте, хотя это и очень важно, а образующиеся в процессе хранения комплексы и промежуточные соединения не оцениваются вообще.

Наряду с белками, в молоке содержатся азотистые соединения небелкового характера: свободные аминокислоты, пептиды, мочевины, аммиак и мочевая кислота и др. Содержание небелковых азотистых соединений в молоке составляет около 200-500 мг/дм³, которые попадают в молоко из крови животного как продукты белкового обмена. Это соответствует примерно 2-6% общего количества азота, определяемого по Кьельдалю [2,3]. Поэтому очень важно понимать какая трансформация данных соединений происходит в процессе хранения в молоке сырье, и дальше в молочном продукте.

Экспериментальные исследования по изучению изменения белкового состава коровьего, козьего и овечьего молока в процессе хранения проведены в лаборатории технохимического контроля ФГАНУ «ВНИМИ» в соответствии с общепринятыми методиками. Образцы хранили при температуре (4±2)°С в течение трех и шести суток. К показателям гидролиза белка относятся: сывороточные белки (СБ), небелковый азот (НБА) и казеиновые белки (КБ).

Данные, представленные в таблице 1, показывают изменение белкового состава в коровьем и козьем молоке в течение трех суток. Из таблицы видно, что к третьим суткам хранения незначительно увеличивается содержание НБА и СБ, что более ярко выражено у козьего молока. Следовательно, в козьем молоке быстрее начинается процесс гидролиза белка, что приводит к скорейшей порче молока, а именно к снижению его хранимостпособности.

Изменения белкового состава коровьего и козьего молока в процессе хранения

Физико-химические показатели	Время хранения		
	1 сутки	2 сутки	3 сутки
Коровье молоко			
Массовая доля белка, %	2,84±0,15	2,89±0,14	2,89±0,14
Содержание ОА, %	0,445±0,030	0,453±0,030	0,453±0,030
Содержание СБ, %	0,68±0,03	0,68±0,03	0,69±0,03
Содержание НБА, %	0,0206±0,0060	0,0207±0,0060	0,0208±0,0060
Содержание КБ, %	2,23±0,04	2,22±0,04	2,23±0,04
Козье молоко			
Массовая доля белка, %	3,80±0,16	3,93±0,14	3,91±0,14
Содержание ОА, %	0,596±0,030	0,616±0,030	0,613±0,030
Содержание СБ, %	1,21±0,03	1,27±0,03	1,28±0,03
Содержание НБА, %	0,0314±0,0060	0,0311±0,0060	0,0344±0,0060
Содержание КБ, %	2,99±0,04	3,10±0,04	3,08±0,04

Изучен белковый состав молока сырого разных сельскохозяйственных животных. Более наглядно изменения белкового состава молока сырого в процессе хранения графически изображены на рисунке 1.

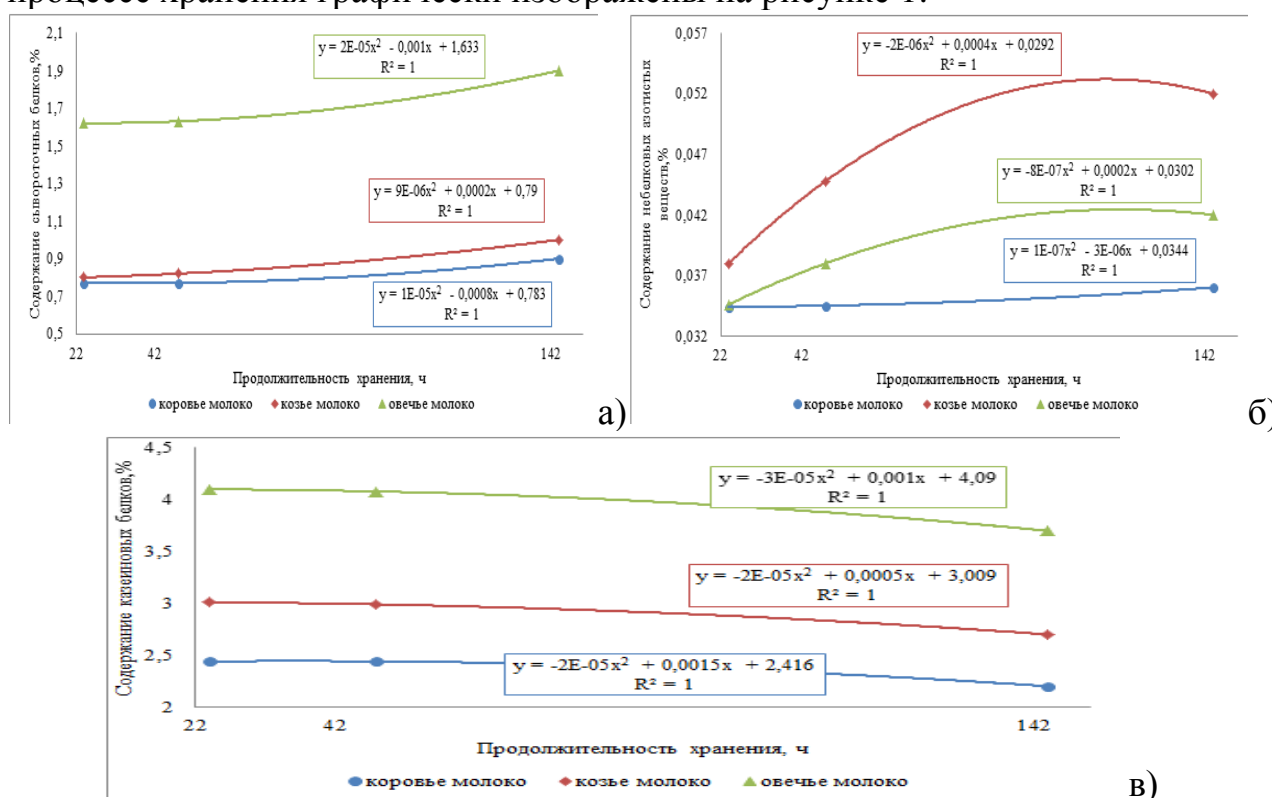


Рис. 1 Изменение белкового состава коровьего, козьего, овечьего молока сырого в процессе хранения: а-содержание СБ,%; б- содержание НБА,%; в- содержание КБ,%.

После шести суток хранения во всех исследованных образцах сырого молока наблюдалось повышение содержания сывороточных белков на 10-20%. Содержание казеиновых белков снизилось на 3%, что объясняется гидролизом

белка при нарастании кислотности. Изменение содержания небелкового азота значительно повышалось к шестым суткам хранения в среднем на 2-5%. Данное увеличение можно посчитать, как незначительное изменение. Но если рассматривать НБА как целый комплекс соединений, состоящий из аммиака, мочевины, оротовой кислоты и др. соединений, то увеличение содержания аммиака в молоке сыром, а в дальнейшем в продукте может приводить к значительным изменениям белкового состава и образованию продуктов гидролиза белка, в частности пептидов, свободных аминокислот.

Проведение исследований по определению свободных аминокислот и сывороточных белков, в частности β -лактоглобулина, позволило сделать вывод о снижении содержания β -лактоглобулина и увеличению содержания свободных аминокислот при хранении сырого молока более 36 часов. Также в конце срока хранения сырого молока наблюдалось образование пептидов, что свидетельствует о достаточно глубоком гидролизе белка.

Проведенные исследования позволили отметить важность определения белкового состава молока, а также и продуктов гидролиза белка как в молоке сырье, так и в молоке сырье в процессе хранения. Увеличение хранения молока приводило к изменению белкового состава молока и к необратимым последствиям, что сказывалось и на дальнейшей переработке молока. Исходя из полученных результатов исследования, даже при хранении молока сырого при низких положительных температурах происходят необратимые изменения белковой фракции, которые влекут за собой изменения технологических свойств молока. В первую очередь, увеличивается продолжительность сычужного свертывания молока и снижается качество получаемых сгустков. Все это, в свою очередь, отражается на качестве готового продукта.

Библиографический список

1. Богатова О.В., Догарева Н.Г. Химия и физика молока: Учебное пособие.-Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004.-137 с.
2. Мельденберг Д.Н. Оценка белкового состава козьего, овечьего и коровьего молока/Д.Н. Мельденберг, Е.А. Юрова// Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 8-9 июня 2017 г./ Под общ. ред. акад. РАН И.Ф. Горлова. – Чвсть II. – Волгоград: ООО «СФЕРА», 2017. – 376 с.
3. Park Y.W, George F.W. Haenlein. Milk and dairy products in human nutrition: production, composition, and health / Young W. Park., George F.W. Haenlein.- 2013 by John Wiley & Sons, Ltd. Publication pp. 679

ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ
ИМЕНИ В.П. ГОРЯЧКИНА

УДК 631.256

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
МАШИН ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ГАЛЬВАНОПОКРЫТИЯМИ**

Чепрасов Александр Андреевич, магистрант 2 курса института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alex-alle@rambler.ru

***Аннотация:** Усовершенствована технология восстановления изношенных деталей из алюминиевых сплавов методом нанесения гальванического покрытия. По результатам экспериментальных исследований была описана технология подготовки поверхности в электролите осаждения, а также усовершенствована установка по нанесению покрытия.*

***Ключевые слова:** восстановление деталей, алюминиевый сплав, гальваника.*

Изучая тенденции сельскохозяйственного машиностроения, трудно не заметить факт стабильного увеличения номенклатуры деталей, изготовленных из алюминиевых сплавов. Преимуществами данного металла является то, что он является легким и одновременно довольно прочным материалом. Распространённость алюминия в природе во многом предрешила долю его использования, в том числе и в промышленности. На сегодняшний день доля использования алюминия в сельскохозяйственном машиностроении составляет около 20%, уступая лишь стали.

В сельскохозяйственном машиностроении преимущественно из алюминия изготавливаются следующие детали: крышки гидрораспределителей, корпуса масляных и водяных насосов высокого давления, шестеренных гидромоторов, картеры, крышки механизмов распределительных шестерен, шкивы, лопастные колеса гидротрансмиссий, поршни пусковых двигателей, блоки цилиндров и корпуса коробок передач.

Для проведения эксперимента мною был выбран поршень пускового двигателя трактора «Агромаш 30 ТК» «Владимирец».

Из множества различных способов восстановления изношенных деталей с/х техники из алюминиевых сплавов, наибольшее распространение получили так называемые «горячие» способы восстановления. Одним из главных недостатков «горячих» способов восстановления является то, что термическое

воздействие может привести к изменению структуры поверхностного слоя исходного материала, что может отразиться на ресурсе детали.

Если учитывать тот факт, что в подавляющем большинстве случаев выбраковки алюминиевых поршней, их износ не превышает 0,3 мм, то целесообразно выбрать способ восстановления нанесением гальванического покрытия.

Явными преимуществами способа восстановления деталей нанесением гальванического покрытия являются: отсутствие термического воздействия на деталь, получение с большой точностью покрытия с заданной толщиной, получения покрытия с высокими сцепными свойствами (при условии соблюдения технологий подготовки поверхности), одновременное восстановление большого числа деталей.

Восстановление алюминиевых деталей гальваническим осаждением несет в себе определенные трудности. Проблема заключается в мгновенном образовании на поверхности сплава оксидной пленки. Особенно это актуально при воздействии повышенной температуры, как раз в характерных условиях работы поршня. Этот факт значительно затрудняет получение прочносцепленного покрытия на алюминиевом сплаве. Для получения высококачественного покрытия необходимо удалить оксидную пленку, структура которой показана на рисунке 1 [1].

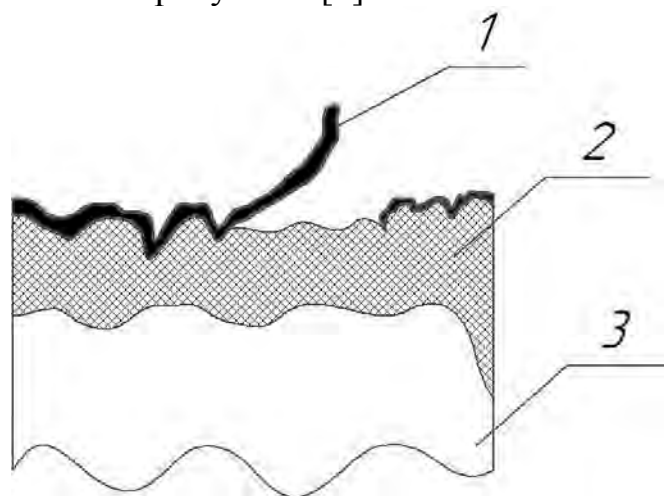


Рис. 1 Оксидная плёнка на поверхности металла
1 – оксид; 2 – разрыхленный металл; 3 – неизменившийся металл

Многую рассматривался способ подготовки поверхности деталей из алюминиевого сплава непосредственно в электролите осаждения в катодно-анодном режиме, сущность которого заключается в том, что обрабатываемая деталь поочередно подключается к положительному и отрицательному полюсам источника питания, т.е. изменяется полярность. В ходе электролиза деталь выполняет функцию как катода, так и анода и на ней происходят процессы восстановления и окисления в зависимости от полярности детали. В начальный период времени деталь подключают к отрицательному полюсу источника питания (катоде), и выдерживают некоторое время до разрыхления оксидной пленки и до образования шлама. Т.к. оксидная пленка на поверхности

алюминиевых сплавов имеет пористое строение, поэтому в местах разрывов, трещин, пор она проницаема для электролита, и под действием приложенного напряжения, ионы электролита свободно продвигаются в ее порах [2].

В итоге в результате электрохимических и химических реакций происходит растворение оксидной пленки и «взрыхление» ее от основного металла пузырьками выделяющегося водорода. В результате данного разрыхления на поверхности детали образуется шлам. Поверхность приобретает серый или черный цвет. Катодное травление на этом заканчивается.

С целью удаления шлама, образовавшегося при травлении на катоде, деталь переключается на анод. Так как оксидная пленка имеет разрыхленное состояние, то ионы электролита без затруднений проходят к поверхности металла. Образующийся кислород без труда срывает травильный шлам с поверхности металла, и поверхность металла становится чистой, без темных пятен и следов травильного шлама [3].

Мною была разработана установка по нанесению покрытия, позволяющая, не вынимая деталь из ванны менять полярность, тем самым исключить контакт с окружающей средой (рисунок 2).

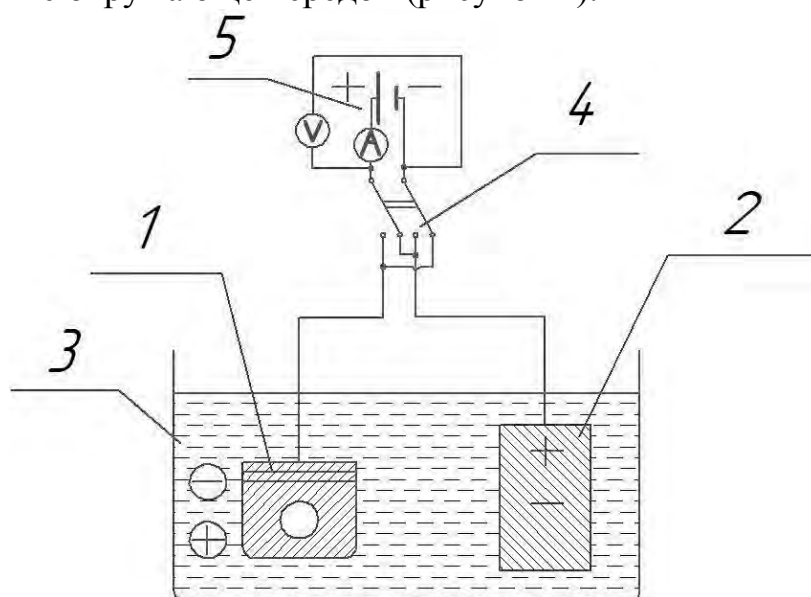


Рис. 2 схема установки для нанесения покрытия:

1 – катод - поршень; 2 – анод - свинцовый электрод; 3 – электролит; 4 – переключатель полярности электродов; 5 – источник питания

Используя метод катодно-анодной обработки детали в электролите осаждения удастся значительно сократить число операций по подготовке поверхности, тем самым снизить трудоемкость операций, а также повысить экологическую составляющую, т.к. удастся снизить число загрязненных вод при промывке.

Библиографический список

1. Скопинцев В.Д. «Оксидирование алюминия и его сплавов». – М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2015. – 120 с.

2. Мамаев, В. И. Цинкование. Функциональная гальванотехника: учебное пособие/ В. И. Мамаев. – Киров : ФГБОУ ВПО «ВятГУ», 2013. – 208 с.

3. Истомина Н.В., Сосновская Н.Г., Ковалюк Е.Н. Оборудование электрохимических производств. Учебное пособие / Ангарская государственная техническая академия. – 2-е изд., перераб. – Ангарск: АГТА, 2010. – 100 с.

УДК 631.363

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ ХЛОПКОУБОРОЧНОЙ МАШИНЫ МХ-1.8 НА УБОРКЕ ХЛОПКА В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Сарикулов Феруз Зоиржонович, магистр Института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, behruz-21.2011@mail.ru

Балабанов Виктор Иванович, д.т.н., профессор кафедры сельскохозяйственных машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** В настоящее время основными задачами развития хлопководства в Республике Таджикистан является снижения объема ручного труда при сборе и переработке хлопка, что требует разработки и исследования рекомендаций по механизированной уборки, а также поиск и обоснование средств механизации.*

***Ключевые слова:** хлопок, уборка, хлопкоуборочная машина.*

В настоящее время в Республике Таджикистан отсутствуют технологии, машины и сорта, предназначенные для механизированной уборки. Фактически весь урожай хлопка собирается вручную, для чего мобилизуются значительные людские ресурсы, включая женщин и учащихся.

Для обеспечения планируемого среднегодового производства хлопковолокна с оптимальными затратами необходима комплексная механизация хлопководства с машинной уборкой урожая хлопка-сырца. Задача уборки состоит в максимально быстром сборе всей массы хлопчатника и полного освобождении убранных полей под вспашку. [1]

Уборка хлопка-сырца – сложный производственный процесс. При машинной уборке стремятся полностью извлечь хлопок-сырец из раскрывшихся коробочек при минимальных потерях и остатках в оципах, подобрать опавший хлопок и собрать курак .

Для увеличения полноты сбора хлопка-сырца из раскрытых коробочек применяют двукратный сбор. Первый начинают после дефолиации и опадения 75...80% листьев, если раскроется 55... 60 % коробочек. Второй сбор хлопка проводят после первого, когда дополнительно созревает и раскрывается еще

20...25 % коробочек. Хлопок, упавший на землю в результате естественного опадения и сбитый хлопкоуборочными машинами, собирают подборщиками.

В Советском Союзе наибольшее распространение получили вертикально-шпиндельные конструкции, позволяющие проводить несколько операций уборки, а также возможность последующего ручного до сбора неубранных коробочек.

Литературно-патентный анализ позволил установить, что в настоящее время на постсоветском пространстве основными производителями хлопкоуборочной техники являются: ASM Holding «Toshkent Qishlog Xo'jaligi Texnikasi Zavodi» («TQXTZ», г. Ташкент, Узбекистан), выпускающий модернизированную хлопкоуборочную машину МХ-1,8 (рисунок 1) [1], а также АО «Гомсельмаш» (г. Гомель, Беларусь), начавшего выпуск хлопкоуборочной машины ХМП-1,8 [2,3].



Рис.1 Машина хлопкоуборочная МХ-1,8 производства АО «ТQХТЗ», (Узбекистан)

Сравнительный анализ технико-экономических показателей выпускаемых в настоящее время на постсоветском пространстве хлопкоуборочных машин для возможного применения в условиях Таджикистана, показывает, что наиболее приспособленной машиной является машина МХ-1,8 производства АО «ТQХТЗ» (Республика Узбекистан).

Данная машина удобна в эксплуатации, так как Узбекистан является соседним государством Таджикистана и недорогой в обслуживании.

Для повышения агротехнических показателей и надежности выполнения технологического процесса АО «ТQХТЗ» также внес конструкционные изменения некоторых элементов уборочного аппарата –МХ-1,8.

Хлопкоуборочная машина устанавливается на трактора марок ТТЗ-80.11, ТТЗ 811, МТЗ-80 и МТЗ-80ХА, располагающихся в ее передней части, и выполняется по четырехколесной схеме с двумя направляющими колесами в задней части.[3]

Машина МХ-1,8 монтируется на трактор, сам процесс монтажа занимает не очень много времени и не требуется специального оборудования. После завершения уборки хлопка, энергетическая часть машины трактор, может использоваться в течение всего года на междурядной обработки хлопчатника.

Характеристика основных технических показателей хлопкоуборочной машины МХ-1,8 представлена в таблице.[2]

Таблица

Основные технические характеристики хлопкоуборочной машины МХ-1,8

Характеристика	Показатель
1. Производительность за 1 час основного времени, не менее, га/ч	
на первом сборе	0,76
на втором сборе	0,93
2. Рабочая ширина захвата, м	1,8
3. Масса машины (без ЗИПа и трактора), т	4,4
4. Эксплуатационная масса машины (в агрегате с трактором, полной)	8,9
5. Число рядков	2
6. Габаритные размеры (с трактором), мм	
длина	8360
ширина	3240
высота с поднятым сепаратором ,	4000
7. Скорость движения, км/ч	
на первом сборе	4,23
на втором сборе	5,18
8. Потребляемая мощность, кВт	31,8
9. Вместимость бункера. кг	650-800

Библиографический список

1. Драй, А.А. Механизация уборки хлопка с применением хлопкоуборочной машины МХ 1,8 / Lap Lambert Academic Publishing, Саарбрюкен, Германия, 2016. – 70 с.

2. Агроштурман. <http://www.agrosturman.ru/catalogue/navdisplay/glonash-pilot.html>. Дата доступа: 15.12.2017 г.

3. Давий К.А. Влияние сроков посева на всходы, развитие и урожай хлопчатника // Журнал Сельское хозяйство Таджикистана. Душанбе, 2012.
4. Холматов Д.П. Хлопководство, 2012.-110 с
5. Кирюшин, В.И., Кирюшин, С.В. Агротехнологии: учебник. 1-е издание. СПб; Лань, 2015. – 464.

УДК 629.3

ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСМИССИИ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ МАШИН С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКОЙ

Шутенко Александр Витальевич, магистр 1 курса института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, pilotklinb@mail.ru

Аннотация: Определение передаточных чисел в трансмиссии ТС с электрической силовой установкой. По результатам математического моделирования разработана методика, основанная на принципе наиболее полного использования мощности.

Ключевые слова: электросиловая установка, трансмиссии, подбор передаточных чисел трансмиссии.

В транспортное средство, взятое за прототип в данной работе, представляет собой низкопольный электробус городского класса. Силовую установку составляет асинхронный трёхфазный электродвигатель 125 кВт мощности, питающийся от тяговой литиево-ионной батареи, трансмиссия с постоянным передаточным отношением. В рамках данной работы создана математическая модель данного прототипа и определено, что методы подбора передаточного отношения в трансмиссии при динамическом расчёте применяемые при ДВС не подходят в данном случае (рисунок 1).

Передаточное число первой передачи определяют из выражения:						
$i_1 =$	$\frac{\Psi_{max1} \times G_a \times r_k}{M_{kmax} \times i_0 \times \eta_{тр}}$	$=$	$\frac{0,1}{345,0}$	$\frac{172852}{1,000}$	$\frac{0,459}{0,946}$	$= 24,321$
$v =$	$\frac{\omega_d \times r_k}{i_0 \times i_{кп}}$	$=$	$\frac{1035,0}{1,000}$	$\frac{0,459}{27,952}$	$=$	$17,00 \text{ м/с}$

Рис. 1 Подбор передаточных чисел методом для ДВС

Так передаточное отношение, определяемое из условия трогания при наибольшем сопротивлении составляет $U1 = 24,321$, а передаточное отношение определяемое из расчёта обеспечения наибольшей расчётной скорости $U2 =$

27,952. Получается $U_1 < U_2$, хотя для случая с ДВС наоборот $U_1 > U_2$ и $U_2 = 1$. Из данного расчёта получается, что оптимальное передаточное отношение U находится в пределах $U_1 < U < U_2$ или $24,321 < U < 27,952$. Для уточнения передаточного отношения в данных пределах предложено использовать графоаналитический способ заключающийся в том, чтобы приблизить получаемую динамическую характеристику к наиболее выгодной теоретической характеристике задаваемой обратной пропорциональностью. Для случая постоянной мощности на всём диапазоне оборотов $N = M \cdot \omega \rightarrow M = \frac{N}{\omega}$. т.е. момент имеет падающую характеристику и задаётся гиперболой[1]. Чтобы максимально приблизить получаемую нами динамическую характеристику к гиперболе мы задаём условием наименьшей разницы в площадях по графиками гиперболы и получаемой нами характеристики (рисунок 2).

$$P_1 := \int_{\frac{115 \cdot r}{q}}^{\frac{1150 \cdot r}{q}} f(v) d(v) = 3.108 \times 10^5$$

$$\Delta P(q) := \int_{\frac{115 \cdot r}{q}}^{\frac{1150 \cdot r}{q}} f(v) d(v) - \left[\int_{\frac{115 \cdot r}{q}}^{\frac{1150 \cdot r}{q}} \frac{(m(v) \cdot q \cdot \eta)}{r} d(v) \right]$$

Given

$$q > 0 \quad \Delta P(q) > 0$$

$$q > 24.32 \quad q < 27.952$$

Minimize($\Delta P, q$) = 27.952

$$q := 27.952$$

$$+ \quad p_1(v_0) := \frac{(m(v_0) \cdot q \cdot \eta)}{r}$$

Рис. 2 Запись математического условия нахождения оптимального передаточного отношения

Нами получено, что оптимальным будет наибольшее передаточное число $U = 27,952$.

Библиографический список

1. Богатырёв А.В. Трактора и автомобили/Богатырёв А.В. Лехтер/ Москва КолоСС, 2008,-400с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЭС ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ МЕТОДОМ КВАЛИМЕТРИИ

*Грибов Иван Васильевич, аспирант кафедры «Трактора и автомобили»,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, gribov-ivan2010@yandex.ru.*

*Перевозчикова Наталия Васильевна, к.т.н., доцент, профессор
кафедры «Трактора и автомобили», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.
Тимирязева, perevoz68@mail.ru*

Аннотация: Приведена методика определения комплексного показателя технологического уровня для тракторов тягового класса 2,0 и степень удовлетворенности потребителя на основе циклограммы качества.

Ключевые слова: Квалиметрия, циклограмма качества, технологический уровень, оценка тракторов, тяговый класс, базовый образец.

Технический уровень оцениваемых изделий, например, в машиностроения это трактора, для которых существенно важно значение каждого из учитываемых показателей применяется дифференциальный метод оценки качества продукции [1]. Он осуществляется путем сопоставления показателей (таблица) отдельных свойств оцениваемого образца с соответствующими показателями базового образца. При этом определяют, соответствует ли качество оцениваемого изделия качеству базового образца в целом, и какие показатели свойств оцениваемого изделия превосходят или не соответствуют показателям базового образца, а также, насколько отличаются друг от друга аналогичные показатели свойств. А при сравнении группы тракторов определяется наивысшее значение по каждому показателю, при помощи анализа индивидуальных параметров.

$$Q_i = \frac{P_{\text{оц}}}{P_{\text{баз}}} \quad (1)$$

где Q_i – относительный показатель качества, оцениваемый по i -му свойству;

$P_{\text{оц}}$ – значение i -го единичного показателя свойства оцениваемой продукции;

$P_{\text{баз}}$ – значение i -го показателя базового образца.

Данная формула применяется для расчета относительного показателя в тех случаях, когда повышение качества характеризуется увеличением показателя (скорость, стоимость, производительность и т.д.).

Сравнительная оценка группы тракторов тягового класса 2.0, состоящих из образцов разных фирм производителей, позволяет определить наилучший трактор с точки зрения потребителя. Оценка проводится на основе анализа циклограммы качества и позволяет выбрать трактор с учетом необходимых потребностей.

Показатели для оценки тракторов

№	Показатель	JohnDeere 6110B	Беларус 1021	JohnDeere 6130D	Беларус 1221.2	New Holland T6000	CLAAS 620	Fend 211
	Номинальная мощность, кВт	81	77	95	98	82	99	74
	Тяговый класс	2	2	2	2	2	2	2
1	Полнота использования мощности, кВт/кН	1,69	1,54	1,98	1,96	1,71	2,1	1,85
2	Показатель возможного балластирования (энергонасыщенность), кВт/кН	1,69	1,54	1,98	1,96	1,71	2,1	1,85
3	Количество технологических пространств под оборудование, шт	2	2	2	2	2	2	2
4	Количество технологических пространств под емкости, шт	2	2	2	2	2	2	2
5	Производительность выполнения тех. процесса	3,34	3,2	3,4	3,7	3,36	3,5	5
6	Стоимость выполнения тех. процесса, га/руб.	1279	843	1275	930	1237	1561	888
7	Давление движителя на почву, кПа	120	132	99	87	82	118	87
8	Работа на междурядье (регулировка), мм	304	550	400	550	700	550	700
9	Маневренность (радиус поворота), м	5,5	4,4	3,85	4,5	5,4	4,8	4
10	Агротехнический просвет, мм	425	550	560	620	400	535	620
11	Транспортная скорость, км/ч	40	38	40	35	40	40	40
12	Грузоподъемность передней навески, кг	3300	1750	3060	2000	4170	0	2000
13	Грузоподъемность задней навески, кг	3300	4200	3060	4550	6985	2900	2000
14	Передний ВОМ	1	0,5	1	0,5	1	1	1

По данным таблицы, проводим построение циклограммы[2,3]. Показатели, по которым проводится оценка тракторов, полностью описывает основные конструктивные решения, характеризующие технологический уровень и конкурентоспособность. Перечень показателей, определен путем анализа и экспертного мнения. Для получения одной размерности для разных показателей приводим их в процентном выражении, принимая наилучшее значение показателя за 100%, а наихудшее за 0%. Промежуточные значения

определяются вычислением. Площадь заполнения циклограммы для эталонного трактора, является максимальной величиной, равной 100% (рисунок 1).

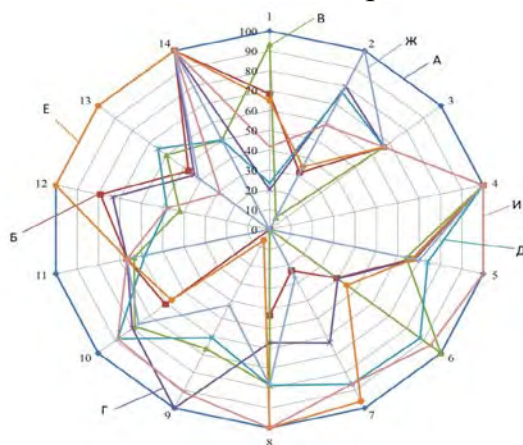


Рис. 1 Циклограмма качества тракторов тягового класса 2.0:

А – эталонный трактор, Б – JohnDeere 6110B, В – Беларус 1021, Г – JohnDeere 6130D, Д – Беларус 1221.2, Е – New Holland T6000, Ж – CLAAS 620, И – Fend 211

Количественно величину итогового показателя качества, т.е. уровень качества (Y_k) рассчитывают как определение среднего арифметического значения всех уровней учитываемых свойств (Y_i), сопоставляемых (оцениваемого и базового) образцов (объектов).

Площадь многоугольника определяется по формуле:

$$y_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (2)$$

Из циклограммы видно, что площадь, занимаемая многоугольниками свойств оцениваемых тракторов, меньше площади, занимаемой многоугольником свойств эталонного трактора. Это свидетельствует о том, что технологический уровень и, следовательно, качество изделия по совокупности свойств уступает уровню эталона в группе, несмотря на то, что значения отдельных показателей тракторов равны показателю эталонного трактора.

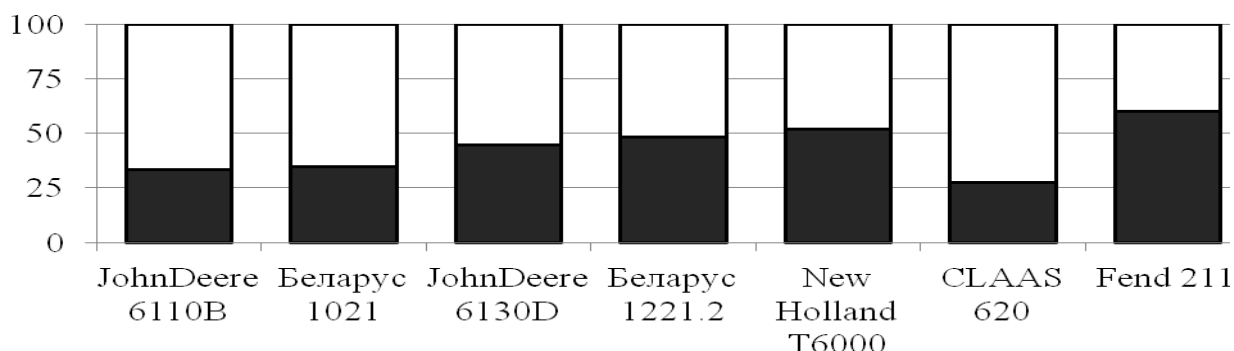


Рис. 2 Процент удовлетворенности потребителя

По результатам проведенных исследований по оценке уровня тракторов тягового класса 2.0 (рисунок 2), видно, что трактор Fend 211 имеет наибольшее значение площади заполнения по циклограмме. Это говорит о том, что

показатель технологического уровня данного трактора наибольший в группе оцениваемых тракторов. По графическому изображению, можно определить по каким показателям трактора имеют преимущество, а по каким проигрывают. Трактора JohnDeere 6130D, Беларус 1221.2, New Holland T6000 являются практически равными по показателю площадь заполнения, но анализируя циклограмму видно, что тракторы отличаются по определенным показателям, характеризующими особенности конструкции. Где один имеет преимущество, другой отстает.

Подобный метод позволяет выбрать трактор по своим потребностям для индивидуального потребителя, принять управленческое решение инженерной группой для приобретения машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных предприятиях.

Библиографический список

1. Федюкин В.К. Основы квалиметрии. Управление качеством продукции. М.: Филинь, 2004. – 296с.
2. ГОСТ 4.40-84. Тракторы сельскохозяйственные. Номенклатура показателей.
3. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства. Учебник. М.: Инфа-М, 2014. – 506 с.

УДК 62-1/-9

СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ПАРКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ромашенко Максим Николаевич, аспирант кафедры технического сервиса машин и оборудования, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, maksim.romashenko@yandex.ru

Чепурин Александр Васильевич, доцент кафедры технического сервиса машин и оборудования, av.tchepurin@yandex.ru

***Аннотация:** Сделан обзор состояния парка основных видов энергонасыщенной сельскохозяйственной техники. Основными проблемами парка являются его возрастная структура, преобладания выбытия над поступлением техники высокая нагрузка на технику, состояние системы технического сервиса машин. Намечены дальнейшие пути исследования проблем парка и поиск методов их решения.*

***Ключевые слова:** МТП, возраст техники, технический сервис машин.*

Важной составляющей эффективной работы сельскохозяйственных организаций является наличие необходимого количества сельскохозяйственной техники, способной выполнять необходимые работы в строго отведенные сроки.

Оценка динамики изменения количества техники в сельскохозяйственных организациях по данным Федеральной службы государственной статистики представлена в таблице [1].

Таблица

Парк основных видов дизельной техники в сельскохозяйственных организациях с 2007 по 2016 год, тыс. штук

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Тракторы	405,7	364,4	330,0	310,3	292,6	276,2	259,7	247,3	233,6	221,4
Комбайны зерноуборочные	107,7	95,9	86,1	80,7	76,6	72,3	67,9	64,6	61,4	59,3
Комбайны кукурузоуборочные	1,5	1,3	1,1	1,1	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8
Комбайны льноуборочные	1,3	1,1	0,9	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4
Комбайны кормоуборочные	26,6	24,0	21,4	20,0	18,9	17,6	16,1	15,2	14	13,1

Техническая готовность тракторов, как основного энергетического средства, для выполнения сельскохозяйственных работ за 2014 и 2015 год в среднем по РФ составляла 85%. Это говорит о том, что около 15% техники не смогли приступить к выполнению работ во время или вообще не были использованы в хозяйственной деятельности.

Помимо низкой готовности техники, ежегодно в хозяйствах списывается до 10% всего парка. Возраст машин подвергшихся списанию часто превышает сроки ее амортизации, т.к. в результате низкой оснащенности техникой и отсутствием денег на ее обновление, предприятия вынуждены эксплуатировать морально и физически изношенные машины. Это ведет за собой повышенные расходы на техническое обслуживание и ремонт.

Изменение средней нагрузки на трактор в сельскохозяйственных организациях показано на рисунке 1.

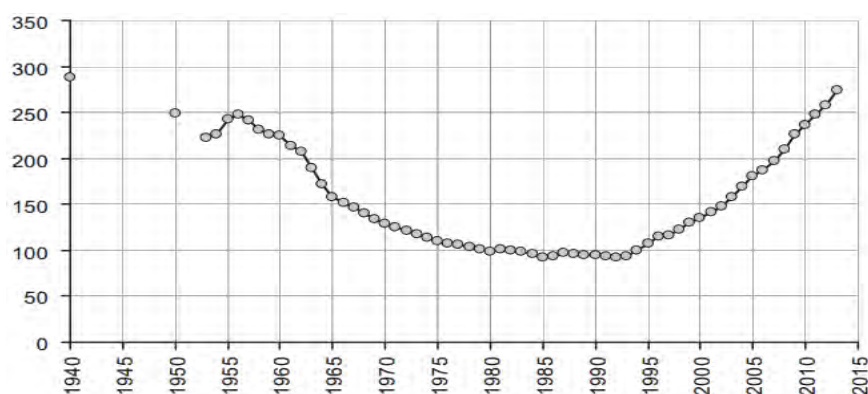


Рис.1 Нагрузка посевных площадей на один трактор в сельскохозяйственных организациях РСФСР и РФ, га/трактор

При высокой нагрузке на технику и ее недостаточном количестве очень в сезон полевых работ возрастает риск прямых и косвенных потерь от простоев техники по техническим причинам. Старые машины часто отказывают в период интенсивной работы и для восстановления своей работоспособности требуют значительных материальных затрат и проведения сложного ремонта. Средний возраст основных видов техники в России приведен на рисунке 2 [2].

Преодолеть устойчивую тенденцию сокращения парка сельхозтехники в РФ может всесторонняя поддержка государством хозяйств в приобретении новой и поддержанной техники путем различных экономических механизмов.

Существующие проблемы парка отягощены отсутствием организованной централизованной системы технического сервиса и снабжения запасными частями. В настоящее время технический сервис сельскохозяйственных машин осуществляется стихийно организованными предприятиями, оптимальных радиус действия которых не охватывает всей техники в регионах. Также существуют проблемы с доступностью и стоимостью запасных частей к импортной технике, особенно если ее производство не локализовано в России, например, трактора Challenger. Проблемы возникают при закупке сложных дорогих узлов, которые поставщики данной техники не держат у себя на складах. При выходе таких узлов из строя машина может простаивать многие месяцы в ожидании запчастей и ремонта или вообще выбыть из производства на целый сезон.

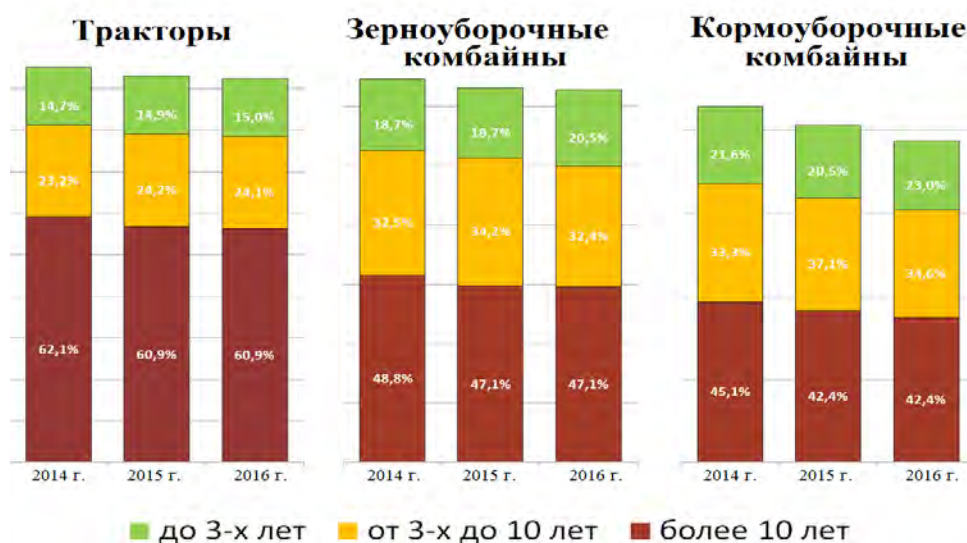


Рис. 2 Средний возраст сельскохозяйственной техники в России

Для дальнейшего изучения и решения проблемы с существующей системой технического сервиса мы предлагаем оценить марочный состав и плотность распределения техники по регионам, в соответствии с этими данными разработать карту технических центров, пунктов по ремонту и обслуживанию техники с учетом оптимального радиуса их действия.

Для решения проблемы снабжения техники запасными частями и материалами нужно использовать данные по запросам на запчасти к поставщикам техники, известные данные о характерных неисправностях из

практики и на их основании разработать номенклатуру запасных частей для создания оптимально запаса на складах технических центров и снабженческих организаций.

Библиографический список

1. Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России. 2016: Стат. сб./Росстат – М., 2016. – 201 с.
2. Елисеев, А.А. Чем будем пахать и сеять? Состояние парка сельскохозяйственной техники в России / А.А.Елисеев // Аграрное обозрение. – 2015 – №2. – с.14–17.

УДК 629:631.151 (571.52)

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОГРАММЫ СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Ондар Айлана Мергеновна, кафедра «Эксплуатация машинно – тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 127550, г.Москва, ул. Тимирязевская, 49, E-mail: lanachka2112@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные сведения, необходимые для организации эффективной эксплуатации автомобилей. Проведен анализ технического состояния транспортных средств. Предлагаются меры по повышению эффективности ее функционирования, путем создания централизованной базы сервисного обслуживания автомобильного парка.

Ключевые слова: эксплуатация, транспортное обеспечение, техническое обслуживание, коэффициент технической готовности.

Для устойчивого развития сельских территорий важно обеспечить эффективное функционирование транспортной инфраструктуры. Решение данной задачи повысит мобильность и надежность оказания услуг в области образования, медицины, культурного и социального обеспечения сельского населения. Улучшение социальных условий сельского населения, обеспечив уровень мобильности, является одной из важных задач республики.

Эффективность транспортного обеспечения во многом определяется уровнем работоспособности и техническим состоянием автомобильного парка, зависящими, во-первых, от надежности конструкции автомобилей, во-вторых, от мер по обеспечению их работоспособности в процессе эксплуатации и от условий эксплуатации.[1]

Эксплуатация автомобилей осуществляется в сложных дорожных и климатических условиях, что связано с влиянием на него различных механических, физических и химических факторов, обуславливающих изменение его технического состояния. Значительно отличающимися условиями является горная местность, районы с холодным и резкоконтинентальным климатом. В республике существуют неблагоприятные периоды эксплуатации транспортных средств. Зима достаточно продолжительна и характеризуется низкими температурами, затрудняющими эксплуатацию, и высоким снежным покровом, затрудняющим проходимость транспортных средств. Чем сложнее условия эксплуатации, тем больше внимания необходимо уделять проверке технического состояния [2].

Повышение эффективности транспортного обеспечения социальной программы республики связано с эффективной системой эксплуатации.

В настоящее время в республике всего 66% общеобразовательных учреждений имеют автотранспорт. Из общего числа транспортных средств 70,6% составляют автомобили, приобретенные с 2006 по 2014 годы. Только за 2016 год приобретено 33 новых сельских автобуса вместимостью до 12 мест и до 24 мест. Автобусы, приобретаемые для сельских школ Газель – 32213, УАЗ – 2206, ПАЗ – 3205, не полностью соответствуют техническим требованиям по назначению и конструкции к перевозке детей по ГОСТ 33552 – 2015, не оснащены тахографами, а также аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS. Транспортные средства, находящиеся на балансе общеобразовательных учреждений Монгун-Тайгинского, Тоджинского, Тере-Хольского районов не используются эффективно, 24% автомобилей находятся в неисправном и изношенном состоянии. Несоответствие установленным требованиям транспортных средств для перевозки детей, неудовлетворительное состояние автомобильных дорог приводит к детскому дорожно-транспортному травматизму.[3]

В медицинских учреждениях республики зарегистрировано на 1.01.2016 года 158 транспортных средств, из них 35% находится в неисправном состоянии. Большинство транспортных средств представляют устаревшие модели, не удовлетворяющие требованиям по проходимости и экологии.[4] Вполне очевидно, что простои автомобилей часто вызваны отказами элементов в случайные моменты времени. Простои автомобиля в ремонте за счет рабочего времени снижают коэффициент технической готовности парка, являются нежелательными.

Всего транспортных средств в регионе по данным ГИБДД составляет – 55888 единиц. По срокам эксплуатации: с года выпуска которых прошло от 1 до 3 лет – 2,7%, от 3 до 5 лет – 8,6%, от 5 до 10 лет – 15,2%, от 10 до 15 лет – 19,9%, с года выпуска которых прошло свыше 15 лет – 52,2%. На протяжении последних лет автопарк региона не обновлялся. Обновление парка не превышает 1,2%, более 70% машин эксплуатируются больше установленного срока. Поддержание в рабочем состоянии изношенных автотранспортных средств, требуют повышенных эксплуатационных затрат и ухудшают

экологическую обстановку в регионе. В республике нет государственных транспортных предприятий, поэтому пассажирскими перевозками в основном занимаются частные перевозчики, что приводит к снижению безопасности дорожного движения. [5]

Современная концепция в области технической эксплуатации направлена на своевременное обнаружение и устранение неисправностей на основе интегрированной системы диагностики и организации сервиса по фактическому состоянию. Оценка технического состояния автомобилей в эксплуатации производится для того, чтобы установить пригодность их к дальнейшей эксплуатации. Чем старше парк автомобилей, тем в поддержании работоспособности автомобилей меньшую роль играют техническое обслуживание, и большее значение приобретает упреждающий ремонт. С ростом интенсивности отказов, по мере старения парка автомобилей, следует менять частоту плановых обслуживаний и ремонтов основных агрегатов и механизмов автомобилей. При изменении технического состояния парка автомобилей должна меняться не только периодичность, но и общая стратегия обслуживания и ремонта автомобилей. Основное назначение систем технического обслуживания и ремонта заключается в обеспечении надежной работы автомобилей в межосмотровый период путем проведения сервисных мероприятий. [6]

Техническое состояние автомобиля в процессе длительной эксплуатации не остается неизменным. Оно ухудшается вследствие изнашивания и старения деталей и механизмов, поломок и других неисправностей, что приводит в результате к ухудшению эксплуатационно-технических качеств автомобиля. От правильного выбора режимов технического обслуживания, зависит уровень безотказности и долговечности автомобильного парка. Одним из направлений, позволяющих повысить техническое состояние парка автомобилей при минимальных расходах на техническое обслуживание и текущий ремонт, является организация системы централизованного обслуживания и ремонта автомобилей на основе оценки и состояния.

Создание централизованной системы сервисного обслуживания автомобильного парка позволит поддерживать его в должном техническом состоянии, снизить интенсивности изнашивания деталей и механизмов автомобилей, оперативно устранить возникающие неисправности, выявлять и прогнозировать с помощью диагностики сложные отказы автомобилей и своевременно и высококачественно выполнять контрольные, диагностические, смазочные и регулировочные работы. Основной целью создания централизованной службы технического сервиса является обеспечение *технической готовности автомобилей* к работе на линии путем своевременного выполнения технического обслуживания, ремонта, и резервирования.

В процессе создания системы сервисного обслуживания, необходимо предусмотреть и создание автоматизированной системы управления технической эксплуатацией автомобильного транспорта, обеспечивающей

системное управление такими компонентами как, режимы ТО и ремонта автомобилей с определением объема работ и периодичности технических воздействий, потребности в регулировочных работах, технический ресурс элементов автомобиля, качество технического обслуживания и ремонта, расходы на топлива и смазочных материалов, техническое состояние шин. Сокращение простоев достигается управлением режимами ТО и ремонта ресурсов автомобилей, запасами элементов и материалов, которые представляют собой системы управления [7]. Немаловажным фактором при эксплуатации автомобилей, влияющим на их техническое состояние, являются качество и правильный выбор эксплуатационных материалов, к которым относятся автомобильные топлива, моторные и трансмиссионные масла, охлаждающие жидкости и др. Техническое обслуживание должно обеспечивать безотказную работу подвижного состава в пределах установленных периодичностей.

Создание системы позволит повысить коэффициент технической готовности, вероятность выхода на линию за счет резерва и внедрить оперативное управление технической эксплуатации, что обеспечит повышение эксплуатационной надежности автомобилей и коэффициента технической готовности парка.

Библиографический список

1. Хасанов Р.Х. Основы технической эксплуатации автомобилей: Учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. – 193 с.
2. Ондар А.М. Особенности эксплуатации транспортных средств в условиях сельских территорий Республики Тыва. // Сборник статей Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «ГОРЯЧКИНСКИЕ ЧТЕНИЯ».
3. Ондар А.М. Анализ транспортного обеспечения сельских школ Республики Тыва // Известия СПбГАУ. – 2017. – Вып. №47. – С.241 –246
4. Ондар А.М. Анализ транспортной доступности медицинской помощи населению в сельских территориях Республики Тыва // Сборник статей Международной научной конференции молодых специалистов, аспирантов.
5. Ондар А.М. Анализ транспортной инфраструктуры для социального развития сельских территорий Республики Тыва // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2017. – Вып. №3.
6. Зарубкин В.А. Оптимизация системы технического обслуживания и ремонта автомобилей в АТП. Часть 1 Москва: 2003.
7. Аринин И.Н Управление технической готовностью автомобильного транспорта. Учебное пособие. Иваново: Изд-во Иван. энерг. ин-т 2007. – 314 с.

КИНЕМАТИЧЕСКОЕ НЕСООТВЕТСТВИЕ ВОЗНИКАЮЩЕЕ ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА С ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ МОДУЛЕМ И ПУТИ ЕГО РЕШЕНИЯ

Перевозчикова Наталья Васильевна к.т.н., профессор кафедры «Тракторы и автомобили», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, perevoz68@mail.ru

Шутенко Владимир Витальевич аспирант кафедры «Тракторы и автомобили», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. pilotklin36@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены способы снижения затрат мощности на кинематическое несоответствие тракторов с транспортно-технологическим модулем.

Ключевые слова: транспортно-технологический модуль, кинематическое несоответствие, машинно-тракторный агрегат, усилие на крюке.

Одним из способов повышения тяговых способностей тракторов является применение транспортно-технологического модуля [1]. Использование транспортно-технологического модуля превращает полноприводный трактор 4К4, в трактор с тремя ведущими мостами (6К6). Основной проблемой применения данных модулей является их кинематическое несоответствие. В результате получаем недоиспользование касательной силы тяги отстающими колесами, потери энергии связанные с дополнительными упругими деформациями шин, потери энергии от циркуляции паразитной мощности в трансмиссии, истирание поверхностного слоя почвы и дополнительный износ контактных элементов шин.[2]

В сельском хозяйстве очень редки модели тракторов с колесной формулой 6К6, такие трактора используются в лесном хозяйстве и на других работах, где требуется повышенная проходимость, а также, колесная формула 6К6 наиболее распространена в автомобильном транспорте повышенной проходимости. В работе Козловской М.А. указывается, что на проходимость машин и на величину крюковой силы большое влияние оказывает распределение массы автомобиля по осям, расположение осей по длине автомобиля и типа привода.[3]

Поскольку на распределение массы и расположение осей мы повлиять не можем, для снижения затрат мощности на привод и кинематическое несоответствие транспортно-технологическим модулем, надо совершенствовать тип привода. При малых расстояниях между осями, применении шин одной модели и практически одинаковых осевых нагрузках эффективность

межосевого дифференциала, как средства обеспечения низкого сопротивления движению, мало ощутима. Но, в случае с транспортно-технологическим модулем, третий мост имеет большое межосевое расстояние. Это делает невозможным эффективное использование заблокированного полного привода, а в случае использования ТТМ с приводом от ВОМ он получается заблокированным.

На основе проанализированного материала [4] и конструкции ТТМ снижение кинематического несоответствия возможно путём установки межосевого дифференциала на вал привода ТТМ, но это усложнение конструкции.

Большинство ученых, занимавшихся вопросами разработки автомобилей колесной формулы бхб, приходят к мнению, что если понимать «эффективность», как оценку расходования энергии силовой установки на преодоление сопротивления движению, то в случае полноприводных автомобилей, в том числе с колесной формулой бхб, в процессе движения основные потери связаны с характером взаимодействия движителя с опорной поверхностью, особенно в условиях бездорожья. При таком подходе понятно, что потери в движителе зависят, прежде всего, от характера распределения крутящего момента двигателя по ведущим мостам и колесам. Иными словами, минимальное сопротивление движению может быть достигнуто тогда, когда к каждому мосту и колесу подводится такой крутящий момент, который обеспечивает минимальное сопротивление качению и минимально возможную величину буксования, т.е. зависит от схемы силового привода. Получается, что оценочный критерий эффективности, в виде того или иного коэффициента, должен описывать степень оптимального распределения крутящего момента по ведущим мостам и колесам в зависимости от схемы силового привода.[3]

Интересную систему полного привода используют на тракторах Fendt. Трансмиссия VarioDrive – идеальное распределение усилия.[5] Новая конструкция трансмиссии делает возможным распределение крутящего момента на передние и задние колеса для достижения оптимальных значений тяги и тягового усилия. Приводной агрегат использует в работе гидронасос и два гидромотора. Первый гидромотор передает крутящий момент на задний мост через механизм гидромеханического распределения сил от 0 до 60 км/ч. Второй гидромотор приводит передний мост. Благодаря обратной связи с задним мостом через систему интеллектуального управления полным приводом, привод переднего моста также является частью механизма гидромеханического распределения сил.

Применение аналогичной конструкции интеллектуального привода для трактора с транспортно-технологическим модулем может дать возможность осуществить индивидуальный привод на каждое колесо ТТМ. Данная конструкция является наиболее эффективной для снижения кинематического несоответствия и повышения силы тяги.

Библиографический список

1. Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства/ Г.М.Кутьков – М.: Инфра-М, 2016. – 506 с.+10,66 ЭБС.
2. Исмаилов, В. А. Снижение отрицательного влияния кинематического несоответствия в трансмиссии полноприводных колесных машин// В. А.Исмаилов, Научный журнал КубГАУ, №114(10), 2015 г.
3. Козловская, М. А. Обоснование схемы силового привода трехосного грузового автомобиля малой размерности сельскохозяйственного назначения. /М.А.Козловская, Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Москва, 2010 г.
4. Лужановский, Н.А. О затратах мощности и нагрузках в трансмиссии при повороте трехосных автомобилей/Н.А.Лужановский. – М.Автомобильная промышленность. – 1959. – № 6. – с. 9-14.
5. https://www.fendt.com/ru/geneva-assets/article/29351/240158_Fendt1000Vario_08-2016_RU_G3_Web.pdf

УДК 004.738.5:631.145

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИИ «ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ» В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Романенкова Мария Сергеевна, аспирант кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, mashkaromanenkova@mail.ru

Аннотация: В статье кратко рассмотрено оборудование для проведения эксперимента на базе технологии «Интернета вещей» в растениеводстве.

Ключевые слова: Интернет вещей, датчики мониторинга окружающей среды, технология IoT, информационные технологии.

В центре точного земледелия РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева проводится мониторинг окружающей среды, для разработки и предположения рекомендаций для оптимального принятия решения при управлении производством. Данный мониторинг проводится с помощью метеостанций расположенных на территории полей опытной станции РГАУ-МСХА(рис. 1).



Рис.1 Метеостанция. Центр точного земледелия РГАУ-МСХА

Такая метеостанция оснащена интерфейсным модулем LI-7550, который представляет собой компонент всех газоизмерительных систем LI-COR. Этот модуль содержит интегрированные средства для цифровой обработки сигналов от газоанализаторов.

Газоанализатором CO₂/H₂O закрытого типа LI-7200. Данный тип газоанализатора использует достоинства недесперсионной инфракрасной спектроскопии для быстрого и надежного измерения плотности CO₂ и водяного пар в окружающей атмосфере.

Для проведения экспериментальных исследований предлагается использовать датчики работающих в автономном режиме и имеющих возможность вести онлайн-мониторинг требуемых показателей [2].

Такие датчики могут устанавливаться (сбрасываться) в строго установленные участки полей также в автоматическом режиме [4], например с использованием беспилотных летательных аппаратов, такими как дроны, с использованием спутникового позиционирования с точностью до нескольких десятков сантиметров [1].

Для обработки и принятия решений могут использоваться программы типа ExactFarming (рисунок 2) такие программы являются онлайн-сервисом для фермеров и агрономов, который позволяет контролировать текущую ситуацию на каждом вашем поле, планировать операции и расходы будущих периодов, управляя экономикой и урожайностью полей.

Возможности сервиса:

- электронная карта полей,
- журнал севооборота;
- погода и вегетация;
- учет выполненных работ;
- расчет затрат на гектар.

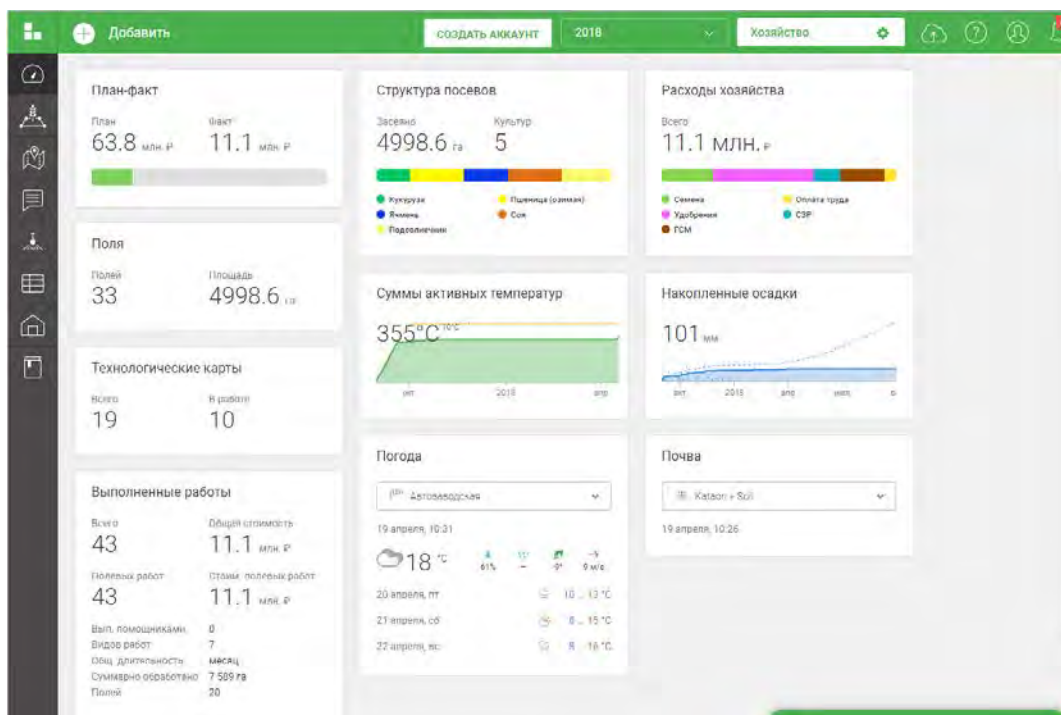


Рис.2 Онлайн-сервис ExactFarmig

На основании данных, которые будут получены с полевых устройств, разработанных программных продуктов для контроля процессов сельскохозяйственной деятельности, будет разрабатываться и предлагаться рекомендации для оптимального принятия решения при управлении производством такие как:

- необходимость, объем, состав и территория внесения удобрений;
- необходимость и территория для применения средств химической защиты;
- периодичность, территория и объем полива;
- необходимость сбора, посадки;
- необходимость обслуживания средств производства и пр.

Сбор и систематизация данных позволит точно прогнозировать количество возвращаемых продуктов, а также планировать капитальные и операционные затраты предприятия [5].

Библиографический список

1. Козубенко, И.С., Балабанов, И.В. «Интернет вещей» в управлении агропромышленным комплексом Техника и оборудование для села. № 8 (242) 2017.
2. Технологии, машины и оборудование для координатного (точного) земледелия: учеб. / В.И. Балабанов, В.Ф. Федоренко и др. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 240 с.: ил.
3. Шульга Е.Ф., Куприянов А.О., Хлюстов В.К., Балабанов В.И., Зейлигер А.М. Управление сельхозпредприятием с использованием космических средств навигации (ГЛОНАСС) и дистанционного зондирования Земли: Монография/Е.Ф. Шульга, А.О. Куприянов, В.К. Хлюстов, В.И. Балабанов,

А.М. Зейлигер. М.: Изда -во РГАУ -МСХА, 2016. 286 с.

4. Балабанов В.И., Романенкова М.С. «Интернет вещей» в сельском хозяйстве // Доклады ТСХА выпуск 290 часть II 2018 – С.71-74.

5. Технологии точного земледелия и опыт их применения Балабанов В.И., Березовский Е.В. // Вестник Глонасс. 2011. №1.- С. 20-25.

УДК 631/635 614

АНАЛИЗ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К СООТНОШЕНИЮ РЕЖИМА ТРУДА И ОТДЫХА

***Ванякин Владислав Владимирович**, магистрант 2 курса института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, vanuaskin.v@yandex.ru*

***Аннотация:** Рассмотрены и проанализированы различные подходы к оптимальной организации режимов труда и отдыха механизаторов и операторов самоходных машин с/х производства.*

***Ключевые слова:** работоспособность, режим труда и отдыха, производительность, охрана труда.*

Работоспособность организма – это способность к психофизиологическому действию. Действие это может состоять в превращении одного вида энергии в другой, в преобразовании объекта одного вида в другой, в переформировании словесного материала и т.д.

Для сохранения работоспособности и здоровья операторов и механизаторов в любых условиях и режимах работы должен поддерживаться оптимальный режим труда и отдыха, который зависит от предела работоспособности человека. Предел работоспособности зависит от нервной системы, общего здоровья, мотивации, соотношения труда и отдыха, условий рабочей среды и т.д. [1]

Был проведен анализ проблематики связанной с правильной организацией режимов труда и отдыха механизаторов и операторов самоходных машин. В ходе анализа литературы было выявлено, что общих рекомендаций по выбору оптимального режима труда и отдыха нет, а методический подход к организации отдыха различен.

В зависимости от факторов и их тяжести Б.Ф. Ломов дает рекомендации по времени на компенсирующий отдых в процентах от отработанного времени (таблица 1). Его рекомендации по времени на компенсирующий отдых основаны на принципах научной организации труда.

Таблица 1

Факторы	Характеристика факторов	Время на компенсирующий отдых, % от отработанного времени
Физические усилия	Незначительные (10-150 Н)	1-2
	Средние (150-300 Н)	2-4
	Тяжелые (300-500 Н)	4-6
	Очень тяжелые (500-800 Н)	6-9
Нервное напряжение	Незначительное	1-2
	Среднее	2-4
	Повышенное	4-6
Темп работы	Умеренный	1
	Средней интенсивности	2
	Высокий	3-4
Рабочее положение	Ограниченное	1
	Неудобное	2
	Стесненное	3
	Очень неудобное	4
Монотонность работы	Незначительная	1
	Средняя	2
	Повышенная	3
Загрязнённость воздуха	Незначительная	1
	Средняя	2
	Повышенная	3
	Сильная	4
	Очень сильная	5
Вибрация	Повышенная	1
	Сильная	2
	Очень сильная	3-4
Освещение	Недостаточное	1
	Плохое или ослепляющее	2

Ю. К Киртбая предлагает в зависимости от условий работы и скорости движения агрегата ввести следующие режимы работы (таблица 2):

Таблица 2

Условия работы	Режим работы при скорости движения км/ч		
	До 5	6...8	9...15
Благоприятные (хорошая выровненность поверхности поля, равномерны чистый хлебостой, ровные рядки пропашных культур)	Смена через 7-8 ч	Смена через 5-6 ч	Смена через 2-4 ч
Неблагоприятные (неровный микрорельеф, плохая разделка почвы, засоренность, полеглость хлебостоя, искривлённые рядки пропашных культур)	Смена через 7 ч	Смена через 4 ч	Смена через -

Его методика распределения режимов труда и отдыха основана на производственном опыте. [2]

Левшин А.Г для определения оптимального соотношения работы и отдыха ввести дифференциальную модель.

Увеличение продолжительности отдыха с одной стороны восстанавливает психофизиологический потенциал работоспособности, что в дальнейшем будет способствовать снижению темпов накопления усталости организма, но с другой стороны увеличение времени отдыха снижает эффективность психомоторных программ управленческих действий (требует время на адаптацию к работе), что будет способствовать снижению производительности. [4]

Оптимальное значение α_{opt} , соответствующее максимальной производительности, находим из условия и определяется по формуле

$$\alpha_{opt} = \frac{\beta}{A} \quad (1)$$

Общей закономерностью является то, что для однотипных машин одного года испытаний в различных производственных условиях, большей производительности W_m соответствует большее оптимальное соотношение времени отдыха и работы. Кроме этого, оптимальное значение α_{opt} зависит от напряженности выполнения работы. Наименьшее значение отношения $\alpha_{opt} - 0.31$ соответствует междурядной обработке, которая выполняется на скорости до 2,5 м/с и требует высокой точности вождения [4].

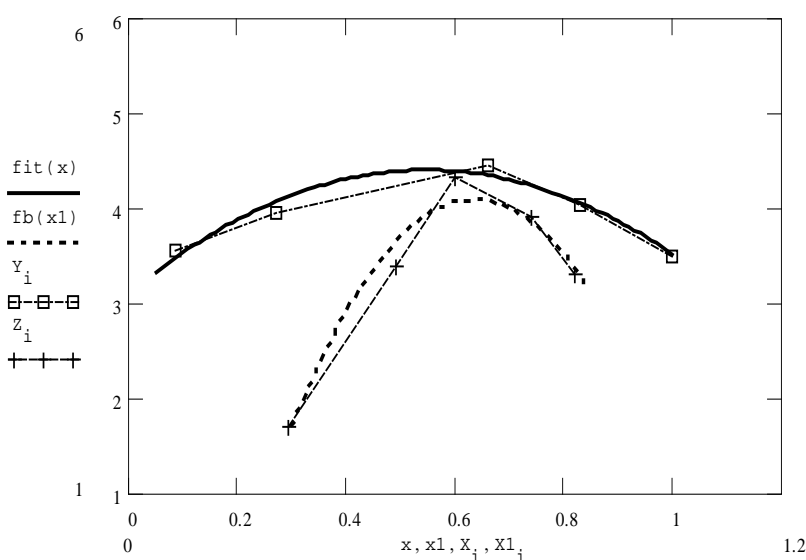


Рис. 1 Зависимость среднесменной производительности комбинированного почвообрабатывающего агрегата Т - 150К + РВК - 5,4 от отношения $\alpha = T_{отд} / T_p$ для ----- гон 750 м; - - - - гон 300 м

Динамика работоспособности механизатора существенно зависит от длины гона. При работе на полях с малой длиной гона влияние соотношения времени отдыха и работы на производительность проявляется сильнее, чем на

полях с большей длиной гона (рис. 1). С увеличением длины гона возрастает максимум производительности и уменьшается α_{opt} . Это можно объяснить тем, что при длинном гоне доля времени на повороты меньше и общая напряженность труда тоже меньше.

Библиографический список

1. Справочник по инженерной психологии. Под редакцией Б.Ф. Ломова. Москва 1982
2. Резервы в использовании машинно-тракторного парка. Киртбая Ю.К. - 2-е изд. - М.: Колос, 1982. - 319 с
3. Основы научной организации труда на предприятии. Учебное пособие. Под редакцией И.А. Полякова. М.1987
4. Левшин А. Г. Разработка методов повышения эффективности использования мобильных сельскохозяйственных агрегатов как человеко-машинных систем : Дис. ... д-ра техн. наук : 05.20.01 Москва, 2000 323 с. РГБ ОД, 71:01-5/421-9

УДК 631.152:658.562

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

Скороходов Дмитрий Михайлович, кандидат технических наук, ассистент кафедры инженерной и компьютерной графики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, skorokhodovdima@mail.ru

Дорохов Алексей Семенович, доктор технических наук, член-корр. РАН, доцент кафедры инженерной и компьютерной графики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, dorokhov@rgau-msha.ru

Аннотация: Разработано автоматизированное измерительное устройство, позволяющее контролировать физико-механические и геометрические параметры запасных частей сельскохозяйственной техники. Наиболее значимым фактором является мощность светового излучения сканера. По результатам экспериментальных исследований определено оптимальное значение мощности светового излучения сканера.

Ключевые слова: контроль качества, автоматизированное измерительное устройство, бесконтактные средства измерения, технический сервис, качество.

Разработано автоматизированное измерительное устройство (рисунок 1) предназначенное для контроля физико-механических и геометрических параметров запасных частей сельскохозяйственной техники [1]. Для выявления

влияния факторов на точность контроля устройством проведен ряд исследований.



Рис. 1 Автоматизированное измерительное устройство

Определен наиболее значимый фактор, такой как мощность светового излучения, исследование которого позволит решить проблемы связанные с качеством контроля и как следствие повышением точности измерений автоматизированным измерительным устройством.

Экспериментальные исследования проводились на основе теории планирования эксперимента, применялись стандартные методики обработки статистических данных [2].

В качестве контрольного компонента были использованы детали переднего ведущего моста трактора МТЗ 82 (вал, полуось, шестерня) поступающие на ремонтные предприятия в виде запасных частей.

Для определения влияния основных факторов на точность контроля автоматизированным измерительным устройством принята статистическая регрессионная модель. Для получения модели требуемой адекватности поставлен и проведен 2-х уровневый 3-х факторный полнофакторный эксперимент типа 2³ [3].

Полученные результаты контроля заносились в специальные табличные формы в виде карточки результатов измерений (таблица) [4].

Таблица

Карточка результатов контроля изделий

Наименование: _____		
Контролируемый параметр: _____		
Нормативное значение контролируемого параметра: _____		
№	Механические измерительные средства (наименование)	Автоматизированные измерительные средства (наименование)
	<i>(фактические показания результатов измерений)</i>	<i>(фактические показания результатов измерений)</i>

Погрешность измерений от мощности светового излучения будет иметь следующее выражение [5]:

$$\Delta X = 0,5 \cdot n \cdot \frac{B_{н.в.маx}}{n_{маx}}, \text{ мм} \quad (1)$$

где n – мощность лазера, мВт; $B_{н.в.маx}$ – ширина световой линии при максимальной мощности лазера, мм; $n_{маx}$ – максимальная мощность сканера, мВт.

Оптимальная мощность сканера установлена многократными экспериментальными исследованиями (рисунок 2).

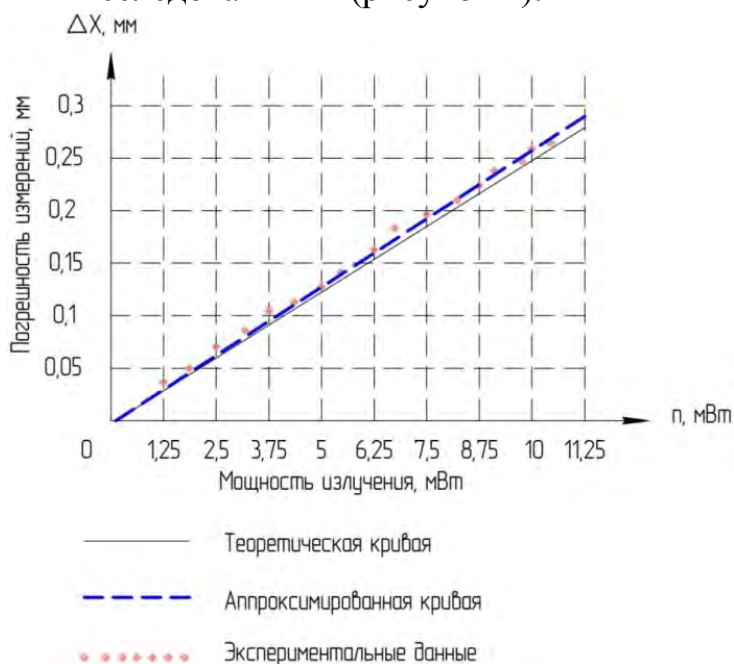


Рис. 2 Теоретическая и экспериментальная кривые зависимости погрешности контроля геометрических параметров запасных частей от мощности излучения лазерным сканером

Из рисунка 2 видно, уровень мощности излучения сканера варьируется от 1 до 11,25 мВт., а оптимальная мощность сканера составляет 1,5 мВт. При такой мощности излучения погрешность полученных данных сводится к минимальным значениям до 0,01 мм

Библиографический список

1. Автоматизированное измерительное устройство: Пат. РФ № 163511. 2016 / А.С. Дорохов, К.А. Краснящих, Ю.В. Катаев, Д.М. Скороходов. Оpubл. 20.07.2016. Бюл. № 20.
2. Дорохов А.С. Средства контроля качества сельскохозяйственной техники / А.С. Дорохов, К.А. Краснящих, Д.М. Скороходов // Сельский механизатор. – 2015. – № 10. С. 34–36.
3. Семейкин В.А. Экономическая эффективность входного контроля качества сельскохозяйственной техники / В.А. Семейкин, А.С. Дорохов // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. – № 7 (38). – С. 15-18.

4. Корнеев В.М. Технология предпродажного обслуживания машин / В.М. Корнеев, Ю.В. Катаев, Д.Г. Вялых // Сельский механизатор. – 2016. – № 5. – С. 32-34.

5. Краснящих К.А. Совершенствование технологии входного контроля качества запасных частей сельскохозяйственной техники в условиях технического сервиса: дис... канд. техн. наук : 05.20.03 / Краснящих Константин Александрович. – М., 2013. – 217 с.

УДК 621.315

КАНАЛЫ СВЯЗИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Тишков Виталий Владимирович, аспирант кафедры электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, underwater_92@mail.ru.

Лещинская Тамара Борисовна, профессор кафедры электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tamara.leschinskaya@gmail.com.

Аннотация: В работе рассмотрены актуальные вопросы применения каналов связи для диспетчерского управления электрическими сетями и внедрения облачных технологий в системы электроснабжения России. Предложена представляется схема модели единого облачного service ИТ-пространства электроэнергетики.

Ключевые слова: облачные технологии; электроэнергетика; канал связи; диспетчерское управление.

В развитие основных направлений социально-экономического развития России до 2030 г., принятых несколько лет назад на общегосударственном уровне, была утверждена и Энергетическая стратегия до 2030 г. В рамках реализации направлений этой стратегии была разработана и концепция создания интеллектуальной сети единой энергетической системы России [1]. За рубежом такие сети называют SmartGrid, а в России еще и активно-адаптивными и они являются основой интеллектуального электроэнергетического комплекса экономики России.

Основной проблемой создания интеллектуальной сети являются формирование различного уровня многоканальности связующих линий по которым возможно передавать информацию от оборудования до диспетчера или пользователя ПК.

Определим задачи которые должна выполнять информационная сеть. При разработке информационной системы необходимо разбить задачи на несколько

групп важности, которые будут определять последовательность и степень важности получения информации, как в рабочем, так и аварийном режиме.[3]

1) Группа контроля режима сети.

К задачам контроля режима сети относятся получение показателей:

1. Напряжения и нагрузок со сборочных шин трансформаторных подстанций;
2. Положения коммутационных аппаратов и сработавших ступеней релейной защиты на каждом участке электрической сети.

Основным требованием к данным задачам является постоянное получение этой информации, даже если отсутствует питание на запрашиваемом участке электрической сети. Сеть должна аварийно питаться от независимого источника питания который имеет небольшую емкость в виде аккумуляторной батареи. Скорость передачи данных не особо важна, так как объем информации не превышает 30 Мб за передачу данных со всей сети. Скорость для данной группы не должна быть большой, поэтому основным минимальным критерием можно считать 15 кбит/с.

2) Группа диагностики оборудования.

К задачам диагностики оборудования относятся получение показателей:

1. Температуры обмоток силовых трансформаторов;
2. Температуры и влажности в помещениях ТП, РП;
3. Качества электрической энергии питающих фидеров и основных магистралей электрической сети для создания графиков нагрузок;
4. Видеонаблюдение и видеосвязь с основными питающим распределительными подстанциями;
5. Положения входных дверей ТП, РП;
6. Датчики пожарной сигнализации.

Требования к данной группе задач несколько снижена и должна получаться на диспетчерский пункт, когда имеется питание на основном источнике только для получения сведений, которые необходимы:

1. При подготовке к оперативным переключениям связанных с выводом оборудования в ремонт либо переводом электрических нагрузок на другие питающие электрические сети;
2. Уменьшения возможности возникновения несчастных случаев при переключениях оперативным персоналом в случае ошибочного действия электромонтерами оперативно-выездной бригады;
3. Состояние климатических показателей для предотвращения коронирования сборочных шин закрытых распределительных устройств и возможного перекрытия изоляции;
4. Состояние температур обмоток трансформаторов позволяет равномерно загружать трансформаторы и предотвращения выходов его из строя;
5. Недопустимость проникновения посторонних лиц в помещения ТП, РП и предотвращения возможных актов вандализма и терроризма;
6. Индикация возможных возгораний в помещениях ТП, РП.

При необходимости может быть установлен резервный источник питания в виде аккумуляторной батареи для одной или нескольких групп задач. Скорость передачи данных должна быть не менее 10 Мбит/с (для видеонаблюдения не менее 40 Мбит/с), объем информации может достигать 2 Гб за разовый сеанс связи.

3) Группа особых задач.

К такой группе задач можно отнести:

1. Снятие показателей с электрических счетчиков абонентов по графику;
2. Статистический отчет о времени простоя потребителей без питания;
3. Дистанционное отключение абонентов при неоплате электрической энергии в нормативные сроки.

Данные действия могут совершаться с определенной периодичностью, либо по прямому запросу диспетчера.

Аварийный источник питания для данной системы не устанавливается. Скорость передачи данных не имеет значения, так как объем информации за разовый сеанс связи не превышает 100-150 Мб и скорость должна быть не менее 10 кбит/с. Связь с информационными источниками обеспечивать за счет низковольтных или высоковольтных электрических сетей.

После проведенного анализа и определив каналы связи наиболее подходящие под наши задачи составим таблицу:

Таблица

Сравнительные характеристики каналов связи

Канал связи	Максимальная скорость передачи данных	Диапазон частот	Потребляемая мощность оборудования канала	Необходимость услуг сторонних организаций
Ethernet	100 Мбит/с	10-20 МГц	1,2 кВт	Да
GSM	96 кбит/с	20-900 МГц	0,6 кВт	Да
GPRS	84 кбит/с	20-900 МГц	0,6 кВт	Да
PLC	21 кбит/с	69-173 кГц	0,11 кВт	Нет

Произведем выбор каналов связи для каждой из групп по двум критериям:

1. Необходимость услуг сторонних организаций;
2. Максимальная скорость передачи данных;
3. Потребляемая мощность оборудования канала;

Произведем выбор каналов связи:

1) Группе контроля режима сети необходим канал связи, который не зависит от сторонних организаций по предоставлению услуг и будет иметь маленькую потребляемую мощность при оптимальной скорости передачи.

Оптимальным каналом связи принимаем – PLC канал. Резервным каналом можно принять сочетание двух каналов - GPRS/GSM.[2]

2) Группе диагностики оборудования необходим канал связи с высокой скоростью. Потребляемую мощность и зависимость от сторонних организаций не берем во внимание, по причине важности группы задач исключительно в нормальной работе электрической сети. Основным каналом выберем – Ethernet. Резервным каналом связи выберем сочетание каналов - GPRS/GSM.

3) Группе особых задач необходим канал с невысокой скоростью, малой мощностью и потреблением. Оптимальным вариантом является канал - GPRS/GSM. В качестве резервного возможно использование PLC канала связи для частных задач.

Для создание «облака» в котором возможно получать информацию удаленно от механизмов управления необходимо создание центров обработки документов и информации, которые будут постоянно информацию анализировать.

Библиографический список

1. Дорофеев В.В., Макаров А.А. Активно-адаптивная сеть – новое качество ЕЭС России // Энергоэксперт, 2009, № 4 (15).

2. Наинг Лин Зо, «Исследование и разработка методов передачи данных в системах управления технологическими процессами с использованием PLC сети», диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Москва, 2009.

3. Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 №854 «Об утверждении Правил оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике»-М.:МОРКНИГА, 2015.-27 с.

УДК 631.34

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПЛЕНКОУКЛАДЧИКОВ ДЛЯ УКРЫТИЯ ПОСЕВОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Бутузов Антон Евгеньевич, ст. преп. кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка и высокие технологии в растениеводстве» института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, anton.evgenievich.86@yandex.ru

Аннотация: произведен анализ существующих пленкоукладчиков. По результатам анализа сделаны необходимые выводы.

Ключевые слова: защита посевов, пленкоукладчик, особенности конструкции пленкоукладчика, модернизация конструкции пленкоукладчика.

Введение. В последние годы наблюдаются значительные изменения климатических условий: резкие скачки температур, сильные ветра, заморозки и т.д. При возделывании сельскохозяйственных культур такие погодные условия могут повлиять на рост и развитие растений, вызвать снижение продуктивности или качества продукции, иногда посевы полностью погибают. Для снижения негативных явлений можно применять укрывные материалы в начальный период развития растений или на весь период вегетации.

Укрывные материалы используются при выращивании земляники, салата, огурцов, арбузов, рассады капусты, раннего картофеля и т.д. Укрывание пленкой или укрывным материалом позволяет ограничить рост сорной растительности, снизить процент гибели растений из-за возвращающихся заморозков в первый период роста (особенно овощных культур и картофеля, которые не выносят понижения температуры ниже 0 С), или холодных туманов, уменьшить испарение влаги из почвы, а также питательных элементов из почвы. Укрывной материал защищает растения от вредителей, града. Под пленкой или укрывным материалом создаются благоприятные условия для роста и развития растений, в весенний период почва, покрытая пленкой или укрывным материалом, прогревается раньше примерно на две недели, что позволяет увеличить продуктивность, получать более раннюю продукцию отличного качества [3].

Пленкоукладчики являются устройствами, активно применяющимися в мульчировании. Существуют различные модификации пленкоукладчиков. Имеются пленкоукладчики для укладки мульчирующей пленки на грядку при выращивании ягод (земляники), овощей (огурец, томаты, кабачки, арбуз, лук, капуста и др.), кукурузы, саженцев деревьев, винограда. Пленкоукладчики можно устанавливать на мото-блоки, они могут агрегатироваться с мини-тракторами или обычными тракторами. Укрывание может осуществляться пленкой различной как по ширине, так и по составу (нейлон, бумага, целлюлоза, а также биоразлагаемый материал). Укладывание пленки может сопровождаться укладкой системы капельного орошения на различную глубину в любую погоду. Рост растений может осуществляться внутри пленки или укрывного материала, а также через отверстия, которые были проделаны в пленке.

Отверстия на пленке для растений могут производиться до и после укладки пленки. При пробитии отверстия в пленке на заводе ведет к частым обрывам при укладывании пленки на поле, отверстия могут смещаться относительно растений. Поэтому лучше пробивать отверстия в пленке, если это необходимо, желательно одновременно с укладыванием пленки.

Пленкоукладчики являются простыми машинами. Укладка может осуществляться на различных типах почв и рельефа. Современные пленкоукладчики могут одновременно выполнять несколько операций: выравнивать поверхность почвы, заниматься укладкой капельной ленты, вносить удобрения, совмещать посев и укладки укрывного материала, а также делать отверстия в пленке. Фиксация укрывного материала происходит

посредством земли, которая ложится по краям.

При использовании капельного орошения и мульчирования за счет укрывания пленки позволяет уменьшить процесс выщелачивания удобрений, исключить утечку влаги и не допустить разлива по бороздам, что в свою очередь может привести к выщелачиванию азота и других питательных веществ. Капельное орошение позволяет уменьшить количество воды, необходимое для растений и необходимый баланс питательных элементов.

Каток, расположенный на пленкоукладчике, имеет различную форму, например, вогнутую для формирования выпуклой пленки, которая не позволяет накопить воду на ее поверхности. Укрывной материал или пленка после удаления с поверхности поля может использоваться в качестве вторичного сырья, например для производства пластмасс.

Использование укрывного материала актуально, так как ранняя продукция картофеля пользуется большим спросом, продается по более высоким ценам, в связи с этим возделывание этой ценной культуры выгодно для хозяйств. Использование укрывного материала позволяет получить продукцию уже в середине июля, это раньше на две недели существующих сроков уборки в Московской области [1, 2]. Применение пленкоукладчиков позволит механизировать этот процесс и выращивать ранний картофель на больших площадях.

Цель. Целью данной статьи является осуществление анализа существующих конструкции пленкоукладчиков для дальнейшего внедрения в технологию возделывания картофеля, а так же выявление положительных и отрицательных их качеств.

Анализ пленкоукладчиков. Изобретение SU 1660629 A1. Пленкоукладчик для раскладки узких лент пленки на рядками высеянных семян. Его отличительной особенностью является упрощенная конструкция, а так же экономии пленочного материала путем создания по краям пленки фиксирующих валиков почвы с минимальными размерами, предохранительные щитки установлены под углом 10...150 к оси симметрии пленкоукладчика и имеют в нижней части установленные во внутрь под углом 30...45° к горизонтали крылья, при этом расстояние между задними обрезамии предохранительных щитков равно ширине пленки.

Изобретение SU 1773338 A1. Пленкоукладчик. Его большим плюсом является использование предохранительных щитков, необходимых для защиты от попадания почвы на поверхность пленки. Щитки выполнены по криволинейной поверхности с радиусом кривизны в диапазоне 0.7...1,5 радиуса дисковых загортачей и установлены вогнутой поверхностью внутрь рядка. В результате применения изобретения повышается производительность приспособления в 1,1 раза.

Недостатком этого устройства, как показали испытания, является забивание его, почвенными комками и растительными остатками вследствие близкого расположения рабочей кромки дискового загортача и прямой плоскости щитка. Удаление кромки дискового загортача от плоскости щитка

вызывает недобор почвы для насыпаемого валика требуемого размера для надежной заделки ленты приводит к неустойчивому креплению пленки к рядку и возможному скосу ее порывами ветра.

Изобретение SU 1808256 A1. Устройство для укладки защитной пленки. Его положительной отличительной особенностью является повышение качества укладки пленки на криволинейные опоры, тем, что прижимные элементы смонтированы на шарнирно установленных на раме двуплечих рычагах с возможностью контакта с прикатывающими элементами, а профилирующие элементы установлены на поворотной тяге для перемещения по высоте. Используемый направитель предотвращает образование в средней части пленки складок и уменьшает горизонтальную составляющую силы, действующей на криволинейные опоры при наклаывании на них пленки, что предотвращает наклон криволинейных опор по ходу движения агрегата.

Изобретение UZ 2543 28.02.2005 С. Его особенностью является создание сеялки с пленкоукладчиком, обеспечивающей совпадение пробитых отверстий на пленке со всходами сельхозкультур на поле, а также предупреждение образования почвенной корки над семенным ложем. Для пробивки отверстий в пленке на бочкообразном прижимающем барабане имеются заостренные пуансоны. Для обеспечения совпадения отверстий на пленке с центром гнезда высеянных семян в рядке бочкообразный прижимающий барабан соединен специальным цепным приводом с валом привода высевающего аппарата через специальное регулировочное устройство для проведения точной настройки этого совпадения. Сеялка отличается тем, что наибольший размер длины окружности бочкообразного барабана является кратным шагу расположения конических пуансонов.

Изобретение UZ 5346 31.10.2002 В. Пленкоукладчик. Данный пленкоукладчик обеспечивает надежное закрепление пленки над рядками высеянных семян сельхозкультур путем того, что содержит раму с закрепленными на ней бобиной с пленкой, пленкораспадающийся барабан и дисковые загортачи, отличающийся тем, что дополнительно снабжен пленконаправляющим барабаном, торцы которого имеют форму, соответствующую поверхности контактирующих с ними сферических роликов, а пленкораскладывающий барабан - катушкообразную форму.

Пленкоукладчик отличающийся тем, что за дисковыми загортачами установлены катки с возможностью регулирования давления на почву.

Изобретение UZ 4746 30.09.2013 С. Пленкоукладчик. Его задачей является создание конструкции обеспечивающей равномерное выравнивание раскладываемой пленки по ширине и защиту всходов от засыпания почвой. Это осуществляется путем того, что пленковыравнивающие валики выполнены из эластичного материала, а внутри установлена металлическая ось с натягом, при этом на наружной поверхности валиков от центра к торцам выполнена винтовая нарезка, состоящая из правой и левой частей, причем валики установлены таким образом, что линия винтовой нарезки направлена в сторону, противоположную направлению их вращения.

Пленкоукладчик отличается тем, что загортачи выполнены в виде узкой пластины с загнутой задней частью, установлены и закреплены ребром к раме по обеим сторонам секции с направлением загнутой частью к продольной оси рабочей секции.

Изобретение UZ 2887 С. Способ посева семян на грядках под пленку и устройство для его осуществления. В результате применения заявленного способа посева и устройства для его осуществления достигается удовлетворительная раскладка и закрепление пленки на грядке с боковой бороздкой, первоначальное развитие растений и возможность сбора пленки для повторного использования. Устройство для посева семян на грядках под пленкой, отличающееся тем, что высеваящий механизм выполнен в виде соединенного с бункером для семян комбинированного сошника-окучника с крыльями разного размера, стреловидным наральником и фигурным подпружиненным прикатывающим катком для уплотнения стенок бороздки.

Недостатком этого способа является то, что пленка раскладывается на выровненной поверхности, края которой засыпают землей с образованием валиков. Кроме того, это устройство не обеспечивает раскладку и закрепление пленки на грядке, в то время как этот способ посева пропашных культур является достаточно прогрессивным, так как семена, а следовательно и растения получают более эффективную температуру и лучше развиваются, чем на гладком поле.

Изобретение SU 1217304 А1. Пленкоукладчик для раскладки пленки по полю над семенами. С целью повышения надежности работы и производительности путем обеспечения механизированной заправки пленки на концах гона и при разворотах, пленкоукладчик снабжен подвешенным на раме посредством рычажной подвески пленкозахватывающим механизмом, выполненным в виде камеры, которая сообщена с источником вакуума, при-чем на дне камеры расположены отверстия, а на задней части ее боковой стенки смонтирован режущий орган. Так же изобретение отличается тем, что режущий орган выполнен в виде нити накаливания, присоединенной к разнополярным клеммам самоходного шасси. Еще одним отличием является то, что режущий орган выполнен в виде щелевого сопла, соединенного воздуховодом с выхлопным коллектором двигателя внутреннего сгорания самоходного шасси.

Изобретение SU 1773337 А1. Пленкоукладчик. Он обеспечивает автоматическое торможения бобины при обрыве пленки для предотвращения ее саморазматывания. Осуществляется это путем смонтированного тормозного колеса установлено на оси бобины в плоскости поворота рычага и поворотного рычага выполненного двуплечим, причем тормозная накладка установлена на его меньшем плече, а большее плечо рычага снабжено грузом в виде ролика, расположенного над пленкой с возможностью контакта с ней.

Пленкоукладчик отличается тем, что, с целью обеспечения сигнализаций обрыва пленки, на одном из плеч рычага смонтированы друг напротив друга источник света и фотоэлемент, а между ними на раме неподвижно установлена шторка с отверстием.

Применение пленкоукладчика, снабжённого таким устройством, позволяет повышать рабочие скорости посевного агрегата и его производительность и в короткое время ликвидировать неисправности.

Изобретение SU 1777709 A1. Пленкоукладчик. Целью данного изобретения является создание простого и надежного в работе устройства для пробивки отверстий в мульчирующей пленке при ее раскладке над рядками, путем создания в пленкораскладывающем барабане круговой прорези в своей средней части стенки, а прижимающий пленку к барабану валик расположен в нижней части барабана, снабжен ножом с режущими кромками, входящими в указанную прорезь на барабане.

В качестве прототипа принято устройство, образующее отверстия в пленке под предварительно высеянные семена. Этот механизм сложен по устройству и ненадежен в эксплуатации. Его основным недостатком является то, что предварительная пробивка отверстий приводит к значительному ослаблению поперечного сечения пленки, ведущего к частым обрывам. При пробивке же отверстий в пленке шипами пленка часто утягивается вдоль рядков, отверстия смещаются относительно семян и всходы затем погибают.

В результате применения предлагаемого устройства в пленкоукладчике достигается удовлетворительная раскладка пленки на рядках без отрывов с надежной координацией отверстий над высеянными семенами.

Вывод. В ходе анализа, были выявлены положительные и отрицательные стороны конструктивных особенностей существующих пленкоукладчиков которые могли бы каким-то образом воздействовать на возделывание картофеля. Так же приняты во внимание некоторые интересные предложения по их модернизации и дальнейшего внедрения.

Библиографический список

1. Гаспарян И.Н., Дыйканова М.Е. Как повысить урожай раннего картофеля /Картофель и овощи, 2018. - № 2. – с. 29-31.
2. Гаспарян И.Н., Гаспарян Ш.В. Картофель: технологии возделывания и хранения: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 256 с.: ил. (+вклейка, 8 с).
3. Гаспарян И.Н., Соловьев А.М., Фирсов И.П. Возделывание полевых культур по высоким технологиям: учебно-методическое пособие. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015. - 62 с.
4. Патент SU 1660629 A1; Патент SU 1773338 A1; Патент SU 1808256 A1; Патент UZ 2543 28.02.2005 C; Патент UZ 5346 31.10.2002 B; Патент UZ 4746 30.09.2013 C; Патент UZ 2887 C; Патент SU 1217304 A1; Патент SU 1773337 A1; Патент SU 1777709 A1.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Голиницкий Павел Вячеславович, к.т.н., старший преподаватель кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, gpv@rgau-msha.ru

Аннотация: Работа посвящена организации процесса прослеживаемости качества пшеничной муки на современном этапе с применением информационных технологий и экономическим затратам на внедрение.

Ключевые слова: Качество, пшеничная мука, жизненный цикл продукта, прослеживаемость, затраты на внедрение.

В последнее время всё больше внимания уделяется качеству продуктов питания [1].

На прилавках магазинов всё чаще можно встретить товары, на упаковке которых присутствуют обозначения: био, экологически чистый продукт, гарантия качества, а в крупных городах большое распространение получают «Магазин здорового питания», что показывает заинтересованность потребителя в продуктах высокого качества.

Поданным Росстат одним из основных продуктов питания является Хлеб и хлебобродулки. Хлеб потребляют все слои населения, независимо от возраста, пола и социального статуса.

Хлебопекарная промышленность относится к ведущим пищевым отраслям АПК. А одной из приоритетных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом на сегодняшний день, является повышение качества и безопасности производимой продукции [2]. Кроме того, важность проблемы качества продукции предопределена не только условиями рыночной экономики, но и социальной значимостью, а это, прежде всего, удовлетворение населения продуктами питания высокого качества повседневного спроса.

По данным мониторинга Росстат, наблюдается тенденция увеличения доли малых и средних предприятий, как в стоимостном, так и в натуральном выражении (рисунок 1).

Общая численность в России хлебопекарных предприятий составляет около 13 тысяч, из них основную долю занимают малый и средний бизнес, крупные торговые сети, а в последние годы и небольшие магазины шаговой доступности имеют собственными мини-пекарни.



Рис. 1 Структура производства хлебобулочных изделий в РФ, тыс. тонн

Как видно из графиков объем производства хлебобулочных изделий на промышленных предприятиях уменьшается, а на малых предприятиях увеличивается.

Однако в последнее время участились жалобы потребителей на плохое качество муки и хлеба [3].

Многие недобросовестные производители целенаправленно добиваются подделке одной или нескольких характеристик товара.

Особенно необходимо усилить контроль, как отмечает Российский союз мукомольных и крупяных предприятий, за предприятиями малого и среднего бизнеса, а также на всех этапах производства зерномучных товаров «от поля до прилавка», здесь актуальны проблемы экологической безопасности зернового продовольственного сырья [4].

В процессе хранения и транспортирования также происходят изменения качества муки, зависящих от исходных свойств продуктов, продолжительности, условий хранения и перевозки. Поэтому срок хранения (включая перевозку), упаковывание существенно влияет как на качество, так и на технологические свойства муки, поступающей в торговлю или в переработку.

Важнейшей составляющей, влияющей на уровень качества выпускаемой продукции на пищевых предприятиях, является осуществление постоянного входного контроля сырья, контроля на всех технологических этапах и контроля качества готовой продукции [5]. Основная задача заключается в оценке соответствия процесса или продукции и обнаружение несоответствий нормам, а также их дальнейшее устранение.

Не на всех этапах жизненного цикла пшеничной муки осуществляется контроль качества, если на промышленных предприятиях как правило осуществляется входной контроль, то на мини пекарнях, а особенно на предприятиях розничной торговой сети не всегда есть возможность оценить качество муки и приходится всецело полагаться на честность поставщика (рисунок 2). При этом как было сказано выше, на качество сырья могут влиять не только технологические этапы производства, но и не соблюдение условий

транспортировки и хранения, при этом претензии по качеству к готовой продукции, как правило, направляют производителю, а не поставщику сырья.



Рис.2 Этапы жизненного цикла пшеничной муки

I-производство, II- поставка, III- переработка.

●-контроль качества продукции осуществляется, ●- контроль качества не осуществляется, ●- входной контроль качества осуществляется только на индустриальных предприятиях.

Для нейтрализации негативных последствий на имидж производителя от несоблюдения условий хранения и транспортирования муки можно использовать радиочастотные метки, например, пассивные RFID метки без возможности перезаписи или метки NFC-PASS в которые записывается информация о интернет ресурсе на котором размещена информация о данной конкретной партии. Помимо показателей качества конкретной партии муки и даты её производства производитель также может указать из какого зерна была произведена продукция, сведения о регионе отправки, и данные о посреднике, которому была отгружена партия.

Использование QR-кода вместо RFID метки позволяет снизить стоимость внедрения, но уменьшает надежность системы т.к. для считывания информации необходимо иметь визуальный контакт считывающего устройства с QR-кодом. QR-код можно использовать для дублирования информации находящийся в RFID метке (QR-код можно наносить на RFID метку) это позволит повысить надёжность системы при этом стоимость внедрения увеличиться на 10%, а затраты на одноразовые компоненты не возрастут.

Основной проблемой при транспортировке и хранении является не соблюдение условий и как следствие, повышение влажности, нарастание кислотности муки, что естественно повлияет на качество хлеба.

Зачастую для контроля влажности используются «логеры», но высокая стоимость и затруднительный возврат производителю для повторного использования делает этот способ трудно применимым.

Для количественной оценки относительной влажности внутри упаковки можно использовать бумажные индикаторы максимальной влажности без содержания кобальта и галогенов с четырьмя уровнями – 10, 20, 30, и 40%, несмотря на то, что это экспресс метод погрешность показаний не превышает 5%.

Для исключения подмены данных индикатора влажности и RFID метки их необходимо разместить внутри упаковки содержащей элементы защиты от вскрытия. С целью предотвращения прямого контакта муки с индикатором влажности и RFID меткой их можно помещать в влагопроницаемые мешки.

Помимо одноразовых компонентов внедрение данной системы сопровождается закупкой специализированного оборудования

Производителю для успешного функционирования системы необходим RFID-принтер и стационарный RFID-считыватель с антенной.

Помимо основной задачи данное оборудование также можно применять для учета продукции.

В современных логистических компаниях осуществляется постоянный мониторинг условий хранения и перевозки, что позволяет сохранить качество муки на высоком уровне, но эти данные редко выходят за пределы компании, оседая в отделах управления качеством, а тем временем их можно использовать, как конкурентное преимущество, если они будут указаны на портале в карточке конкретной партии.

Внедрение данной системы на предприятиях переработки не приведет к значительным затратам. Из специализированного оборудования необходим только промышленный планшетный компьютер, подключенный к сети интернет, позволяющий считывать RFID-метки и QR-коды.

Затраты на внедрения системы со стороны производителя муки:

Приобретение необходимого оборудования 300 тыс.руб

Разработка информационного портала 150 тыс. руб.

Стоимость одного комплекта одноразовых компонентов, запечатанных в мешок до 30руб.

Затраты на внедрение со стороны поставщика:

Интеграция имеющейся системы отслеживания с информационным порталом 50тыс.руб.

Затраты предприятий переработки:

Приобретение необходимого оборудования 50тыс.руб.

Сейчас маркировку с использованием RFID меток используют для меховых изделий, но в ближайшее время подобную практику хотят распространить на обувь, детские вещи и лекарства. Распространение подобной маркировки неизбежно снизит стоимость как внедрения, так и используемых одноразовых компонентов.

Использование надежных и современных средств идентификации и контроля условий хранения товара, таких как радиочастотные метки и индикаторы максимальной влажности позволит «честным» производителям муки создать дополнительное конкурентное преимущество и оптимизировать каналы поставки, а мини пекарням повысить качество продукта без значительного увеличения его стоимости для конечного потребителя.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методология оценки затрат на качество для предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 5. С. 23-27.
2. Потороко И.Ю., Калинина И.В., Черкасова Э.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Учебное пособие. Челябинск, 2008.

3. Черкасова Э.И. Влияние термического обеззараживания на комплекс микроорганизмов и качество многокомпонентных смесей растительного происхождения. Дис. ... канд. с.-х. наук. Красноярск, 2006.

4. Юсупова Г.Г., Кретова Ю.И., Черкасова Э.И. Проблемы экологической безопасности зернового продовольственного сырья и способы их решения // Хранение и переработка сельхозсырья. 2005. № 9. С. 16-17.

5. Черкасова Э. И., Голиницкий П. В. Организация процесса прослеживаемости качества пшеничной муки // Компетентность. 2018 № 4. С. 43-47.

УДК 658.562.4

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ ПРИ РЕМОНТЕ МАШИН

Антонова Ульяна Юрьевна, аспирант кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева ulkabr07@mail.ru

***Аннотация:** Произведен выбор средства измерений для контроля качества обработки гильзы цилиндров двигателей ЯМЗ в условиях единичного, мелкосерийного и ремонтного производства, из предлагаемой номенклатуры универсальных средств измерений линейных размеров следует использовать самое точное.*

***Ключевые слова:** допуск, погрешность средства измерений, неправильно забракованные и неправильно принятые изделия.*

Качество единичного и мелкосерийного машиностроительного производства, в том числе ремонта машин [1], в настоящее время низкое в силу ряда объективных факторов [2], которые связаны с культурой проектирования и производства, заложенной еще при социализме [3]. Требуемая точность посадок в сборочных единицах техники, выраженная квалитетами [4], не обеспечивается реальным технологическим оборудованием как при единичном производстве, так и при ремонте машин. Требования к метрологическому обеспечению работ в машиностроении и при техническом обслуживании и ремонте машин постоянно совершенствуются и в настоящее время представляют собой комплекс мероприятий, которые направлены на обеспечение единства измерений и требуемой точности. Соблюдение точности измерений приводит к снижению таких составляющих затрат на качество, как затраты на измерения, потери от внутреннего и внешнего брака. Но в номенклатуре универсальных средств измерений, которые широко применяются в единичном и мелкосерийном производстве и при ремонте машин, присутствуют обычно несколько приборов, которые удовлетворяют

указанным требованиям. Возникает вопрос, какое из них нужно выбрать, особенно для такого ответственного процесса, как сортировка по группам селекции обработанных под ремонтный размер гильз цилиндров.

Целью исследования является изучение вопроса влияния погрешности измерений на формирование рассеяния размеров гильз цилиндров двигателя ЯМЗ при селективной сборке, с учетом выявления количества неправильно принятых и неправильно забракованных деталей, а также определение вероятностной величины выхода измеряемого параметра за каждую границу допуска у неправильно принятых изделий.

Выбор средств измерений для обеспечения необходимой точности является комплексной задачей и должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8.051–81 и РД 50–98–86.

СИ выбирают с учетом метрологических и экономических факторов. На выбор СИ влияет и программа производства. Для массового производства обычно применяют оригинальные высокопроизводительные СИ с высокой степенью автоматизации и роботизации, а для мелкосерийного и единичного – универсальные СИ.

Рассеяние погрешности измерения накладывает зону рассеяния действительных размеров и возникает неопределенность при принятии решения – годное изделие или бракованное. Под влияние наложения рассеяний попадают действительные размеры изделия, которые находятся около границ поля допуска.

Конкретное СИ выбирают из таблиц так, чтобы предельная погрешность измерения Δ_{lim} была не более допускаемой нормируемой погрешности измерения Δ :

$$\Delta_{lim} \leq \Delta \quad (1)$$

Влияние погрешности измерения на результаты разбраковки оценивают параметрами:

m (m_1) – число неправильно принятых изделий в процентах от общего числа измеренных (числа принятых);

n (n_1) – число неправильно забракованных изделий в процентах от общего числа измеренных (числа годных);

c (c_1) – вероятностная величина выхода измеряемого параметра за каждую границу допуска у неправильно принятых изделий (от числа принятых деталей).

Наиболее целесообразно в расчетах использовать относительную величину [15]:

$$A_{мет}(\sigma) = (\sigma_{мет}/T) \cdot 100\%, \quad (2)$$

где $A_{мет}(\sigma)$ – относительная погрешность измерения (коэффициент точности измерений); $\sigma_{мет}$ – среднеквадратическое отклонение погрешности измерения $\sigma_{мет} = \Delta_{lim}/2$; T – допуск контролируемого параметра.

Для анализа формирования распределения размеров в процессе селективной сборки гильз цилиндров двигателей ЯМЗ были выбраны следующие средства измерений:

1. Нутромер индикаторный (НИ) с ценой деления отсчетного устройства 0,001 мм при настройке по концевым мерам 1 класса $\Delta lim_{(1)} = \pm 6,5$ мкм;

2. Нутромер индикаторный (НИ) с ценой деления отсчетного устройства 0,001 мм при настройке по установочным кольцам $\Delta lim_{(2)} = \pm 4$ мкм.

Гильзы цилиндров измерялись в двух взаимно перпендикулярных плоскостях и в двух сечениях - в верхнем и нижнем. Вычислялся средний размер, который принимался как действительный размер детали.

Определение количества неправильно забракованных деталей от количества годных, количества неправильно принятых деталей от количества принятых, предельной величины выхода размера за границу поля допуска производились по методике, описанной в [3].

В начале исследований был произведен замер партий гильз цилиндров в количестве 100 штук. Результаты измерений представлены в виде гистограммы, полигона и теоретической кривой распределения (рисунок 1).

Предварительный анализ качества обработки проведем с помощью коэффициента точности и настроенности технологического процесса [1].

Коэффициент точности обработки равен

$$K_T = \frac{T}{6 \cdot S}, \quad K_T = \frac{0,0025}{6 \cdot 0,0133} = 0,75. \quad (3)$$

При $K_T = 0,7 \dots 0,9$ процесс по точности – не удовлетворяет требованиям.

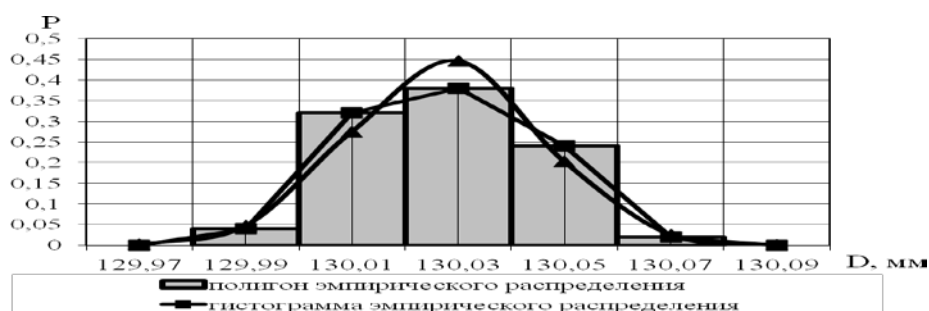
Коэффициент настроенности равен

$$K_C = \frac{D_{\text{ср}} - \bar{X}}{2 \cdot T}, \quad K_C = \frac{130,0267 - 30,0298}{2 \cdot 0,06} = -0,026. \quad (4)$$

При $|K_C| \leq 0,05$ процесс по настроенности считается хорошим.

В результате полученных данных было выявлено, что в первую группу селекции попало 32 детали, во вторую группу – 38, в третью – 24, в исправимый брак – 4, неисправимый брак – 2. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что процесс обработки гильзы можно считать неудовлетворительным, так как имеется определенное количество исправимого брака – 4%, и неисправимого брака – 2%, зона рассеяния смещена в сторону исправимого брака, что характеризует хорошую квалификацию рабочих, выполняющих данную операцию.

Среднеквадратическое отклонение погрешности измерения для СИ-1



$$\sigma_{мет(1)} = \frac{\Delta lim_{(1)}}{2} = \frac{6,5}{2} = 3,25 \text{ мкм}$$

Среднеквадратическое отклонение погрешности измерения для СИ-2

$$\sigma_{мет(2)} = \frac{\Delta lim_{(2)}}{2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ мкм}$$

По методике [4] определяем количество неправильно забракованных деталей (n, %) от количества годных, количество неправильно принятых деталей (m, %) от количества принятых и предельную величину выхода размера за границу поля допуска (с, мкм).

Полученные данные сведены в таблицу.

Таблица

**Определение параметров разбраковки гильз цилиндров
при использовании нутромера индикаторного
с различной точностью настройки**

Расстояние от середины поля допуска до границы соответствующей группы 2t, мм	Коэффициент точности измерений A _{мет} , %		Количество не правильно забракованных деталей, n, %		Количество неправильно принятых деталей, m, %		Величина выхода измеряемого параметра за границу допуска, с, мм	
	СИ1	СИ2	СИ1	СИ2	СИ1	СИ2	СИ1	СИ2
0,0152	21,38	13,16	7,6	5,25	7,7	5	0,00228	0,001748
0,0248	13,10	8,06	4,75	2,85	4	2,9	0,002852	0,001488
0,0552	5,88	3,62	1,9	1,25	1,35	0,45	0,00207	0,001932
0,0648	5,01	3,09	0,45	0,4	0,2	0,2	0,0015552	0,001555
Сумма	-	-	14,7	9,75	13,25	8,55	-	-

Из таблицы видно, что в результате действия погрешности измерений, при измерении нутромером НИ-160-0,001 при настройке по концевым мерам 1 кл. с погрешностью 6,5 мкм: часть деталей 4,75% из годных второй группы попадает в третью, а другая часть 4% - из третьей во вторую; часть деталей 7,6% из годных второй группы попадает в первую, а из первой во вторую попало 7,7% деталей; в исправимый брак неправильно забракованных деталей попало 1,9 %; в неисправимый брак неправильно забракованных попало 0,45% деталей; количество неправильно принятых деталей (попавших из брака в годные) в первой группе 1,35%, в третьей - 0,2%.

Суммарное количество неправильно принятых в группу деталей составило 13,25%, неправильно вышедших из группы или забракованных - 14,7%. Наибольшая величина выхода измеряемого параметра за границу допуска с = 2,28 мкм.

В результате действия погрешности измерений, при измерении нутромером НИ-160-0,001 при настройке по установочным кольцам 1 кл. с погрешностью 4 мкм: из первой группы во вторую попало 5% деталей; из второй группы в первую 5,25% деталей; из второй группы в третью попало 2,85%, из третьей во вторую - 2,9%; неправильно принятых деталей в первой группе составило 0,45% деталей, в третьей - 0,2%; в исправимый брак

неправильно забракованных деталей попало 1,25% деталей, в неисправимый брак попало 0,4%.

Суммарное количество неправильно принятых деталей составило: 8,55%, неправильно вышедших из группы или забракованных 9,75%.

Наибольшая величина выхода измеряемого параметра за границу допуска $s = 1,75$ мкм.

Таким образом, при использовании средства измерения с погрешностью 6,5 мкм количество неправильно вышедших из группы или забракованных деталей на 4,95% больше, количество неправильно принятых деталей на 4,7% больше чем при использовании средства измерения с погрешностью 4 мкм.

В технических требованиях на капитальный ремонт двигателей ЯМЗ для контроля обработки гильз цилиндров под ремонтный размер предлагается использовать нутромер индикаторный (НИ) с ценой деления отсчетного устройства 0,01 мм, и при настройке по установочным кольцам будет погрешность $\Delta_{lim} = \pm 10$ мкм, а по концевым мерам – $\Delta_{lim} = \pm 15$ мкм. При таких значениях погрешностей количество неправильно принятых деталей и неправильно вышедших из группы или забракованных возрастет минимум в два раза.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Карпузов В.В., Шкаруба Н.Ж., Кисенков Н.Е. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Издательство КолосС, 2009. 568 с.
2. Шкаруба Н.Ж. Разработка комплексной методики выбора средств измерений линейных размеров при ремонте сельскохозяйственной техники: дисс... канд. техн. наук. М., 2006.
3. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Темасова Г.Н. Курсовое проектирование по метрологии, стандартизации и сертификации. М.: МГАУ, 2011. 120 с.
4. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Статистические методы контроля и управления качеством. М., 2014. 140 с.

УДК 631.354.026

ОСОБЕННОСТИ УБОРКИ УРОЖАЯ БЕЛОГО ЛЮПИНА И ТРЕТИКАЛЕ

Малла Бахаа, аспирант кафедры сельскохозяйственные машины, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, bahaa.malla@hotmail.com.

Аннотация. Рассмотрена технология возделывания бинарных посевов, состоящих из зерновых колосовых и зернобобовых культур, позволяющая получать большее количество продукции с каждого гектара посевов. Предложены конструкции комбайнов аксиально-роторного типа для уборки

смешанных посевов. Определена готовность к уборке бинарных люпино-злаковых посевов по степени зрелости растений люпина, когда побуреет более 90% бобов при влажности семян в них 16-18%.

Ключевые слова. Бинарные посева, белый люпин, зернобобовая культура, зерновая колосовая культура, молотильно-сепарирующее устройство.

Качественные показатели работы зерноуборочных комбайнов с классическим молотильно-сепарирующим устройством (МСУ) представлены на рисунке 1.

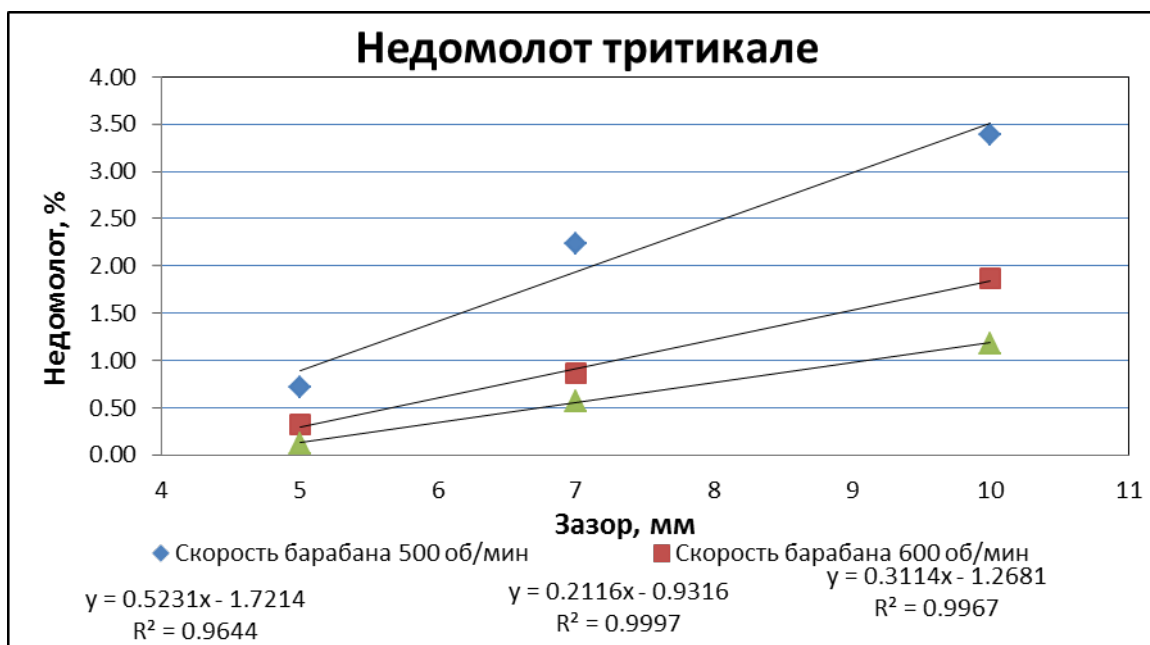


Рис. 1 Зависимость недомолота тритикале от зазора на выходе молотильного устройства для разных скоростей барабана при уборке смешанных посевов.

Из анализа данных представленных на рисунке 1 видно, что при увеличении зазора на выходе молотильного устройства для разных скоростей барабана при уборке смешанных посевов недомолот тритикале увеличивается, а повреждения белого люпина наоборот уменьшаются. Это условие не позволяет одновременно выполнить агротехнические требования для обеих культур смешанного посева.

Для уборки бинарных посевов зерновых культур может быть предложено вариант использования аксиально-роторных МСУ на уборке бинарных посевов может быть реализован за счет разделения МСУ на две части, каждая из которых обеспечивает обмолот и сепарацию одной из культур. Предлагается МСУ с разделенным на две части кожухом. Каждая из частей имеет возможность раздельного друг от друга вращения (рисунок 2).

Работает устройство следующим образом. Обработываемая масса из наклонной камеры поступает в заходную область МСУ. Под воздействием лопастей ротора 1 и направителей кожуха она приобретает спиралеобразное движение. При этом значительная часть бобовой культуры обмолачивается.

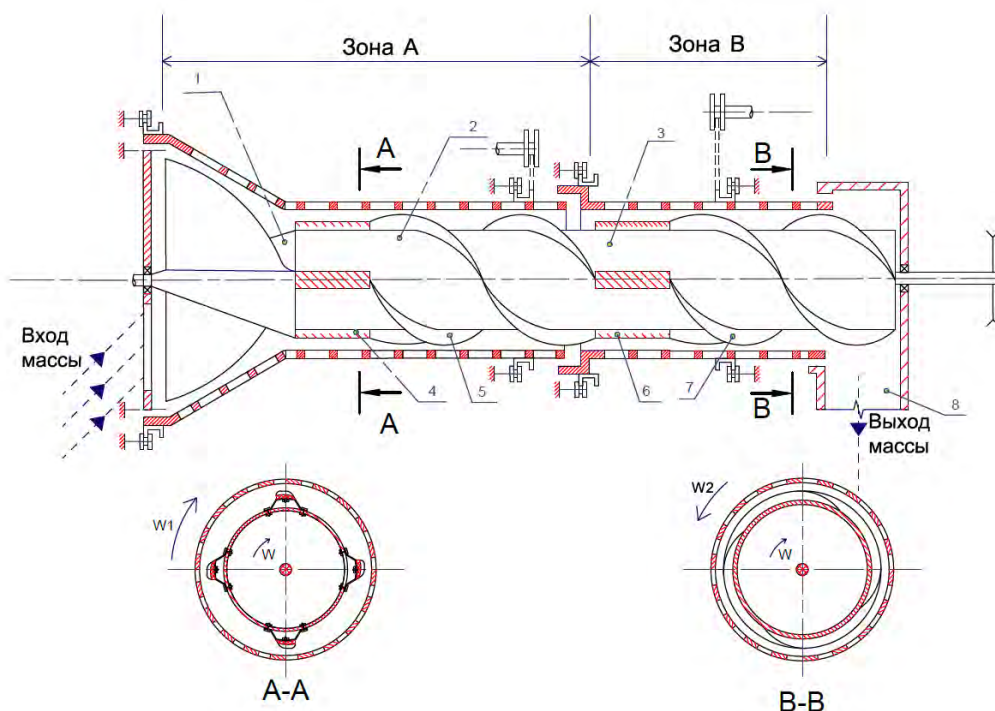


Рис. 2 Аксиально-роторное МСУ для уборки смешанных посевов зерновых культур с отдельно вращающимися частями кожуха

Одновременно начинается процесс сепарации свободного зерна бобовой культуры через отверстия конической части кожуха в зоне «А», что снижает повреждение зерна. Оставшееся зерно обмолачивается бичами 4 ротора первой зоны. Полное выделение свободного зерна бобовой культуры через отверстия кожуха зоны «А» происходит при ударном воздействии сепарирующих планок 5 ротора. Так как направление вращения ротора и кожуха первой зоны совпадают то и интенсивность ударного воздействия незначительна, что исключает повреждение зерен бобовой культуры. Кроме того зазоры между ротором и декой увеличены, т.е. соответствуют режимам уборки зернобобовых культур. Скорость удара бичей ротора по обмолачиваемой массе уменьшается на величину соответствующую скорости вращения деки. Такие технологические параметры для первой части МСУ обеспечивают агротехнически допустимые требования для уборки белого люпина, а также частичного обмолота и сепарации зерновых колосовых культур.

В зоне «В» кожух имеет противоположное вращение относительно ротора. За счет этого скорость удара бичей 6 и сепарирующих планок 7 ротора по обмолачиваемой массе возрастает на величину соответствующую скорости вращения кожуха. При этом зазоры между бичами и планками ротора и сепарирующим кожухом уменьшены. Такие технологические параметры МСУ обеспечивают полный вымолот и сепарацию зерна зерновой колосовой

культуры. Оставшаяся солоmistая часть выводится из устройства через соломоотводящее устройство 8.

Библиографический список

1. Алдошин, Н.В. Обоснование технологических параметров на уборке белого люпина / Н.В. Алдошин, А.А. Золотов, А.С. Цыгуткин, В.Д. Сулеев, А.Е. Кузнецов, Н.А. Аладьев, Малла Бахаа // Достижения науки и техники АПК, – ISSN. 0235-2451. – 2015, №1, Т. 29, с. 64-66.
2. Алдошин, Н.В. Сравнительная оценка комбайнов на уборке белого люпина / Н.В. Алдошин // Сельский механизатор, ISSN 0131-7393. – 2015, №11, с. 10-13.
3. Алдошин, Н.В. Механизация уборки смешанных посевов зерновых культур / Н.В. Алдошин, А.А. Золотов, А.С. Цыгуткин, Малла Бахаа // Тракторы и сельхозмашины, ISSN 0235-8573 - 2015, № 10, с. 41-45.
4. Алдошин, Н.В. Оценка повреждений зерна белого люпина при уборке урожая / Н.В. Алдошин, А.А. Золотов, А.С. Цыгуткин, В.Д. Сулеев, А.Е. Кузнецов, Н.А. Аладьев, Малла Бахаа // Тракторы и сельхозмашины, ISSN 0235-8573 - 2015, № 2, с. 26-29.

УДК 621.436

ТЕПЛОМАССОБМЕН КАПЕЛЬ ЭМУЛЬГИРОВАННОГО ТОПЛИВА В ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ – КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОЧИСТКИ ОТ НАГАРООТЛОЖЕНИЙ

Катаев Юрий Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры инженерной и компьютерной графики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, E-mail: ukataev@mail.ru

Аннотация. В статье кратко описано применение эмульгированного топлива для безразборного удаления нагароотложений с деталей двигателя внутреннего сгорания за счет явления «микро-удара».

Ключевые слова: водотопливная эмульсия, микро-удар, конвективный теплообмен, термодинамический анализ.

Для обеспечения эксплуатационно-технических характеристик дизельных двигателей необходимо проводить периодическую очистку деталей двигателей от нагароотложений.

В настоящее время наиболее известные и применяемые методы безразборной очистки это использование водотопливных эмульсий (ВТЭ) и применение присадок. При использовании ВТЭ улучшается смесеобразование и предотвращается коксообразование, но при этом снижается надежность двигателя за счет обводнения масел, ухудшаются показатели эксплуатации,

возникает опасность коррозии отдельных деталей. Присадки улучшают процесс сгорания рабочей смеси, не допускают коагуляцию частиц сажи в крупные агломераты. Недостатком данного метода является удаление отложений, скопившихся в топливном баке, следовательно, выход из строя топливного насоса и форсунок [1].

Обобщения по использованию воды в рабочих процессах двигателя при формировании топливно-воздушной смеси показывают, что наибольшее применение нашли способы подачи воды в виде водотопливной эмульсии (ВТЭ). На сегодняшний день в достаточной мере известны результаты многочисленных исследований по использованию ВТЭ в рабочих процессах двигателя в целях улучшения качества процесса смесеобразования, снижения токсичности отработавших газов и удаления нагароотложений.

Установлено, что при работе дизеля на водотопливной эмульсии значительно улучшается процесс смесеобразования за счет явления «микро-удара», так как капли эмульгированного топлива, образовавшиеся после впрыскивания через форсунки, состоят из частиц топлива, внутри которых располагается большое количество хаотически движущихся включений воды. Размеры этих включений колеблются от 1 до 3 мкм [2].

Анализ физики процессов нагрева и испарения воды, происходящих в двигателе, создание моделей, учитывающих влияние теплообмена воды и внутрицилиндровых газов на их термодинамические характеристики и параметры рабочего процесса двигателя, должны учитывать комплексное воздействие впрыскиваемой в цилиндры воды. Оно представлено тремя составляющими: конвективной – теплообмен между цилиндрыми газами и впрыснутой водой; термодинамической – изменение теплоемкости и внутренней энергии смеси цилиндрыми газов и водяного пара; термохимической – химические реакции горения топливной смеси с участием воды в парообразном состоянии.

Конвективный теплообмен предопределяет время локального воздействия воды на рабочий процесс, в результате которого резко изменяются термодинамические параметры цилиндрыми газов. При этом вода, впрыснутая в цилиндры двигателя в парообразном состоянии, распадается на мелкодисперсные капли, благодаря чему, достижение критического состояния возможно за короткий промежуток времени [2].

При попадании капель воды в среду цилиндрыми газов, ее температура в результате теплообмена с газами растет и может стать выше равновесной температуры кипения, соответствующей внутрицилиндровому давлению [3].

Перегрев жидкости приводит к возникновению внутри капель метастабильного состояния и условий для их спонтанного вскипания несмотря на то, что в воде, впрыскиваемой в виде мелкодисперсной фазы, количество искусственных центров парообразования резко снижается, и, следовательно, зародыши пара могут возникать только в результате тепловой флуктуации. Спонтанное вскипание воды, происходящее в виде «микро-ударов» капель,

определяет локальное (кратковременное) управляющее воздействие воды на поверхности нагароотложений.

Термодинамический анализ состояния водотопливной смеси в цилиндрах двигателя основывается на предположении, что одновременно с подводом жидкости на каждом бесконечно малом участке термодинамического процесса отводится количество тепла, равное теплоте испаряющейся жидкости. После перехода воды из жидкого состояния в газообразное, происходит дальнейший отбор теплоты от цилиндрических газов. Пар, образовавшийся в результате испарения капель воды в процессе теплообмена с газами, будет нагреваться, что приведет к изменению теплоемкости смеси и ее внутренней энергии, вследствие чего создаются условия возникновения «микро-ударов» [4].

Предположим, что капля ВТЭ с начальной температурой $T_{т0}$ помещена в возмущенную газовую среду. Параметры последней (давление P_1 , температура T_1 , частота f и амплитуда A пульсаций скорости движения, а также закономерности изменения этой скорости) будем считать известными. Допустим далее, что $T_1 \gg T_{т0}$. Последнее вызовет интенсивный теплообмен между газом и каплей. При этом будет происходить следующая цепочка процессов:

1. Прогрев частицы эмульсии до температуры T_n перегрева воды. В течение этого периода будет происходить интенсивный процесс испарения легких фракций;

2. Первый «микро-удар»;

3. Прогрев и испарение топлива, испарение воды в капле, перегрев образующихся водяных паров. Данный процесс продолжается до момента, когда объем капли достигнет критического значения;

4. Второй «микро-удар» и т.д.

5. В соответствии с описанной выше физической картиной процесса тепломассообмена капли ВТЭ, разделим последний на j периодов: $j = 1$ – период от начала прогрева частицы до первого «микро-удара»; $j = 2$ – период между первым и вторым «микро-ударами»; $j = 3$ – период между вторым и третьим «микро-ударами» и т.д.

Рассмотрим далее математическое описание процесса возникновения первого «микро-удара», а затем отметим характерные отличия остальных. Будем считать, что первый «микро-удар» происходит мгновенно при температуре T_n перегрева воды. Изменение значений скорости движения газовой среды V , скорости движения капли ω и перемещения капли H при «микро-ударе» не происходит. Остальные величины будем определять в следующей последовательности [2, 4].

Объем i -ой фракции топлива в капле ВТЭ после «микро-удара»:

$$V_{тi} = \frac{M_{тi}}{\rho} \quad (1)$$

где $M_{\tau i}$ – масса i -ой фракции топлива после первого «микро-удара» (в начале второго периода), кг; $\rho_{\tau i}$ – плотность i -ой фракции топлива, кг/м³

Рассмотрим особенности следующих (за первым «микро-ударом») периодов. Исходными (начальными) данными для расчета этих периодов являются конечные значения искомых величин предыдущего периода.

В соответствии с принятой физической интерпретацией процессов тепломассообмена капель ВТЭ, второй ($j = 2$) и последующие ($j = 3; 4$ и т.д.) периоды имеют одинаковое математическое описание. Физическая картина этих процессов сводится к следующему. Для них характерно интенсивное испарение воды внутри капель ВТЭ. Этот процесс протекает при постоянной температуре влаги, равной T_H . Образующийся пар препятствует теплообмену между топливом и водой. В результате, температура топлива будет повышаться. Это очень сложный процесс, точное математическое описание которого весьма затруднительно. Воспользуемся приближенным методом. Будем полагать, что количество теплоты, идущее на испарение воды, будет пропорционально величине:

$$\left(\frac{M_{Bj}}{M_{\pi j} + M_{Bj}} \right)^{k_3}, \quad (2)$$

где k_3 – опытный коэффициент, определяющий отток воды в капле ВТЭ за счет ее испарения.

Истинная величина M_{Bj} определяется по выражению:

$$\frac{\partial M_{Bj}}{\partial \tau} = \left(\frac{M_{Bj}}{M_{\pi j} + M_{Bj}} \right)^{k_3} \frac{\partial M_{Bj}^*}{\partial \tau} \quad (3)$$

Величина $M_{\pi j}$ для всех периодов находится по выражению:

$$\frac{\partial M_{\pi j}}{\partial \tau} = - \frac{\partial M_{Bj}}{\partial \tau} \quad (4)$$

Суммарный объем капли ВТЭ находится как сумма:

$$V_{Kj} = \sum_1^n V_{\tau ij} + V_{Bj} + V_{\pi j} \quad (5)$$

Текущий диаметр капли ВТЭ:

$$d_{Kj} = \sqrt[3]{\frac{6V_{Kj}}{\pi}} \quad (6)$$

Плотность капли ВТЭ:

$$\rho_{Эj} = S_{\tau j}^* \sum_1^n (\rho_{\tau i} S_{\tau ij}) + \rho_B S_{Bj} + \rho_{\pi} S_{\pi j} \quad (7)$$

Начальными условиями при вычислении будут служить параметры, полученные после предшествующего ($j - 1$) «микро-удара». Расчет ведется до момента достижения капель условий, при которых она «взрывается».

Рассмотрим условия возникновения второго и предшествующих «микро-ударов» капель ВТЭ.

Топливная сферическая оболочка радиуса R_K и толщины δ находится под действием внутреннего давления насыщенного водяного пара P_H (рисунок 1) и внешнего давления среды P_1 . Под давлением паров воды, в топливной оболочке возникают напряжения растяжения. Нормальные напряжения растяжения в оболочке определяются по выражению [4]:

$$\sigma_{\text{ЭКВ}} = \frac{(P_{\text{H}} - P_1 - P_{\alpha}) R_{\text{K}}}{2\delta}, \quad (8)$$

где $P_{\text{H}} = 1264 \cdot 2,2 \cdot 10^7 \exp\left(\frac{7,2 \cdot 647,3}{T_{\text{T}}}\right)$ – давление насыщенных паров воды внутри капли ВТЭ; $P_{\alpha} = \frac{4\alpha_{\text{T}}}{d_{\text{K}}}$ – добавочное давление от сил поверхностного натяжения; α_{T} – коэффициент поверхностного натяжения топлива; $d_{\text{K}} = 2R_{\text{K}}$ – текущее значение диаметра капли ВТЭ.

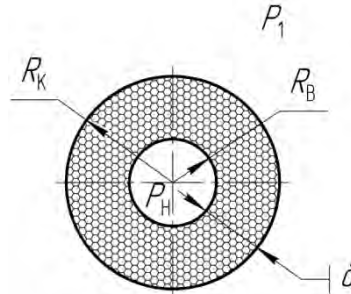


Рис. 1 Модель капли эмульгированного топлива

P_1 – давление среды, в которой находится капля топлива; P_{H} – внутреннее давление насыщенного водяного пара; R_{K} – радиус капли ВТЭ; R_{B} – радиус капли воды внутри топлива; δ – толщина топливной оболочки.

От разрыва топливную оболочку удерживают силы поверхностного натяжения топлива f_{T} , создающие на поверхности капли напряжения сжатия σ_{α} :

$$\sigma_{\alpha} = \frac{f_{\text{T}}}{S_{\text{СФ}}} = \frac{f_{\text{T}}}{\frac{\pi}{2}(d_{\text{K}}^2 - d_{\text{B}}^2)}, \quad (9)$$

где $S_{\text{СФ}}$ – площадь поперечного сечения оболочки; $d_{\text{B}} = \sqrt[3]{\frac{6(V_{\text{B}} + V_{\text{H}})}{\pi}}$ – диаметр капли водной фазы ВТЭ.

Известно, что коэффициент, а равно и сила поверхностного натяжения зависят от температуры. По табличным данным аппроксимируем коэффициент поверхностного натяжения [4, 5]:

– для дизельного топлива:

$$\alpha_{\text{T}} = 1,69\alpha_{\text{T}0} \left(1 - \frac{T_{\text{T}}}{T_{\text{КТ}}}\right), \quad (10)$$

где $\alpha_{\text{T}0}$ – коэффициент поверхностного натяжения топлива при нормальных условиях; $T_{\text{КТ}}$ – температура топлива в критической точке.

При расчетах будем использовать средневзвешенное значение коэффициента поверхностного натяжения:

$$\alpha_{\text{T}} = \sum_1^n (\alpha_{\text{T}i} S_{\text{T}i}) \quad (11)$$

По мере прогрева капли ВТЭ, давление водяных паров будет расти, увеличивая растягивающие напряжения в топливной оболочке. Капля будет увеличиваться в размерах, а силы поверхностного натяжения и, создаваемые ею, напряжения сжатия будут уменьшаться. Очевидно, что разрыв оболочки произойдет, когда $\sigma_{\text{ЭКВ}}$ превысят σ_{α} . Следовательно, условие возникновения второго и последующих «микро-ударов» может быть сформулировано так:

$$\sigma_{\text{ЭКВ}} \geq \sigma_{\alpha} \quad (12)$$

Решая уравнение методом подстановки, можно определить диаметр капли ВТЭ, при которой произойдет «микро-удар».

Библиографический список

1. Пат. 153176 Российская Федерация, МПК F02B77/04. Установка для безразборной очистки камеры сгорания дизельного двигателя паром / А.С. Дорохов, В.М. Корнеев, К.А. Краснящих, Ю.В. Катаев, заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – № 2014108847/06; заявл. 07.03.2014; опубл. 10.07.2015, Бюл. № 19. – 2 с.
2. Катаев, Ю.В. Безразборная очистка двигателя от нагара / Ю.В. Катаев // Сельский механизатор. – 2011. – № 9. – С. 34-35.
3. Кравченко, И.Н. Ресурсосберегающие технологии ремонта сельскохозяйственной техники: учебное пособие / И.Н. Кравченко, В.М. Корнеев, Д.И. Петровский, Ю.В. Катаев // М.: ФГБНУ «Росинформагротех» – 2018. – 184 с.
4. Дорохов А.С. Кавитационное воздействие воды на нагароотложения в двигателях / А.С. Дорохов, Ю.В. Катаев // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2014. – № 9. – С. 29-33.
5. Дидманидзе, О.Н. Технический сервис в АПК / О.Н. Дидманидзе, В.М. Корнеев. – М.: УМЦ «Триада», 2015. – 110 с.

УДК 631.01.020.05.

ПРИМЕНЕНИЕ УКЛАДЧИКА КАПЕЛЬНОЙ ЛЕНТЫ НА БАЗЕ ГРЕБНЕВАТЕЛЯ GRIMME GF 75/4 ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Корнеев Алексей Юрьевич, аспирант кафедры машин и оборудования природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, redos32@gmail.com

Аннотация: *Использование технологии капельного орошения для доставки инсектицидных и фунгицидных препаратов в прикорневую зону позволит существенно снизить риск заболевания растения в период вегетации, сократит расходы лечебных препаратов и воды, а также создаст оптимальный водно-воздушный баланс при росте и развитии растения.*

Ключевые слова: *контур увлажнения, капельное орошение, режим орошения, прикорневая зона.*

Введение. Инсектицидные и фунгицидные препараты вносятся в почву при посадке так и в течение всего срока вегетации выращиваемой культуры. Использование капельного орошения позволит доставить препарат непосредственно в прикорневую зону растения, что существенно повысит

эффективность препарата и снизит его расход [1]. Укладку капельной ленты целесообразно совместить с гребневанием картофеля, которое проводится на 7-10 день после посадки. Использование капельного орошения позволит также сократить расход поливной воды из-за сокращения потерь на испарение и улучшить водно-воздушный баланс посредством неполного заполнения почвенных пор [2].

Для выбора оптимального режима орошения и определения требуемого расхода на капельницу следует определить геометрические параметры контура увлажнения.

Цель исследований. Определить геометрическую форму контура увлажнения, рассчитать необходимый расход на капельницу с целью определения расхода воды и лечебных препаратов.

Материалы и методы. Движение воды в почве осуществляется под действием силы тяжести и капиллярной силы [3]. Геометрическая форма контура увлажнения обусловлена взаимодействием этих сил. Взаимное действие этих сил определит геометрическую форму контура увлажнения.

Определим суммарную силу, действующую на каплю в почве [4]:

$$\vec{F} = \vec{F}_{\text{тяж}} + \vec{F}_{\text{кап}} \quad (1)$$

Рассмотрим геометрическую сумму сил:

$$F = \left(\frac{4}{3} \cdot \rho \cdot g \cdot \pi \cdot R^3 \right)^2 + (\pi \cdot R \cdot \sigma)^2 - \frac{8}{3} \cdot \rho \cdot g \cdot \pi^2 \cdot R^4 \cdot \sigma \cdot \cos \alpha \quad (2)$$

ρ – плотность воды, кг/м³;

R – радиус капли, м;

σ – коэффициент поверхностного натяжения, Н/м.

После определения суммарной силы определим скорость потока [5]:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho \cdot \pi \cdot R^2}} \quad (3)$$

Далее определяем расход контура:

$$Q = \sqrt{\frac{16}{9} \cdot \rho \cdot g^2 \cdot \pi^3 \cdot R^8 + \frac{\pi^2 \cdot \sigma^2 \cdot R^4}{\rho} - \frac{8}{3} \cdot g \cdot \pi^3 \cdot R^6 \cdot \sigma \cdot \cos \alpha} \quad (4)$$

Зная время работы капельницы, можно определить параметры контура увлажнения.

Рассчитав геометрические параметры контура увлажнения по полученной формуле, определим требуемый расход воды на капельницу. Полученная форма контура представляет собой параболу 4 степени (рисунок 1).

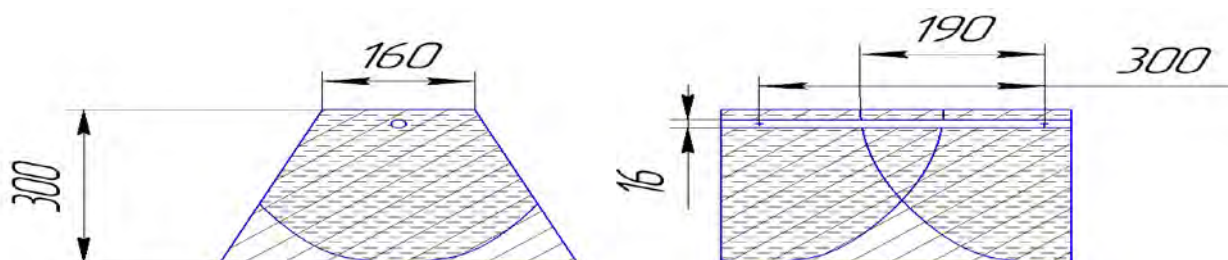


Рис. 1 Схема контура увлажнения в картофельном гребне

Для проверки полученных теоретических зависимостей, в лаборатории на грунтовой лотке были определены параметры контура увлажнения. Были исследованы параметры контура увлажнения капельницы с расходом 2л/ч. Время работы капельницы находилось в пределах 3 – 30 минут.

Укладка капельной ленты производилась одновременно с гребневанием, для этого на гребнеобразователь Grimme GF 75/4 было смонтировано рабочее оборудование для укладки капельной ленты в гребень на глубину до 20мм.

Расход капельной ленты составил 1,6л на капельницу, диаметр ленты 16мм, расстояние между капельницами 300мм. В процессе полива, с помощью дозатора осуществлялась внесение фунгицидных (1 раз неделю) и инсектицидных (1 раз в 3 недели) препаратов для защиты картофеля (рис. 2).

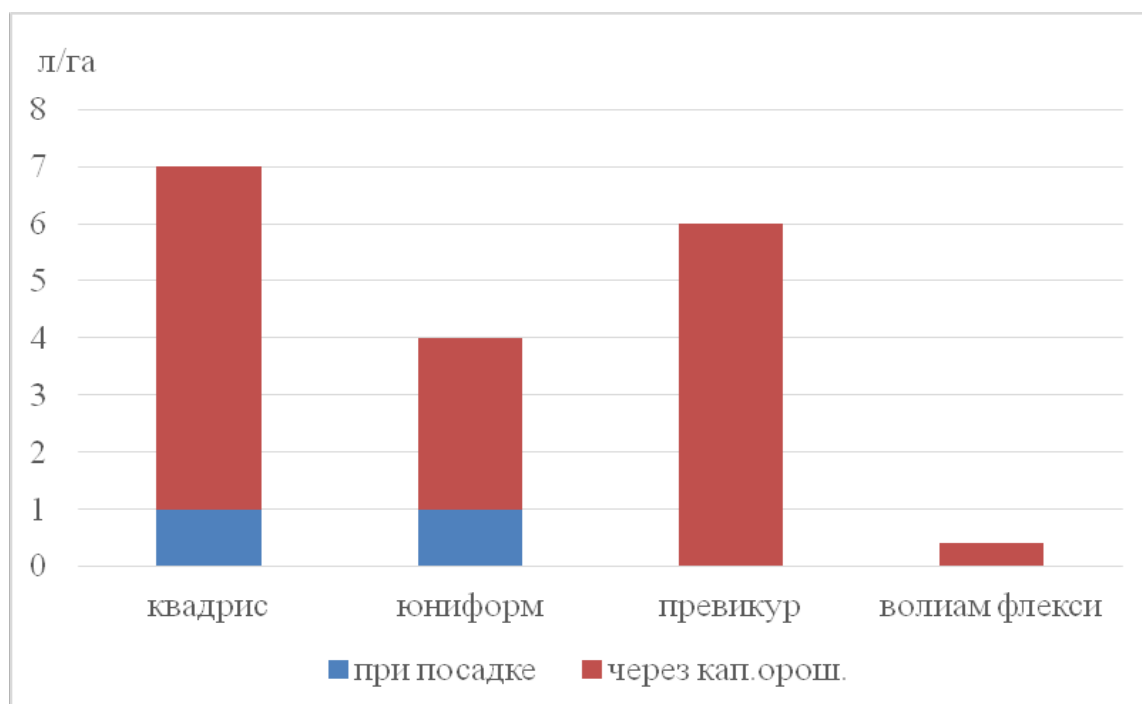


Рис.2 Суммарное внесение фунгицидов и инсектицидов

Результаты и обсуждение. форма контура представляет параболу 4 степени, что подтверждено результатами лабораторных исследований. Укладку капельной ленты целесообразнее проводить совместно с операцией гребневания на 7-10 день от начала посадки. Используя капельное орошение, можно доставить лечебные препараты непосредственно в прикорневую зону картофеля.

Выводы. Движение воды в почве осуществляется под действием сил тяжести и капиллярных сил. Вода в почве движется, заполняя поры почвы и формируя контур увлажнения, который по результатам исследования представляет собой параболу 4-й степени. Определив оптимальные параметры контура увлажнения, был произведен расчет необходимого расхода поливной воды и лечебных препаратов для доставки их непосредственно в прикорневую зону.

Библиографический список

1. Андрианов, А.Д. Капельное орошение раннего картофеля / А.Д. Андрианов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2008. – № 3. - С. 37-40
2. Григоров, М.С. Дифференцированный режим орошения картофеля при капельном поливе / М.С. Григоров, В.М. Жидков, В.В. Захаров // Картофель и овощи. – 2009. – № 9. - С. 19-20
3. Дубенок, Н.Н. Особенности водного режима почвы при капельном орошении сельскохозяйственных культур / Н.Н. Дубенок, В.В. Бородычев, М.Н. Лытов, О.А. Белик // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 4. - С. 22-25
4. Икромов, И.И. Формирование контура и полосы увлажнения почвы при разной технологии микроорошения / И.И. Икромов // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. – Рязань: Рязанский ГАУ, 2009. – Вып. 8. - С. 240-244
5. Мелихов, В.В. Коэффициент водопотребления как критерий эффективного промышленного производства раннего картофеля / В.В. Мелихов, А.А. Новиков // Мелиорация и водное хозяйство. – 2011. – №4. – С. 38-40

УДК 631.345

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА УБОРКИ БЕЛОГО ЛЮПИНА

Мосяков Максим Александрович, аспирант кафедры «Сельскохозяйственные машины», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Maks.Mosyakov@yandex.ru

***Аннотация:** Рассматриваются проведенные экспериментальные исследования на изготовленной лабораторной установке с новыми рабочими органами. Определены технологические параметры и режимы работы очесывающей жатки на уборке белого люпина позволяющие обеспечить ее качественную работу с уровнем потерь семян **P_ж** не более 0,5 %.*

***Ключевые слова:** очесывающее устройство, белый люпин, технология уборки, лабораторная установка.*

В 2016 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ, была включена зернобобовая культура белый люпин, посевная площадь под которой в России может составить 5,0 млн. га [1].

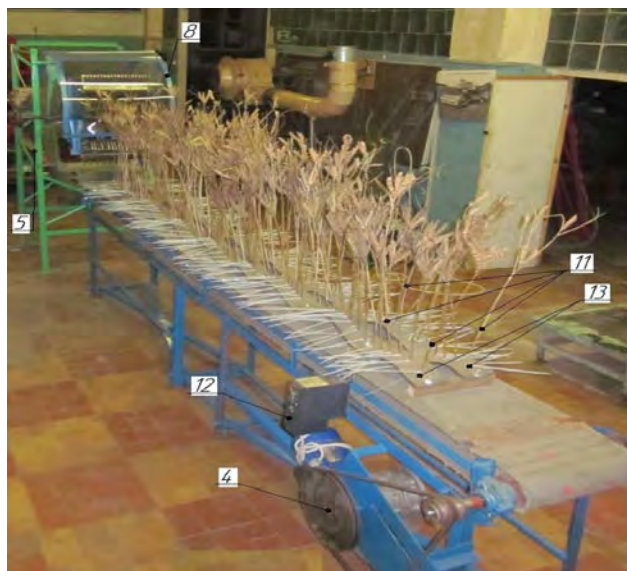
Возделывают белый люпин, используя ту же систему машин, что и для зерновых культур. Длина вегетационного периода составляет в среднем 115-130 дней, уборка приходится на третью декаду сентября и, нередко, этот период

совпадает с периодом дождей. Культура отличается высокой потенциальной продуктивностью, с урожайностью семян до 40...50 ц/га, а зеленой массы - до 1000 ц/га и при влажности семян более 20% уборка этой массы сопровождается забиванием молотильного устройства комбайна, что приводит к потерям части урожая. Для решения существующей проблемы необходимо рассмотреть возможность применения на уборке белого люпина технологии очеса растений на корню, позволяющей повысить полноту сбора семян, так как она в меньшей степени зависит от погодных условий [2, 3].

Для экспериментальных исследований процесса очеса белого люпина в условиях РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, была разработана лабораторная установка и изготовлены новые рабочие органы, защищенные патентами РФ №172995 и №178721 (рисунок 1) [4, 5].



а)



б)

Рис. 1 Лабораторная установка: а) общий вид б) с закрепленной растительной массой

1 – очесывающее устройство; 2 – транспортер-питатель; 3 – привод очесывающего устройства; 4 – привод транспортера-питателя; 5 – очесывающий ротор;

6 – комбинированные очесывающие рабочие органы; 7 – обтекатель; 8 – гребенки очесывающего устройства для уборки крупносемянных культур; 9 – материалосборник; 10 – кассета для фиксации растительной массы; 11 – растительная масса; 12 – пульт управления транспортера-питателя; 13 – кассета для фиксации растительной массы

На основании априорной информации и результатов исследований размерно-массовых характеристик и физико-механических свойств растений белого люпина, результатов поисковых опытов, а также исходя из задач исследования, были выявлены наиболее существенные факторы, влияющие на потери за жаткой $p_{ж}$ в наибольшей степени. На основании анализа выявлено три основных фактора: кинематический показатель λ ; высота положения жатки от почвы до гребенки в нижнем положении $h_{ж}$, м; высота расположения точки контакта обтекателя с растением h_0 , м (таблица).

Таблица

Факторы и область их исследования

Фактор	Обозначение	Уровень реального значения фактора			Код	Уровень кодированного значения фактора		
		Нижний	Основной	Верхний		Нижний	Основной	Верхний
Кинематический показатель	λ	10	25	40	X_1	-1	0	+1
Высота положения жатки от почвы до гребенки в нижнем положении, м	$h_{ж}$	0,25	0,4	0,55	X_2	-1	0	+1
Высота положения точки контакта обтекателя с растением, м	h_0	0,5	0,65	0,8	X_3	-1	0	+1

При исследовании влияния факторов на потери семян белого люпина провели полнофакторный эксперимент по плану 3^3 . Результаты, полученные в ходе эксперимента, были подвержены статистической обработке. Обработка выполнялась в программе Statistic 13.0. с построением двумерных сечений.

После обработки результатов многофакторного эксперимента получено уравнение регрессии второго порядка, описывающие зависимость потерь семян, от выбранных факторов $p_{ж} = (\lambda, h_{ж}, h_0)$ в закодированном виде:

$$Y = 1,65 + 0,022 \cdot X_1 + 4,83 \cdot X_2 + 2,77 \cdot X_3 - 0,04 \cdot X_1^2 - 0,07 \cdot X_2^2 - 2,59 \cdot X_3^2 - 0,006 \cdot X_1 \cdot X_2 - 0,004 \cdot X_1 \cdot X_3 + 2,42 \cdot X_2 \cdot X_3 \quad (1)$$

Раскодированное уравнение регрессии (1) имеет вид:

$$Y = 1,65 + 0,022 \cdot \lambda + 4,83 \cdot h_{ж} + 2,77 \cdot h_0 - 0,04 \cdot \lambda^2 - 0,07 \cdot h_{ж}^2 - 2,59 \cdot h_0^2 - 0,006 \cdot \lambda \cdot h_{ж} - 0,004 \cdot \lambda \cdot h_0 + 2,42 \cdot h_{ж} \cdot h_0 \quad (2)$$

Лабораторные исследования были направлены на определение рациональных конструктивных параметров и технологических режимов работы очесывающей жатки, которые обеспечивали бы полноту сбора урожая с единицы площади.

Для обеспечения качественной работы очесывающей жатки с уровнем потерь семян $p_{ж}$ не более 0,5 %, на основе проведенных экспериментальных исследований, построенных двумерных сечений, были определены оптимальные значения исследуемых факторов находящихся в следующих пределах: кинематический показатель $\lambda = 24 \dots 27$; высота положения жатки от почвы до гребенки в нижнем положении $h_{ж} = 0,38 \dots 0,42$ м и высота положения точки контакта обтекателя с растением $h_0 = 0,7 \dots 0,75$ м.

Библиографический список

1. Мосяков М.А. Технологические особенности уборки белого люпина / М.А. Мосяков // Сборник 8-ой Международной научно-технической конференции молодых ученых и специалистов «Агроинженерные инновации в сельском хозяйстве». – М.: Изд-во ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, 2017. – С. 202-206.
2. Мосяков М.А. Способы уборки белого люпина/ М.А. Мосяков // Сборник Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке». – М.: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 152-156.
3. Мосяков, М.А. Особенности уборки зернобобовых культур / М.А. Мосяков // Сборник Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Инновационная деятельность в модернизации АПК». – Ч.1. – М.: Изд-во Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2016. – С.298-302.
4. Очесывающее устройство с комбинированным рабочим органом для очеса зернобобовых культур №178721 МПК А01D41/08 / Н.В. Алдошин, А.А. Золотов, Н.А. Лылин, М.А. Мосяков, Малла Бахаа. 18.04.2018. Бюл. №11. – 6
5. Очесывающее устройство для крупносемянных культур: Патент РФ № 172995, МПК А01D41/08 / Н.В. Алдошин, А.А. Золотов, Н.А. Лылин, А.И. Панов, А.А. Манохина, М.А. Мосяков, Д.Н. Алдошин, А.М. Воронов. Опубл. 03.08.2017. Бюл. № 22. – 6

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ И СТАБИЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ ПОСТРОЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ

Пчелкин Александр Андреевич., аспирант кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, pchelkin.alex@gmail.com

***Аннотация:** Рассматриваются статистические контрольные карты для оценки возможностей, выявления характера и особенностей процесса. Для достоверной оценки воспроизводимости процесса, рассматриваются статистические исследования при построении контрольных карт разного вида.*

***Ключевые слова:** статистика, качество, контрольные карты, стабильность, процесс.*

Вопросы обеспечения качества и удовлетворенности потребителя в настоящее время приобретают все большее значение. Проводится мониторинг отказов техники. Разрабатываются системы менеджмента качества [1]. Создается система мониторинга потерь от брака на предприятии [2]. Информация о браке предполагает использование статистических инструментов контроля качества [3]: контрольных карт, контрольных листков и диаграмм разброса.

Методы статистического управления процессами уже достаточно давно являются неотъемлемой составной частью менеджмента качества массового производства, к процессам которого предъявляются требования высокой воспроизводимости и стабильности. Широко применяются методы и приемы статистического анализа процессов с помощью контрольных карт и числовых индексов воспроизводимости.

Для правильного применения статистических методов необходимо владеть основными статистическими понятиями, такими как изменчивость и стабильность (управляемость) процесса. Изменчивость - неодинаковость условий выполнения и конечных результатов деятельности. Проявляется в неизбежных различиях отдельных результатов измерений. Как правило, выделяют два источника изменчивости:

обычные причины изменчивости - постоянно действующая система случайных причин, формирующая «собственную», присущую процессу предсказуемую изменчивость;

особые причины изменчивости - неслучайные причины, действующие на процесс непостоянно, часто непредсказуемые.

Распознавание и устранение особых причин обычно требует локальных действий и является обязанностью тех, кто непосредственно связан с работой процесса (оператор, мастер, контролер и т.п.). Для снижения собственной

изменчивости процесса необходимо сконцентрироваться на снижении влияния обычных причин, которые требуют более детального анализа, а их устранение - действий над системой (процессом). Опыт показывает, что только 15% чрезмерной изменчивости устранимо на местах, большинство (около 85%) исправляется только действиями над самой системой [4].

Статистически стабильным (управляемым) (рисунок 1) называют процесс, из которого устранены все особые причины изменчивости. Результаты и изменчивость такого процесса предсказуемы (могут быть описаны предсказуемым распределением) и объясняются постоянным действием системы обычных причин. Следует также отметить, что воспроизводимость процесса рассчитывается только после подтверждения его статистической стабильности. Процесс, находящийся в статистически стабильном состоянии, может быть улучшен посредством снижения изменчивости от обычных причин.

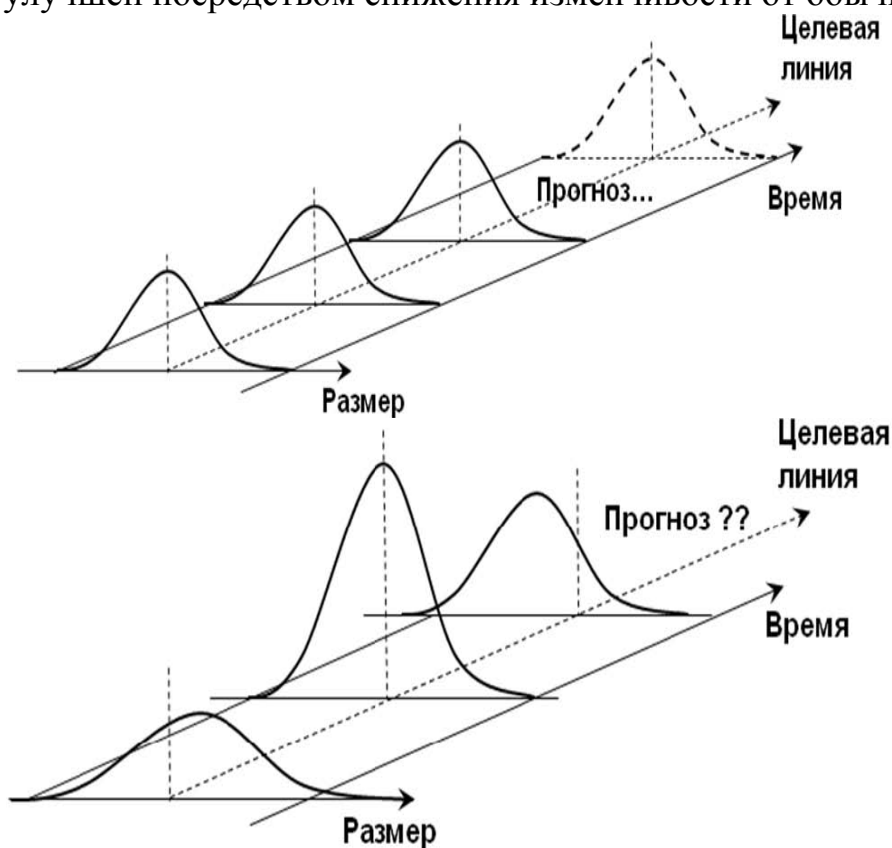


Рис. 1 Применение контрольных карт

Контрольные карты становятся все более популярными, так как они позволяют, простыми средствами, выявить причины отклонения от заданного уровня качества. Любая контрольная карта строится по определенному признаку или критерию качества, поэтому каждая из них обладает специфическими особенностями, имеет свое целевое предназначение. Это позволяет, с целью выявления характера процесса и его особенностей, как и для достоверной оценки его воспроизводимости, строить две или более карт разного вида по единым результатам выходного контроля.

Контрольные карты (КК) предназначены для того, чтобы отличить управляемую изменчивость рассматриваемого параметра от неуправляемой, т.е. определить, под воздействием каких факторов (обычных или особых) он находится. Таким образом, контрольные карты помогают определить, какие действия требуются для решения проблемы (устранения причины чрезмерной изменчивости параметра): исполнительские или системные. Для построения контрольной карты необходимо собрать данные об изменении. В зависимости от природы данных и способа их использования применяется контрольная карта одного из типов, представленных на рисунке 2.

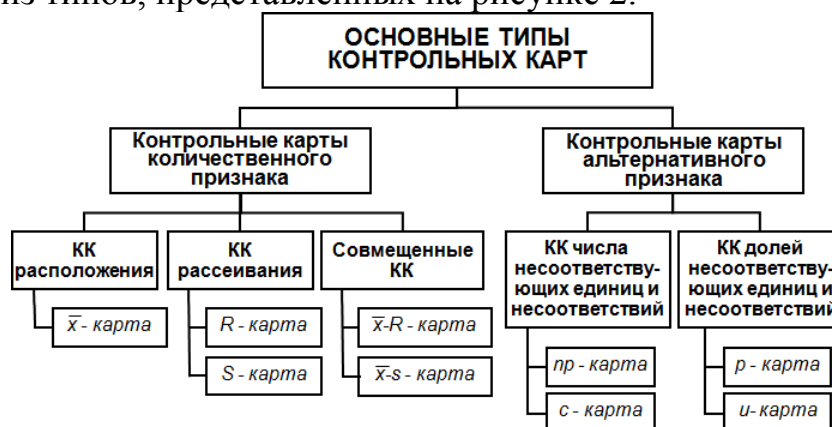


Рис. 2 Основные типы контрольных карт

По разным контрольным картам можно выявить особенности и тенденции развития многофакторного технологического процесса и получить более полную и достоверную графическую.

Если все точки на контрольной карте находятся в поле допуска, то это характеризует процесс как управляемый. Но любое отклонение от нормы фиксируется на контрольной карте как пересечение границы поля допуска.

Если хотя бы одна (или несколько точек) оказалась за пределами поля допуска, то это уже свидетельствует о нарушении норм. В данной ситуации, потребуется немедленно установить причину указанного несоответствия нормам качества.

Таким образом, по статистическим контрольным картам можно оценить, и потенциальные, и реальные возможности. По известной в статистических исследованиях и оценках величине размаха выборочной дисперсии можно оценить потенциальную воспроизводимость и стабильность процесса.

При анализе стабильности процесса при помощи, совмещенной контрольной карты (когда одновременно рассматриваются две количественные карты: расположения и рассеивания) сначала анализируется карта рассеивания (карта размахов, СКО и т.п.), а затем - карта расположения (карта индивидуальных значений, медиан, средних).

Следует отметить, что абсолютная стабильность процесса не достижима. Поэтому для практических целей стабильным считается не тот процесс, контрольная карта которого никогда не показывает признаки нестабильного состояния. В реальном процессе необходимо добиться разумного (согласованного с потребителем) и экономического стабильного состояния. Если

процесс на контрольной карте всегда демонстрирует стабильность, то стоит задуматься над целесообразностью его анализа при помощи контрольных карт.

Только после подтверждения стабильности процесса могут проводиться другие виды анализа процесса (например, анализ возможностей процесса), т.к. нет смысла говорить о свойствах процесса, непредсказуемо изменяющегося во времени.

Процесс, находящийся в статистически стабильном состоянии, может быть дополнительно улучшен посредством снижения влияния обычных причин (полностью влияние обычных причин устранено быть не может).

Признаками нестабильности процесса - основными сочетаниями точек на контрольной карте (не зависимо от ее типа), которые могут свидетельствовать о действии на процесс особой причины, являются следующие:

наличие точек за пределами контрольных границ;

из трех последовательных точек две лежат выше или ниже средней линии более чем на два стандартных отклонения (СКО);

из пяти последовательных точек четыре лежат выше или ниже средней линии более, чем на одно СКО;

семь последовательных точек лежат выше или ниже средней линии;

шесть последовательных точек монотонно возрастают или убывают;

из десяти последовательных точек существует подгруппа из восьми точек, которая образует монотонно возрастающую или убывающую последовательность;

из двух последовательных точек вторая лежит, по крайней мере, на четыре стандартных отклонения выше (ниже) первой;

наличие циклов (периодически повторяющихся последовательностей)

Очевидно, что риск пересечения границы поля допуска, сопряженный с дефектностью, возрастает вместе с увеличением величины размаха, обусловленной значительными отклонениями результатов выборочного контроля от нормы качества (ЦЛ).

Реальные возможности отличаются от потенциальных тем, что в реальных условиях возникают дополнительные источники систематического отклонения от установленных норм, обусловленные факторами внешнего, негативного воздействия на технологический процесс, которые его децентрируют, смещая центр статистического распределения в сторону одной из границ поля допуска [5].

Если серия контрольных точек расположена в одной половине поля допуска, между ЦЛ и ближайшей его границей (ВГД или НГД), то процесс децентрирован в сторону одной из границ поля допуска. В критической ситуации, когда имеет место пересечение границы поля допуска, процесс становится неуправляемым. Нетрудно выявить тенденцию к выходу за пределы поля допуска, обусловленную воздействием на технологический процесс некоего внешнего фактора. Следовательно, это косвенный показатель децентрирования процесса, указывающим на источник систематической ошибки, который можно установить, а затем, удалить его. Если этого сделать

не удалось, то потребуется модернизация данной технологии. Или возможно потребуется изменить данный проект на иной, с концептуально новыми идеями и техническими решениями.

Библиографический список

1. Леонов О.А. и др. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.
2. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК при внедрении системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1 (52). С. 128-129.
3. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Статистические методы контроля и управления качеством. М., 2014. 140 с.
4. Барвинок В. А. Менеджмент качества в машиностроении. Ч.3. Методы и инструменты менеджмента качества: учеб. пособие / В.А. Барвинок, В.Е. Годлевский, Е.А. Стрельников. - Самара: Изд-во Самар, гос. аэрокосм, ун-та, 2007. - 80 с.
5. Метрологическое обеспечение систем менеджмента качества химических и биотехнологических производств. Ч.2. Статистическое управление качеством промышленной продукции: метод. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост. В.М. Востоков. Н. Новгород, 2015, 56 с.

УДК 631.3:005.93:(637.116:621.643)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ДОИЛЬНО-МОЛОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Варламова Т.А. аспирант ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, кафедра технического сервиса машин и оборудования email: via-fiore@ya.ru

***Аннотация:** Получены результаты исследования эффективности растворов существующих щелочных моющих средств для очистки доильно-молочного оборудования при удалении коровьего и козьего молока с поверхности нержавеющей стали марки 08X10HT1. Определены факторы, оказывающие влияние на эффективность очистки доильно-молочного оборудования в козоводстве*

***Ключевые слова:** эффективность очистки, доильно-молочное оборудование, козье молоко, щелочные моющие средства.*

В условиях действия санкций особенно остро стоит вопрос об импортозамещении качественной молочной продукции. Важным направлением повышения продовольственной безопасности страны в условиях недостатка

молока-сырья является развитие молочного козоводства. В последние годы прослеживается заметное увеличение производства козьего молока на крупных козоводческих фермах с использованием промышленного доильно-молочного оборудования.

Козье молоко, благодаря своему уникальному составу (высокому содержанию кальция, железа, фосфора и других полезных макро- и микроэлементов) и свойствам гораздо лучше усваивается человеческим организмом, чем коровье. Козье молоко является полезным диетическим продуктом, как для ослабленных детей, так и для взрослых людей, страдающих желудочно-кишечными заболеваниями и заболеваниями, связанными с нарушением обмена веществ. Оно считается лучшим естественным заменителем женского молока, являясь практически идеальным сырьем для производства продуктов детского питания. В мировой практике при производстве детского питания, происходит постепенная замена коровьего молока на козье. В связи с этим к козьему молоку предъявляются особые требования по качеству и безопасности [2].

Одной из основных причин, снижающих качество молока-сырья, является недостаточная эффективность санитарно-гигиенической очистки и удаления остаточных белково-жировых биопленочных загрязнений с поверхности доильно-молочного оборудования. В связи с этим проведение исследований по анализу факторов, оказывающих влияние на эффективность очистки, изучение механизма образования загрязнений на поверхности оборудования и дальнейшая разработка специальных моющих средств и технологий их применения для очистки доильно-молочного оборудования в козоводстве весьма актуальны.

В данной работе проведено сравнительное исследование эффективности растворов существующих щелочных моющих средств для очистки доильно-молочного оборудования при удалении коровьего и козьего молока с поверхности нержавеющей стали марки 08Х10НТ1, из которой изготовлено не менее 80 % внутренних поверхностей оборудования, прежде всего, молокопроводы [1].

Исследования проводились в лабораториях кафедр: автоматизации и механизации животноводства, физической и органической химии, микробиологии и иммунологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева, лабораторных условиях опытно-технологической фирмы «Этрис» (г. Торжок, Тверской обл.) и лаборатории «Молоко» ФГБНУ «ВНИМИ».

Для сравнения эффективности удаления биопленки козьего и коровьего молока различными моющими средствами, были исследованы следующие моющие композиции: отечественные («MERA FOAM», «Desolut», «МИГ-МД супер», «Biotec», «MiClean-C», «MEGwin» и зарубежные («DAIRYAL» (Франция) и «Chlorasept D» (США)), которые широко используются для очистки доильно-молочного оборудования как в молочном скотоводстве, так и в козоводстве.

Моющий процесс осуществлялся в лабораторной установке, представляющей собой емкость в форме цилиндра, объемом 1,2 л, с

механической активацией моющего раствора. Установка обеспечивает заданный температурный режим и сопоставимость условий испытаний. В качестве белково-жировых модельных загрязнений использовали несоленое козье и коровье сливочное масло. В качестве образцов, исследуемых на загрязнение поверхности, использовались шлифованные пластины из нержавеющей стали марки 08X10НТ1, размером 70x35x2 мм.

Модельное загрязнение в твердом охлажденном состоянии массой $0,0100 \pm 0,0005$ г. наносили на поверхность образца. После этого загрязненный образец помещали в разогретый до 50°C термостатированный шкаф и выдерживали в течение одного часа для равномерного распределения загрязнения по пластине и лучшей его адсорбции на поверхности. Затем образец охлаждали до комнатной температуры, в результате чего масло застывало ровным слоем. Экспериментальные образцы взвешивали на аналитических весах «Vibra НTR-80Е» (специальный (1) класс точности) с точностью 0,0001 г. Воду для экспериментов использовали очищенную на установке обратного осмоса.

Опыты проводили трехкратно при температурах: 30, 40, 50, 60, 70 и 80°C , концентрациях моющих растворов: 2,0; 5,0; 7,5; 10,0; и 15,0 г/л, и продолжительности времени очистки: 2, 3, 5, 10, 15 и 20 минут, что отвечает технологическим нормам применения растворов щелочных моющих средств при ручной и циркуляционной очистке доильно-молочного оборудования.

Очищающую способность растворов оценивали по величине коэффициента очистки (k_o), который показывает долю или процент удаленного загрязнения (%):

$$k_i = 100\% \cdot \left(1 - \frac{m_2}{m_1} \right), \quad (1)$$

где m_1 – масса загрязнения на поверхности образца до очистки, г;
 m_2 – масса загрязнения на поверхности образца после очистки, г.

Качество очистки экспериментальных образцов от модельного загрязнения оценивали согласно «Классификации качества очистки оборудования в зависимости от коэффициента очистки и загрязненности поверхности», предложенной А.И. Остроуховым (Таблица) [3].

Таблица

Классификация качества очистки оборудования в зависимости от коэффициента очистки и загрязненности поверхности

Качество очистки	Значение коэффициента очистки, (k) %	Загрязненность поверхности, г/м ²	Прогнозируемая сортность получаемого молока
Отличное	>90	<0,5	Высший
Удовлетворительное	80-90	0,5-1,0	Первый, второй
Неудовлетворительное	<80	>1,0	Несортное

Анализ показал, что для очистки доильно-молочного оборудования в козоводческих хозяйствах, как правило, рекомендуется использовать щелочные моющие средства, применяемые в молочном скотоводстве. Однако низкое качество получаемого козьего молока свидетельствует о недостаточной эффективности этих моющих средств, что может быть связано с особенностями состава козьего молока и спецификой образования загрязнений на внутренних рабочих поверхностях оборудования при машинном доении. Это в определенной степени оказывает влияние на особенности образования загрязнений, приводит к снижению эффективности очистки, повышению бактериальной обсемененности и снижению качества козьего молока-сырья.

Проведенный анализ микроструктуры и физико-химического состава козьего и коровьего молока, а также исследованный в лабораторных условиях процесс адсорбции козьего и коровьего молока к поверхности нержавеющей стали подтвердили наши предположения. Как следует из результатов, полученных в условиях эксперимента, масса адсорбированных биопленочных загрязнений из козьего молока на стальных образцах более чем в 2 раза выше, чем из коровьего молока.

С учетом площади поверхности стальных образцов ($0,00532 \text{ м}^2$) удельная масса биопленки козьего молока составила $33,2 \text{ г/м}^2$, а коровьего – $14,5 \text{ г/м}^2$.

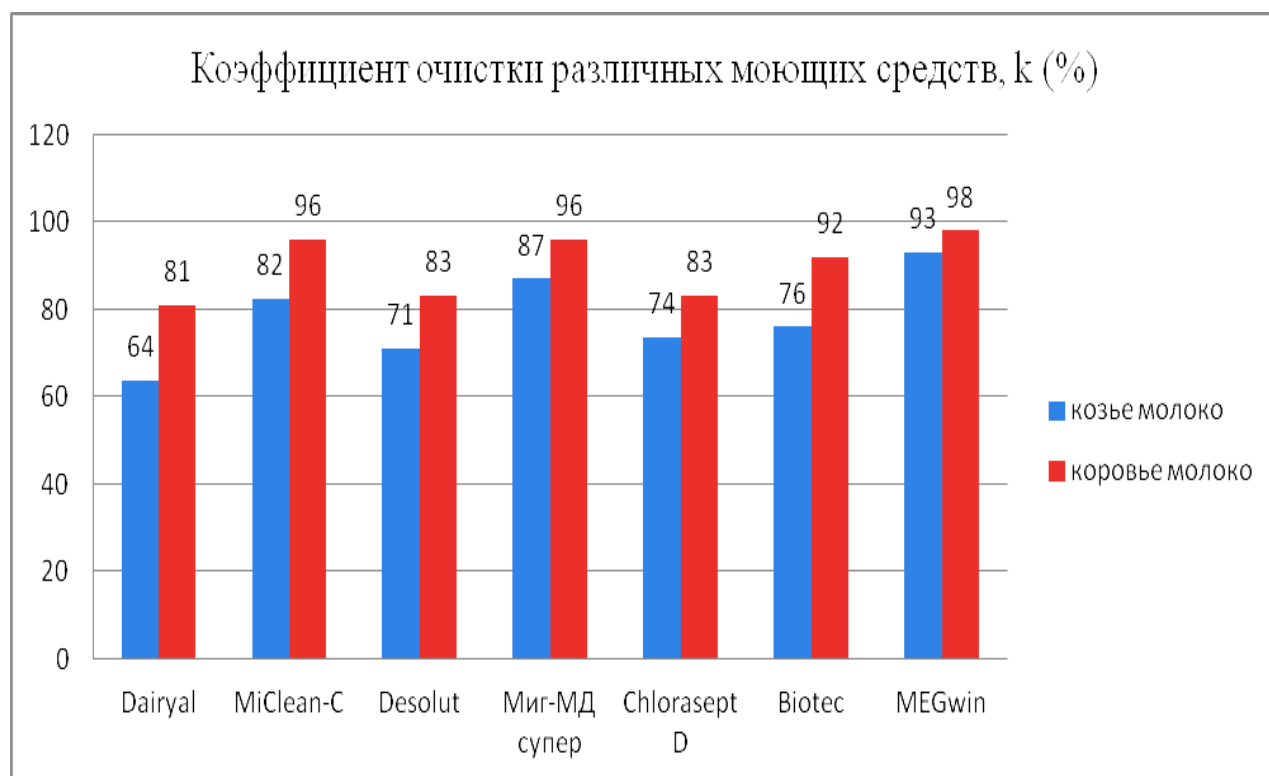


Рис. 1 Сравнительная эффективность очистки различных моющих средств при очистке адсорбционно-связанных белково-жировых биопленочных загрязнений на поверхности нержавеющей стали на основе козьего и коровьего молока при концентрации раствора – $10,0 \text{ г/л}$, температуре раствора - 60°C и продолжительности времени очистки – 3 минуты.

Сравнительный анализ результатов исследований коэффициентов очистки различных моющих средств показал, что различие в эффективности одних и тех же моющих средств в отношении удаления биопленок козьего и коровьего молока может достигать до 20% (Рисунок 1). Поэтому для удаления адсорбционно-связанных белково-жировых загрязнений в козоводстве требуется применение более эффективных щелочных моющих средств.

Выводы

1. При контакте молока с поверхностью нержавеющей стали масса адсорбированной биопленки козьего молока ($33,2 \text{ г/м}^2$) более чем в 2 раза превысила массу адсорбции коровьего молока ($14,5 \text{ г/м}^2$).

2. При прочих равных условиях (температура – 60°C , концентрация – 10 г/л и продолжительность времени воздействия моющего раствора – 3 мин) коэффициент очистки биопленки козьего молока с поверхности нержавеющей стали оказался ниже коэффициента очистки биопленки коровьего молока для моющих средств: «DAIRYAL» на 17 %, «Desolut» на 12 %, «MERA FOAM» на 11 %, «Chlorasept D», «Biotec» и «MiClean-C» на 9 %, «МИГ-МД супер» на 7 %, «MEGwin» на 2 %.

Библиографический список

1. Остроухов А.И. Повышение эффективности очистки доильно-молочного оборудования щелочными моющими растворами в воде различной жесткости. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Москва, 2013.

2. Специфика очистки загрязнений козьего молока с поверхности доильного оборудования. Дегтерев Г.П., Машошина Е.В., Остроухов А.И. Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 3. С. 26-28.

3. Пучин Е.А, Остроухов А.И. Современное моющее средство для очистки доильно-молочного оборудования // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2012. – № 5 (56). – С. 14–17.

УДК 629.05

ЭКСПЕРТНАЯ И ИНДИКАТОРНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В АПК, ИХ ИНТЕГРАЦИЯ

*Егоров Вячеслав Владимирович, инж., аспирант кафедры ЭМТП и ВТР
РГАУ-МСХА, vacmsk@gmail.com*

Аннотация: в статье обоснована необходимость введения экспертной системы технической диагностики (ЭСТД) в АПК, автором описан прогресс разработки ЭСТД на основе открытых баз данных с применением индикаторной диагностики.

Ключевые слова: *техническая диагностика, экспертная система, индикаторная диагностика.*

Введение. Важными факторами повышения надёжности технических средств АПК являются своевременное техническое обслуживание и ремонт.

Построение современной системы ТО и Р по техническому состоянию основано на своевременной и полноценной диагностике. Следовательно, можно утверждать, что приоритет в диагностике должен отдаваться тем методам, которые имеют минимальную продолжительность и не требуют дополнительного инструментального обеспечения для их проведения.

Диагностирование в рамках описываемой системы может осуществляться, в зависимости от сути метода, на различных видах ТО и ремонта, начиная от низших (ЕТО, ТО-1). Существуют, однако, ситуации, в которых необходимо внеплановое диагностирование при появлении признаков (симптомов) отказа. В данной ситуации, в отличие от плановой диагностики, необходимо участие опытного специалиста, способного указать возможные неисправности, стратегии их выявления и дальнейшие действия при обнаружении той или иной неисправности.

В полевых условиях функции опытного специалиста могут в той или иной мере выполнять так называемые экспертные системы – программы для разного рода ЭВМ, обеспечивающие поддержку принятия решений в условиях ограниченности данных. ЭС могут быть отнесены к искусственному интеллекту и в настоящее время предлагаются и внедряются во многих сферах человеческой деятельности.

Требования к экспертной системе экспресс-диагностики.

Одним из факторов, устанавливающих необходимость применения экспертной системы для экспресс-диагностики технических средств АПК, является, как было указано выше, необходимость оперативного реагирования на возникающие неисправности. Следовательно, первым определяющим свойством подобной ЭС является быстродействие. Данное свойство может быть достигнуто различными путями, однако, наиболее правильным было бы построение системы на принципе удалённого доступа.

Многообразие применяемой в АПК техники свидетельствует о необходимости создания ЭС, способной работать с внешними базами данных, создаваемыми специалистами для определённой модели объекта диагностики, либо общей группы объектов, обладающих сходными свойствами.

Ещё одним требованием к подобной ЭС является возможность учёта опытных данных при определении возможной неисправности. Разумеется, это может быть достигнуто только при тщательной и добросовестной регистрации возникающих неисправностей и соответствующих им показателей. Тем не менее, подобная работа сможет быть компенсирована ускорением процесса диагностики, полученным благодаря применению экспертной системы.

Разработка экспертной системы распознавания неисправностей.

В настоящее время автором статьи ведётся разработка программного комплекса, представляющего собой описанную в названии раздела экспертную систему. На текущий момент достигнут следующий прогресс:

– ЭС представляет собой целостный программный продукт Exsys, работа которого осуществляется без применения внешней оболочки (напр. Matlab, Mathcad). Необходимо отметить, что на данном этапе файлы БД хранятся в формате *.xlsx, что вынужденно требует наличия Microsoft Excel 2007+ для чтения данных. Однако все вычисления в алгоритме выполняются силами самого Exsys без применения MS Excel, поскольку имеющиеся в последнем функции анализа данных не позволяют реализовать алгоритм работы экспертной системы;

– разработаны файлы баз данных по диагностике дизелей тракторов МТЗ-82, МТЗ-2022, Т-150, ВТ-100. В дополнение к конкретным БД имеется общая база данных неисправностей с показателями информативности того или иного метода диагностики для выявления каждой из неисправностей.

– ведётся работа по составлению своего рода сборника справочных материалов по методам диагностики и алгоритмам их осуществления, а также причинам и методам устранения неисправностей.

Дальнейшими действиями по совершенствованию ЭС Exsys будут:

– переход к использованию для баз данных собственного формата, предположительно основанного на стандартах XML или JSON, с целью ликвидации зависимости от проприетарного продукта MS Excel, а также возможности использования Exsys на смартфонах после соответствующего изменения программного кода;

– модификация ЭС для возможности работы в формате сервер-клиент с целью быстрой и беспрепятственной работы с системой на портативных устройствах даже с посредственными вычислительными возможностями.

Работа с графической оболочкой системы интуитивно понятна и осуществляется в диалоговом режиме. Вначале пользователю предлагается выбор объекта диагностирования. После подтверждения выбора система отображает список признаков (симптомов) неисправностей, указанных в файле базы данных. При указании конкретного признака пользователю задаётся вопрос о степени выраженности признака (либо уверенности в его присутствии). После подтверждения пользователем списка признаков осуществляется расчёт вероятностей той или иной неисправности, в конце которого на экран выводится список возможных неисправностей, отсортированный по степени их вероятности.

Следует отметить, что применение ЭС Exsys возможно как в диагностических, так и в образовательных целях, что позволяет расширить спектр материала, преподаваемого на теоретических и лабораторных занятиях в рамках ряда дисциплин, таких, как «Эксплуатация МТП».

Интерпретация индикаторных показателей экспертной системой.

Эксперимент по передаче показателей с датчика на ПК.

Автоматизация методов диагностики требует применение таких методов диагностирования, в которых частично или полностью исключается участие человека. Применение цифровых датчиков вместо аналоговых приборов контроля (манометры и т.д.) делает возможным непосредственную передачу данных к вычислительному ядру того или иного рода экспертной системы.

Для данных целей автором статьи проведена конструкторско-экспериментальная работа по определению диагностического потенциала низкобюджетных аналого-цифровых преобразователей на базе плат Arduino Nano с микропроцессорами ATmega168 и ATmega328.

В качестве источника диагностических показателей использован датчик давления, установленный в топливной системе низкого давления дизеля Д-240 (трактор МТЗ-82 лаборатории кафедры «ЭМТП и ВТР» РГАУ-МСХА).

Передача данных от АЦП к компьютеру происходит посредством виртуального СОМ-порта, поэтому одним из определяющих факторов является скорость передачи данных. Звеном, воспринимающим передаваемые данные, является разработанная автором оболочка – графический интерпретатор числовых данных. Здесь на псевдо-дисплее интерпретатора показан график пульсаций в топливной системе низкого давления.

Экспериментальная работа с АЦП на базе микроконтроллера ATmega168 показала его недостаточную скорость передачи данных на ПК: не более 200 Гц. В связи с этим было принято решение провести аналогичные измерения с микроконтроллером ATmega328, отличающимся более высокими характеристиками. Тем не менее, скорость передачи данных через виртуальный СОМ-порт не повысилась.

Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что платы Arduino с виртуальным СОМ-портом непригодны для регистрации динамических процессов; однако, необходимо отметить существование Arduino с драйвером USB-порта, который, предположительно, позволяет достигать большей скорости передачи данных.

Методы интерпретации индикаторных данных экспертной системой.

Предварительно рассмотрим методы интерпретации диагностических данных с аналоговых приборов. Как правило, для подобного рода показателей существуют пределы допустимых значений, указанные в виде промежутков вида $X_{н.мин} < X < X_{н.макс}; X < X_{н.макс}; X > X_{н.мин}$.

Также в некоторых случаях, например, при вакуумной диагностике ДВС, применяют двухкоординатную систему допустимых значений показателей.

Помимо того, диагностические показатели могут не только указывать на исправность/неисправность объекта, но и соответствовать конкретной неисправности либо степени износа диагностируемого объекта. Так, например, для трактора МТЗ-80/82 (дизель Д-240) установлены номинальный (31 л/мин), допустимый (70 л/мин) и предельный (100 л/мин) расход картерных газов.

В применении для вероятностного алгоритма работы экспертной системы Exsys показателям значений диагностических признаков могут

ставиться в соответствие величины вероятности соответствия данного показателя той или иной неисправности. Форма кривых данных зависимостей может быть различной, главным образом совпадая с кривыми распределений в теории вероятности (нормальное, равномерное, экспоненциальное и т.д.). Несмотря на кажущееся соответствие законам распределений, функции зависимости $P_i(X_{Mi})$ (где P_i – вероятность проявления неисправности D_i при значении X_{Mi} диагностического показателя M_i) не обладают свойством $\int P_i dX_{Mi} = 1$.

Таким образом, задача учёта диагностических показателей при работе экспертной системы может быть решена введением базы данных описанных выше зависимостей для каждого из диагностируемых объектов.

Заключение. Подводя итоги проделанной теоретической и практической работы, необходимо вначале отметить, что применение экспертных систем для технической диагностики в АПК является одной из приоритетных задач при переходе к качественно новой системе технического обслуживания в данной отрасли.

Обзор научной и технической литературы показал, что применение экспертных систем для технической диагностики в АПК является оправданным шагом, который позволит снизить ряд издержек, связанных с простым техники по причине неисправностей.

По этим причинам начата разработка экспертной системы, которая в первую очередь предназначена для выявления неисправностей по их органолептическим признакам. Система основана на открытых базах данных и представляет собой компьютерную программу, опытный образец которой показал адекватность применённого алгоритма.

В дополнение к экспертной системе проводятся эксперименты с различными низкобюджетными АЦП, которые могли бы быть использованы для перехода экспертной системы к диагностике по индикаторным показателям.

Кратко рассмотрен алгоритм интерпретации индикаторных данных, который планируется к применению в экспертной системе.

Библиографический список

1. Черепанов С.С. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. М., «Колос», 1978. 288 с. с ил.
2. Симон Д.В. Эксплуатационные методы повышения надёжности сельскохозяйственной техники // Вестник Донского государственного технического университета. 2015. №4(83). С.130–136.
3. Андриян К.Э., Курсин Д.А. Анализ и планирование технического обслуживания и ремонта сложного объекта на основе его функционального состояния // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана 2011. №8. С.11.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ПРИНЦИПАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МОБИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Мартынов М.М., Ляпин В.Г., РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: Материал посвящён описанию этапов и принципов проектирования электропреобразователей электротехнологических машин.

Ключевые слова: нагрузка, источник электропитания, электропреобразователь, электротехнологическая машина, электрод, растительность.

Проблемы энергосбережения в большинстве случаев выходят на первый план во всех отраслях, включая перспективную технику и технологии [1], и в нашем случае [2] мобильные электротехнологические машины (МЭТМ) и электротехнологии (ЭТ). Одним из путей повышения КПД η компонентов и устройств МЭТМ, т.е. снижения потерь является увеличение эффективности источников электропитания, электропреобразователей (ЭП) и электродных систем (ЭС). Уменьшение потерь повысит энергетическую эффективность ЭП и ЭС, упростит их конструкции, уменьшив нагрев элементов, систем и МЭТМ в целом. Под проектированием понимается процесс обоснования системнотехнических решений по построению (совершенствованию) ЭТ и МЭТМ с оформлением соответствующей (проектной) документации. Основная цель проектирования – максимизация экономического или другого эффекта от построения ЭТ и МЭТМ, а процесс проектирования осуществляется в несколько этапов:

- 1) постановка задачи (выбор критериев планирования ЭТ, МЭТМ в целом и её систем в частности, анализ и систематизация исходных данных);
- 2) прогнозирование необходимых для процесса проектирования величин (видов и объемов ЭТ, номенклатуры оборудования МЭТМ и типономиналов);
- 3) декомпозиция общей задачи проектирования ЭТ и МЭТМ на частные (например, по системам и электрическим цепям);
- 4) разработка возможных сценариев построения ЭТ и МЭТМ;
- 5) анализ разработанных сценариев с учетом экономических, технических и иных ограничений; выбор сценариев, которые могут быть реализованы;
- 6) решение задач оптимизации существенных параметров ЭТ и МЭТМ путем использования соответствующих математических методов;
- 7) интерпретация результатов решения с учетом различных ограничений и составление необходимой проектной документации.

Общие потери энергии P_{Π} в ЭП и ЭС разделяют на коммутационные (динамические) $P_{\text{кд}}$, возникающие при коммутации силовых ключей,

электродов (токоподводов) с растительными объектами (РО) и потери на проводниковых материалах (омические) $P_{\text{пм}}$ [3]. $P_{\text{кд}}$ вызваны инерционностью силовых ключей, электродов и РО, индуктивностью рассеяния электромагнитных компонентов (трансформаторов и дросселей) и паразитной индуктивностью проводников. Эти потери можно минимизировать с помощью схемотехнических и программных средств. Уменьшение $P_{\text{пм}}$ возможно за счёт снижения амплитуды пульсаций тока и правильного выбора компонентов ЭП и ЭС. В импульсных ЭП потери $P_{\text{пм}}$, если не учитывать пульсацию токов, определяются суммарными активными сопротивлениями элементов ЭП (проводников, обмоток, каналов транзисторов) $R_{\text{пм}}$ [3]. Общие потери при токе нагрузки I_3 и частоте f_T технологического напряжения U_T МЭТМ с учетом коэффициентов $kv1$ и $kv2$, зависящих от используемого силового ключа, составляют:

$$P_{\text{п}} = P_{\text{пм}} + P_{\text{кд}} = I_3^2 R_{\text{пм}} + kv1 I_3 f_T + kv2 f_T. \quad (1)$$

Эффективность ЭП определяется соотношением $\eta = U_T I_3 / (U_T I_3 + P_{\text{пм}} + P_{\text{кд}})$. С увеличением размеров и максимально допустимых параметров транзисторов ЭП $kv1$ и $kv2$ также возрастают. При параллельной работе ключей в чередующемся режиме увеличивается эффективность ЭП при большой нагрузке, т.к. уменьшается величина $R_{\text{пм}}$, а при малой нагрузке преобладают потери $P_{\text{кд}}$. Коэффициенты $kv1$ и $kv2$ возрастают с увеличением числа фаз, поэтому при работе в режиме чередования уменьшается эффективность ЭП при малых нагрузках. На каждом этапе проектирования характер решаемых задач определяется исходными данными и результатами решения задач предшествующего этапа. Так, по итогам этапа 2 или 3 может стать, что динамика роста электротехнологического критерия $k_{\text{эт}}$ при обработке РО и почвенных сред МЭТМ или падения рассчитываемого показателя, например, $P_{\text{кд}}$ и $P_{\text{пм}}$ такая, что исходные данные или критерии нуждаются в пересмотре. В каждом конкретном случае процесс проектирования должен рассматриваться подробнее с учетом особенностей ЭТ и МЭТМ, приведенных в [2, 3]. Следование приведенным принципам проектирования способствует обеспечению оптимальности построения систем и схем МЭТМ в конкретных условиях ЭТ и реализуемости разрабатываемых проектов. Данный подход позволяет использовать возможности, предоставляемые информационными технологиями, на основе сложившейся структуры МЭТМ. Изложенные выше принципы могут стать основой для составления алгоритмов и разработки соответствующего программного обеспечения, автоматизирующего процесс проектирования ЭТ и МЭТМ.

Библиографический список

1. Федоренко, В.Ф. Интеллектуальные системы в сельском хозяйстве: науч. анализ. обзор/В.Ф. Федоренко, В.Я. Гольдяпин, Л.М. Колчина. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 156 с.

2. Ляпин, В.Г. Оборудование и энергосберегающая электротехнология борьбы с нежелательной растительностью/В.Г. Ляпин. Новосиб. гос. аграр. унт. – 2-е изд. перераб. и доп. - Новосибирск, 2012. – 366 с.

3. Ляпин, В.Г. Электропитание устройств и систем. Учебное пособие в трёх частях. Часть 1. Лекции по теории цепей и электронных преобразователей/В.Г. Ляпин, Г.С. Зиновьев, А.В. Соболев. – Химки: ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России, 2016. – 220 с.

УДК 37.02

ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КАТЕГОРИИ

Бахчиев Арменак Александрович, аспирант кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, armenak05@mail.ru

***Аннотация:** В статье рассмотрены различные подходы, позиции и взгляды на определение категории «дисциплина». Раскрыта ее сущность с позиции теории структуры личности и более совершенной динамической модели структуры личности.*

***Ключевые слова:** дисциплина, сознательная дисциплина, структура личности, виды дисциплины, динамическая модель структуры личности.*

Эффективная экономика и продуктивная профессиональная деятельность специалистов немислимы без соблюдения сознательной производственной и трудовой дисциплины, обеспечения высокой организованности и порядка, ритмичности производства, неукоснительного выполнения договорных отношений и обязательств, бесперебойного материально-технического обеспечения.

В педагогической науке и практике на протяжении длительного времени ведутся исследования проблем структуры личности, развития и воспитания личностных качеств.

Актуальность исследования проблемы воспитания сознательной дисциплины молодежи обусловлена тем, что эффективное решение социально-экономических, политических и культурных проблем во многом определяется способностью молодежи сознательно выполнять гражданские обязанности, утверждать общечеловеческие ценности, соблюдать дисциплину [1]. Все это и обуславливает необходимость всестороннего и глубокого анализа степени изученности в научной литературе различных аспектов данной проблемы, в частности, такой категории, как «сознательная дисциплина».

В философской и социально-педагогической литературе существуют различные подходы, позиции и взгляды на определение понятия «дисциплина». В рамках данной статьи мы ограничимся социально-педагогическим аспектом анализа категории «дисциплина».

В сущностном смысле категория «дисциплина» относится к характеристике личности человека в системе «человек–мир». В процессе развития человек как личность активно взаимодействует с миром – таким путем

происходит его саморазвитие, самоактуализация и становление личности. Поэтому категорию «дисциплина» логично рассматривать с позиции личностного развития, личностного подхода, для чего необходимо обратиться к теории личности и к современным подходам трактовки структуры личности.

В современной психологии нет единой теории развития личности. Каждая из имеющихся концепций вносит свою лепту в понимание сути личности. Составить же в определенной мере полное представление позволит обращение к основным концептуальным положениям теорий личности: психодинамической теории личности (З. Фрейд); аналитической теории личности (А. Адлер и К.Г. Юнг); гуманистической теории личности (К. Роджерс и А. Маслоу); когнитивной теории личности (Дж. Келли); поведенческой теории личности (Б. Скиннер и А. Бандура); деятельностной теории личности (А.А. Рубинштейн); психологической теории личности (К.К. Платонов), в той или иной мере рассматривающих проблемы структуры личности.

Несмотря на их разнообразие, а иногда и противоречивость, выделены общие базовые подходы к теории структуры личности, сделанные академиком РАО В.С. Ледневым. В процессе анализа различных концепций им составлена обобщенная модель структуры личности, включающая три группы компонентов: 1) механизмы психики; 2) опыт личности; 3) типологические свойства личности. В процессе дальнейшего многоаспектного исследования проблемы В.С. Ледневым была разработана совокупная характеристика структуры личности, включающая в себя пять компонентов: 1) опыт личности; 2) функциональные механизмы психики; 3) типологические свойства личности; 4) динамика личности; 5) индивидуальные качества личности [2]. Такая структура личности позволяет обоснованно подходить к разработке структуры содержания образования.

Поскольку взаимодействие человека с миром осуществляется через деятельность и в процессе деятельности человек как личность приобретает различные характеристики и становится самим собой, значит, процесс деятельности обучающегося направлен на становление его сознания и личности в целом и дисциплины, в частности. В этом случае категорию «дисциплина» целесообразно рассматривать с позиции деятельностного подхода, для чего необходима более совершенная динамическая модель структуры личности. Такая модель была разработана П.Ф. Кубрушко – учеником и последователем научной школы В.С. Леднева. По его мнению, совокупная динамическая модель структуры личности базируется на основных механизмах психики, которые обеспечивают функционирование человека как целесообразно действующей динамической системы, наделенной сознанием. Для выполнения деятельности необходимы все шесть компонентов культуры личности – направленность, познавательная культура, трудовые качества, коммуникативная, эстетическая и физическая культура. Только обращение к динамической модели деятельности и поведения, по мнению П.Ф. Кубрушко, позволяет увидеть соотношение этих шести сторон культуры личности в общей

модели с учетом ее динамики и пополнить гамму воспитываемых качеств такими, как воля, инициатива, честность, сознательность, дисциплина и т.п. [3].

Проведя анализ категории «дисциплина» в имеющихся публикациях, мы разделяем позиции авторов, рассматривающих данный феномен с точки зрения личностно-деятельностного подхода. Данный подход подразумевает ориентацию на личность, ее потенциал, особенности, потребности, индивидуальность, которые стоят в основе и определяют методы взаимодействия всех участников процесса.

В общесоциологическом аспекте дисциплина трактуется как определенный порядок поведения людей, отвечающий сложившимся в обществе нормам права и морали или требованиям какой-либо организации.

В целом в обществе существует общеобязательная дисциплина, определяющая порядок поведения всех членов данного общества, и специальные виды дисциплины. Структура и соотношение различных видов дисциплины (разумеется, с большой долей условности) и принята с учетом имеющихся разработок [4; 5].

Все граждане Российской Федерации должны соблюдать Конституцию страны, законодательство, правила общежития и др. Эти требования являются общеобязательными и составляют содержание общеобязательной дисциплины. В то же время граждане как члены определенных коллективов (воинских, учебных, трудовых, производственных и др.) и организаций (общественных, государственных, хозяйственных и др.), имеющих свою специфику в зависимости от назначения, особенностей методов и средств организации работы, должны подчиняться требованиям дисциплины этих коллективов и организаций или специальных видов дисциплины. Различные специальные виды дисциплины, в свою очередь, образуют свои иерархические структуры.

Таким образом, сознательная дисциплина является сложным интегральным качеством, которое входит в динамическую модель структуры личности и включает комплекс характеристик и нравственно значимых черт личности, проявляющихся в повседневной жизни и профессиональной деятельности, основанных на знании морали и права, а также на внутренней потребности неукоснительного соблюдения морально-этических и правовых норм, их правильном понимании и применении.

Библиографический список

1. Косырев, В. П. Концепция развития системы социально-педагогической профилактики детского и семейного неблагополучия [Текст] / В. П. Косырев, Е. Н. Козленкова // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2010. – № 3. – С. 75–78.

2. Кубрушко П. Ф. Идея объектной и деятельностной детерминант в теории структуры содержания профессионально-педагогического образования

[Текст] / П. Ф. Кубрушко, Е. Н. Козленкова // Образование и наука. Известия УрО РАО. – 2003. – № 3 (21). – С. 48–54.

3. Инновационное развитие профессионального туристского образования [Текст]: коллект. монография / А. М. Новиков, И. В. Зорин, П. Ф. Кубрушко [и др.]. – М.: Логос, 2012. – 339 с.

4. Корчагин, В. Н. Сущность и структура сознательной дисциплины студента колледжа [Текст] / В. Н. Корчагин, А. Г. Серебряков [Текст] // Среднее профессиональное образование. – 2012. – № 6. – С. 22–25.

5. Малыгина, Л. Е. Системно-деятельностный подход в воспитании: проблемы и перспективы [Текст] / Л. Е. Малыгина, А. В. Малыгина // Педагогика: традиции и инновации: материалы VI Международной научной конференции, Челябинск, февраль 2015 г. – Челябинск: Два комсомольца, 2015. – С. 12–15.

УДК 378.178:37.018.761

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ УСПЕШНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЬЮТОРСТВА И КОУЧИНГА В ОБРАЗОВАНИИ

Богинская Ольга Сергеевна, к.п.н., ассистент кафедры педагогики и психологии профессионального образования РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, nesterovaos19@gmail.com

***Аннотация:** Статья посвящена проблеме использования элементов тьюторства и коучинга в образовании. А также выявлению психолого-педагогических предикторов, способствующих повышению эффективности применения тьюторства и элементов коучингового подхода в образовании.*

***Ключевые слова:** тьюторство; коучинг; психолого-педагогические предикторы.*

Ни для кого не секрет, что все большую популярность в образовании получает использование таких технологий, как тьюторство и коучинг. С одной стороны, эти понятия, широко используемые на Западе, объединяются общим значением «учить» («teach»), а с другой, обладают рядом особенностей. На наш взгляд, для выявления этих особенностей необходимо разделить термины по принципу формирования умений. На формирование каких умений и навыков направлен процесс – профессиональных (professional skills) или сквозных, неспециализированных, но важных для карьеры и жизни, отвечающих за успешное участие в рабочем процессе (soft skills)? Для этого необходимо более детально представить определения понятий, используемые в русском языке.

Тьюторство в образовании – вид педагогической деятельности, заключающийся в разработке и сопровождении индивидуальных образовательных программ учащихся и студентов [1]. Тьютор (англ. «tutor») – наставник, инструктор [2]. Должность тьютора введена Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 5 мая 2008 г. N 216н и относится к четвертому квалификационному уровню педагогических работников. В соответствии с единым квалификационным справочником к должностным обязанностям тьютора относятся:

- способствование формированию у обучающихся (студентов, слушателей) способности к самостоятельному действию, решению своих задач, анализу и переоценке значимости своих результатов и целей);
- помощь обучающимся (студентам, слушателям) в построении индивидуальной образовательной траектории (выборе элективных курсов, тем учебно-научного исследования);
- осуществление консультаций при подготовке к проведению групповых занятий-практикумов (тьюториалов);
- оказании помощи обучающимся (студентам, слушателям) в выполнении аттестационных работ разных типов, проведение их проверки и оценки;
- помощь в решении академических или личных проблем обучающихся (студентов, слушателей), связанных с обучением;
- оказание психологической и педагогической поддержки обучающимся (студентам, слушателям);
- проведение профессиональной ориентации и консультирования по вопросам карьеры, в том числе самоопределения в случае выбора научной карьеры, поступления в аспирантуру и т.д.;
- оказание поддержки в дистанционном образовании;
- способствование социализации, формирования общей культуры личности, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных образовательных программ, используя различные педагогические приемы и технические средства;
- фиксация динамику познавательных интересов обучающихся (студентов, слушателей);
- участие в деятельности методических объединений и других формах методической работы [3].

Таким образом, термин «тьютор» на сегодняшний день имеет непосредственное отношение к образовательным учреждениям. И, помимо, помощи в реализации потенциала обучающихся, подразумевает помощь в решении организационных вопросов, связанных с процессом обучения.

Коучинг, по определению Международной федерации коучинга ICF, это система реализации совместного социального, личностного, творческого потенциала участников процесса развития с целью получения максимально возможного эффективного результата [4]. *Коучинг* – ученичество, подразумевающее, что старший по возрасту и более опытный человек передает свои знания о том, как справиться с поставленной задачей [5].

То есть, коучинг не имеет непосредственной связи с образовательными учреждениями, но может быть в них использован. Отличительной чертой работы с использованием коучингового подхода в образовании является отсутствие готовых советов и решений. Основная задача подхода – установить доверительные взаимоотношения со студентами, что обеспечит способность вдохновить их на самостоятельный выбор действий, достижение гарантированного результата. При этом педагог, использующий элементы коучингового подхода в работе со студентами, не обязательно должен быть специалистом в области будущей профессиональной деятельности. Коучинг направлен не столько на передачу знаний и выработку навыков, сколько на активизацию процессов самообучения и саморазвития. Это происходит путем предоставления непрерывной обратной связи в процессе совместного анализа ситуаций и проблем.

Анализ методов педагогической деятельности тьютора и коучингового подхода в образовании показал, что во многом они совпадают (технологии постановки цели, анализ возможностей и составляющих успеха и т.п.). Таким образом, можно считать, что в качестве общего в коучинге и тьюторстве в образовании выступает создание системы мотивационных и инструментальных факторов, обеспечивающих возможность использования личностного потенциала студентов с целью получения максимально возможного эффективного результата. Отличительными же чертами, на наш взгляд, являются помощь в решении организационных вопросов, связанных с процессом обучения (компетенции тьютора, но не коуча) и использование технологий вне образовательных организаций (коучинг, но не тьюторство).

Популярность использования обозначенных технологий в образовательном процессе обусловлена, по нашему мнению, необходимостью формирования и развития у современных студентов (будущих специалистов) умений организовывать собственные познавательные процессы и окружающую действительность. Ведь как показывает исследование готовности к профессиональной деятельности, проведенное в Российском государственном аграрном университете – МСХА имени К.А. Тимирязева, именно компоненты готовности, связанные с умениями самоорганизации, нуждаются в дополнительном адресном воздействии [6]. Основной задачей констатирующего этапа исследования было выявление степени соответствия личностных характеристик студентов требованиям, предъявляемым к выпускникам по направлению подготовки «Профессиональное обучение» (уровень – бакалавр). В ходе проведения исследования была выявлена неравномерность развития компонентов готовности к профессиональной деятельности студентов. Уже к моменту поступления в вуз коммуникативный компонент имеет достаточную степень сформированности, а в реализации конструктивной и организаторской деятельности будущие педагоги профессионального обучения испытывают сложности даже на последних курсах обучения. Другими словами, умения планирования и целенаправленного действия по выбранной стратегии, подразумевающие способность

организовывать собственные познавательные процессы, мотивы и эмоции, являются недостаточно развитыми у будущих педагогов профессионального обучения [7].

Таким образом, были выявлены предикторы становления готовности – умения самоорганизации, с одной стороны недостаточная сформированность которых, на наш взгляд, не позволит использовать максимально эффективно потенциал тьюторства и коучинга в образовании, а с другой именно практическая значимость умений самоорганизации для современной жизни определила популярность этих технологий.

Библиографический список

1. О'Брайант Э. Стать тьютором. Вдохновляющий опыт для тех, кто помогает учиться. – М.: Ресурс, 2012. – 120 с.
2. Тьюторская ассоциация. Режим доступа: <http://www.thetutor.ru/> – (Дата обращения 18.05.2018).
3. Информационно-правовое обеспечение «Гарант» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/55170898/paragraph/146:1> – (Дата обращения 18.05.2018).
4. International Association of Coaching. URL: <http://www.certifiedcoach.org/> – (Дата обращения 18.05.2018).
5. Уитмор Д. Коучинг высокой эффективности. Новый стиль менеджмента, развитие людей, высокая эффективность. – М.: Международная академия корпоративного управления и бизнеса, 2005. – 168 с.
6. Нестерова О.С. Профессионально важные качества педагога у студентов Инженерно-педагогического факультета / О.С. Нестерова // В сборнике: Актуальные проблемы и современные тенденции развития психологии и педагогики Materials digest of the XIVth International Scientific and Practical Conference (Kiev, London, November 24 – November 28, 2011). Chief editor – D-r of juridical sciences, professor, academician Pavlov V.V./ В. Zhitnigor (chairman), 2011. – С. 12–14.
7. Нестерова О.С. Самоорганизация как ведущее профессионально важное качество личности педагога / О.С. Нестерова // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2013. – № 4. – С. 88.

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»

Грибкова Екатерина Владимировна, ассистент кафедры «Сопротивление материалов и деталей машин», ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, bev_@inbox.ru

***Аннотация:** В статье рассмотрена история становления дисциплины «Детали машин и основы конструирования», дана характеристика системы подготовки инженеров-механиков, отображены особенности содержания и методики преподавания дисциплины «Детали машин и основы конструирования» в вузе при подготовке будущих агроинженеров.*

***Ключевые слова:** дисциплина «Детали машин и основы конструирования», содержание инженерного образования, методика преподавания инженерных дисциплин, инженер-механик, агроинженерное образование.*

Динамическое развитие общества в России возможно только при постоянном обновлении производства на базе передовых техники и технологий. Отечественная промышленность выпускает разнообразные машины – от уникальных гидравлических турбин, скоростных автомобилей, мощных тракторов, зерноуборочных комбайнов до различной малогабаритной техники, облегчающей и заменяющей труд десятков тысяч людей.

Создание мощных, высокопроизводительных, технологичных и экономичных машин невозможно без непрерывного совершенствования их конструкции, использования новых, более прочных и износостойких материалов, различных способов их упрочнения и коррозионной защиты, совершенствования форм деталей. Этому, безусловно, способствует постоянно развивающаяся наука о машинах – машиноведение.

Машиноведение объединяет комплекс дисциплин, связанных с машиностроением, – это теория машин и механизмов, материаловедение, сопротивление материалов, динамика и прочность машин и основы конструирования, расчет и конструирование различных специальных машин (двигателей, автомобилей, тракторов и т.д.), технология машиностроения, надежность машин и др.

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» знакомит студентов с основами теории, современными методами инженерных расчетов и конструирования типовых деталей машин, а также завершает общетехническую подготовку студентов инженерных факультетов всех вузов, включая и сельскохозяйственные.

История эксплуатации машин начинается с глубокой древности. Такие простые детали машин, как примитивные зубчатые колеса, винты, металлические цапфы, были известны до Архимеда (III в. до н.э.). В эпоху Возрождения Леонардо да Винчи (XV в.) создал новые механизмы: зубчатые колеса с перекрещивающимися осями, шарнирные цепи, подшипники качения. Уже тогда применялись канатные и ременные передачи, грузовые винты, шарнирные муфты.

Всерьез говорить о применении машин можно лишь с эпохи промышленной революции XVIII в., когда изобретение паровой машины дало гигантский технологический рывок и сформировало современный мир в его нынешнем виде. Здесь важен энергетический аспект проблемы.

В процессе механизации производства и транспорта, по мере увеличения нагрузок и сложности конструкций, возросла потребность не только в интуитивном, но и в научном подходе к созданию и эксплуатации машин. Развитие промышленности, особенно самой передовой техники того времени – железнодорожного транспорта, потребовало большого числа инженеров-механиков. Поэтому в ведущих университетах Запада уже с 1830-х гг., а в Санкт-Петербургском университете с 1892 г. был введен самостоятельный курс «Детали машин». На сегодняшний день без этого курса невозможна подготовка инженера-механика любого направления.

Развитие теории и расчета деталей машин связано со многими именами русских ученых, среди них: П.Л. Чебышев – математик и механик, изобретатель более 40 различных механизмов, в том числе и арифмометра; Н.Е. Жуковский – автор исследований по механике твердого тела, гидро- и аэродинамике; Л.В. Ассур – создатель рациональной классификации плоских шарнирных механизмов; В.Л. Кирпичев – автор первого учебника по деталям машин [1].

Исторически сложившиеся в мире системы подготовки инженеров при всех национальных и отраслевых различиях имеют единую четырехступенчатую структуру:

1. *Фундаментальные науки*, которые изучаются на младших курсах и представляют собой системы знаний о наиболее общих законах и принципах нашего мира. Это такие дисциплины, как «История», «Математика», «Информатика», «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Философия», «Политология», «Психология», «Экономика» и т.п.

2. *Прикладные науки*, которые изучают действие фундаментальных законов природы в частных областях жизни, – «Материаловедение», «Соппротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Прикладная механика» и т.п.

3. *Общетехнические дисциплины* – изучаются на старших курсах.

4. *Специальные дисциплины* – завершают обучение, такие как, например, «Эксплуатация машинно-тракторного парка», «Проектирование предприятий технического сервиса» и т.п., которые и составляют квалификацию инженера-механика соответствующего направления подготовки.

При этом высококвалифицированным специалистом, способным эффективно решать конкретные инженерно-технические проблемы, становится лишь тот, кто усвоит взаимосвязь и преемственность между фундаментальными, прикладными, общетехническими и специальными знаниями.

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» базируется на таких дисциплинах, как «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Инженерная графика» и является основополагающей для изучения специальных технических дисциплин.

В РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева в Институте механики и энергетики имени В.П. Горячкина сложились богатые традиции в подготовке инженеров-механиков, начало которой было положено еще в 1930 году.

Сегодня дисциплина «Детали машин и основы конструирования» как научная дисциплина рассматривает следующие основные разделы:

- Корпусные детали, несущие механизмы и другие узлы машин;
- Кинематический и силовой расчет привода;
- Механические передачи;
- Валы и оси;
- Опоры осей и валов;
- Муфты;
- Соединения деталей.

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану направления подготовки «Технический сервис в АПК» составляет 180 часов, из них 32 часа – лекции, 16 часов – практические занятия, 16 часов – лабораторные работы, 71 час – самостоятельная работа, в которую входит разработка курсового проекта. Выполнение курсового проекта включает в себя расчеты, оформленные в расчетно-пояснительную записку, и 4 чертежа, выполненные в системе автоматизированного проектирования.

Тематикой курсового проектирования является «Проектирование привода к машинам (разные виды машин)». Курсовое проектирование является частью, объединяющей знания предшествующих дисциплин как составляющие единого целого, формирующего своего рода мировоззрение инженера. В процессе выполнения этого довольно масштабного курсового проекта у студентов формируются конструкторские навыки, способности к осознанному выбору из множества способов осуществления поставленной задачи, умение искать и находить оптимальные технические решения.

С выходом государственных образовательных стандартов новых поколений мы наблюдаем сокращение часов на аудиторную работу и увеличение доли самостоятельной работы студентов. Задачи обучения остаются прежними, требования к уровню подготовки технических специалистов расширяются и ужесточаются, а временные «рамки» становятся жестче, в результате чего возникает потребность в качественно новых подходах, позволяющих повысить эффективность обучения. К ним относятся

исследования по реализации компетентностного подхода, развитию креативности как основы исследовательских компетенций обучающихся, оптимизации самостоятельной работы студентов и др. [2; 3; 4].

Нами был разработан электронный образовательный ресурс «Детали машин и основы конструирования» в электронной информационно-образовательной среде, который является «помощником» для организации эффективного обучения студентов. Образовательный ресурс отвечает требованиям новизны и приоритетности, зарегистрирован в Объединенном фонде электронных ресурсов «Наука и образование» [5].

Таким образом, важнейшей задачей профессионального образования является обучение студентов самостоятельно мыслить, эффективно осваивать изложенный материал, анализировать и принимать технически обоснованные решения. Эта задача рассматривается как приоритетная при разработке содержания и методики преподавания дисциплины «Детали машин и основы конструирования» для будущих агроинженеров.

Библиографический список

1. Информационный образовательный ресурс локального доступа «Электронная база тестирования знаний студентов по курсу “Детали машин и основы конструирования”» для студентов всех форм обучения специальности «Агроинженерия» [Текст] : свидетельство о регистрации электронного ресурса № 21758 / М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев, О. А. Михайленко, Е. В. Грибкова. № 50200901151; заявл. 18.03.2016; опублик. 04.04.2016 // Алгоритмы и программы. № 6.

2. Жукова, Н. М. Механизм проектирования компетентностно-ориентированных задач по учебным дисциплинам и условия его реализации в вузах [Текст] / Н. М. Жукова, П. Ф. Кубрушко, М. В. Шингарева // Образование и наука. – 2015. – № 1 (120). – С. 68–79.

3. Ерохин, М. Н. Применение «открытых» задач для развития креативного мышления студентов [Текст] / М. Н. Ерохин, Ю. А. Судник, Л. И. Назарова // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2012. – № 4-2. – С. 30–35.

4. Грибкова, Е. В. Подходы к изучению проблемы организации самостоятельной работы студентов [Текст] / Е. В. Грибкова // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – 2017. – № 4. – С. 60–64.

5. Каримов, И. Ш. Детали машин [Электронный ресурс] : электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения / И. Ш. Каримов. – Режим доступа: <http://www.detalmach.ru/>

ТРАДИЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Еприкян Диана Оганесовна, аспирантка кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, eprikyan.diana@gmail.com

Аннотация: В статье рассмотрены основные этапы развития системы профессионально-педагогического образования и сложившиеся традиции (подготовка по модели моноспециальности и по аддитивной модели). Выявлены современные проблемы профессионально-педагогического образования и пути их решения в перспективе.

Ключевые слова: педагог профессионального обучения, педагог профессионального образования, профессионально-педагогическое образование, профессиональный стандарт, проблемы подготовки педагогов.

В современных условиях требования рынка труда к компетенциям работников изменяются настолько стремительно, что система профессионального образования не успевает оперативно адаптироваться к ним и обеспечивать требуемое качество подготовки выпускников, которое, в свою очередь, во многом определяется профессионализмом их преподавателей – педагогов профессионального обучения.

Готовить педагогов специально для системы профессионального образования начали немногим более столетия тому назад, и за этот сравнительно небольшой исторический период система профессионально-педагогического образования (ППО) накопила существенный опыт и доказала свое значение как для профессионального образования, так и для развития общества в целом.

В 1960–80-е годы специальное педагогическое образование было переименовано в «инженерно-педагогическое», так как именно для инженеров, приходящих на работу в техникумы и училища, организовывалась педагогическая подготовка на педагогических отделениях в соответствующих профильных (технико-технологических) вузах [1]. Со временем кроме инженеров-педагогов появились экономисты-педагоги, агрономы-педагоги, дизайнеры-педагоги и т.д., и поэтому инженерно-педагогическое образование стало именоваться профессионально-педагогическим.

Научным и методическим «ядром» системы ППО стало созданное в 1986 году Учебно-методическое объединение по профессионально-педагогическому образованию в составе нескольких десятков вузов (с целью координации деятельности по совершенствованию подготовки педагогов

профессионального обучения), в которое входили около 200 образовательных учреждений (120 вузов и 80 колледжей и техникумов) [2].

Структура ППО, сложившаяся к 1990-м годам, отражала уровневую и отраслевую структуру системы профессионального образования, включая подготовку мастеров производственного обучения и преподавателей для образовательных учреждений начального, среднего и высшего профессионального образования, а также послевузовского (подготовка научно-педагогических кадров), дополнительного профессионального образования, переподготовки и повышения квалификации [3].

С утверждением в 2000 году государственного образовательного стандарта второго поколения нормативно закрепились понятие «педагог профессионального обучения». Вначале к педагогам профессионального обучения относились преподаватели дисциплин профессионального цикла и мастера производственного обучения в системе начального профессионального и среднего профессионального образования, позже к педагогам профессионального обучения были отнесены также преподаватели вузов, преподаватели системы повышения квалификации и переподготовки специалистов и научные руководители диссертационных исследований аспирантов. В настоящее время это закреплено в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ) и в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

Традиционно сложились две основные формы подготовки педагогов профессионального обучения для начального профессионального и среднего профессионального образования: 1) по модели моноспециальности, учитывающей бипрофессиональный характер профессионально-педагогической деятельности, – на базе общего и среднего профессионального образования; 2) по аддитивной модели – на базе высшего отраслевого образования. Педагогическая подготовка преподавателей вузов осуществлялась по модели обучения на рабочем месте. В настоящее время появились новые возможности педагогической подготовки преподавателей по дополнительным образовательным программам, в том числе в аспирантуре, в центрах педагогической подготовки преподавателей и т.п.

Несмотря на то что система ППО за годы своего существования убедительно подтвердила свою эффективность и функциональность, сегодня можно констатировать, что она переживает серьезный кризис. Включение показателей профильности в мониторинг деятельности образовательных организаций привело к парадоксальной ситуации – подготовка педагогов профессионального обучения в отраслевых вузах оказалась для них непрофильной, в связи с чем многие вузы стали от нее избавляться. Сократились контрольные цифры приема, снизился набор студентов на направление подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)», расформирован ряд педагогических кафедр, чем нанесен существенный урон

научному, методическому, кадровому потенциалу системы ППО. На государственном уровне предлагается сделать упор на аддитивную модель подготовки (на базе отраслевого образования), однако данная инициатива пока не подкрепляется наличием действенных государственных механизмов ее реализации.

Реорганизация структуры системы профессионального образования, закрепленная в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации», логично должна повлечь за собой соответствующую адаптацию ППО. В профессиональном стандарте 2015 года утверждены требования к педагогической подготовке педагогов профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования с дифференциацией их предметной области деятельности, однако они пока не находят должного отражения в нормативной учебно-программной документации (включая ФГОС, примерные основные образовательные программы, рабочие программы). При создании педагогического Федерального учебно-методического объединения (ФУМО) профессионально-педагогическое образование, по сути, оказалось «за бортом»: нет ни соответствующего экспертного совета, ни экспертной группы, ни каких-либо других представителей интересов ППО. В результате из 20-ти сельскохозяйственных вузов, осуществлявших подготовку педагогов профессионального обучения для отрасли в 2010 году, сегодня осталось только 10, включая и те, у которых осталось только контрактное обучение (без контрольных цифр приема).

В настоящее время предпринимаются различные попытки решения сложившихся проблем. Так, в Высшей школе экономики разработана уровневая модель подготовки педагогических кадров для системы СПО (уровни образования бакалавриат и магистратура) по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)» в рамках УГСН «Образование и педагогические науки». В проектах новых ФГОС предусмотрены возможности проектирования профессиональных компетенций на основе требований профессионального стандарта. Это касается решения проблемы оценки квалификаций: приведение в соответствие компетенций, представленных в образовательных стандартах, и трудовых функций педагогов, содержащихся в профессиональном стандарте.

Таким образом, на систему профессионально-педагогического образования возложена важнейшая миссия по обеспечению высокого качества подготовки педагогов профессионального обучения, осуществляющих подготовку компетентных, высококвалифицированных, востребованных выпускников для различных отраслей экономики. Однако система ППО остро нуждается в кардинальных мерах по восстановлению ее потенциала и дальнейшему совершенствованию в соответствии с современными тенденциями развития профессионального образования (реализация идей транспрофессионализма субъектов профессиональной деятельности [4], информатизация профессионального образования, его глобализация и др.).

Библиографический список

1. Кубрушко, П. Ф. Деструктивные факторы развития профессионально-педагогического образования [Текст] / П. Ф. Кубрушко, Л. И. Назарова // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – 2016. – № 1. – С. 10–15.
2. Кубрушко, П. Ф. Тенденции развития теории и практики профессионально-педагогического образования [Текст] / П. Ф. Кубрушко, Л. И. Назарова // Инженерная педагогика. – М. : МАДИ, 2015. – С. 10–17.
3. Тенчурина, Л. З. Профессионально-педагогическое образование: будущее через призму истории [Текст] / Л. З. Тенчурина // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2016. – № 1 (7). – С. 34.
4. Зеер, Э. Ф. Методологические ориентиры развития транспрофессионализма педагогов профессионального образования [Текст] / Э. Ф. Зеер, Э. Э. Сыманюк // Образование и наука. – 2017. – Т. 19. – № 8. – С. 9–28.

УДК 930.85; 172.3; 316.4

ОСНОВАНИЯ ДЛЯ САМОИДЕНТИФИКАЦИИ И НАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСОЛИДАЦИИ РУССКОГО НАРОДА В XIV-XV ВЕКАХ

Жаркова Екатерина Константиновна, аспирантка кафедры микробиологии и иммунологии факультета почвоведения, агрохимии и экологии РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, ekzharkova92@yandex.ru

***Аннотация:** национальное самоопределение – важное условие выхода из цивилизационного кризиса; данный обзор показывает, что в XIV-XV веках, при преодолении раздробленности, для русского народа был характерен религиозно-общественный тип интеграции на основе православной общности.*

***Ключевые слова:** национальная консолидация, цивилизационный кризис, общественная интеграция, государственное самоопределение, духовные резервы.*

Актуальность изучения национального самоопределения неоспорима как для современных, так и для прошедших периодов истории России. На сегодняшний день существуют различные позиции относительно принципов гражданской общности в период становления Московского государства. Целью данного обзора является рассмотрение оснований, способствовавших национальной консолидации русского народа в XIV-XV веках после раздробленности и цивилизационного кризиса. Задачами являлись рассмотрение обстановки, предшествовавшей началу консолидации, освещение вопроса общественно-религиозного движения, способствовавшего обретению нравственной опоры, и обоснование общественного характера интеграционных

процессов, протекавших в обществе, на основе имеющихся литературных данных.

XIII век для русского народа стал веком глубокого цивилизационного кризиса, «духовным тупиком», вызванным татарским нашествием и последующей политической, экономической и этнической разобщенностью. Основой общенационального, а затем и государственного самоопределения стало объединение народа, базирующееся на религиозных принципах, а не на гражданской общности в европейском ее понимании – через сходство частных интересов [1].

По мнению В.О. Ключевского, «великорусское племя» как национальная формация сложилась к середине XV века, ко времени, в которое среди политического раздробления формируется Московское государство, ставшее оплотом национального возрождения [3]. Разгром русских князей в битве при Калке (1223 г.) и последующие события разрушили устоявшуюся власть, политические традиции, сдвинули с насиженных мест, смешали и разделили этносы [5]. «Тогда было смятение большое по всей земле и сами люди не знали, кто куда бежит» [4]. Часть населения ушла на запад и юго-запад (к польским и литовским народностям), часть – на северо-восток (к финно-угорским племенам). Очутившись в непривычной обстановке среди чуждого населения, пришельцы с Юга рассыпались по многочисленным, мельчающим уделам, будучи не в силах восстановить старый или установить новый общественный порядок. Более двух веков раздробленности в сходных экономических и юридических условиях привели к формированию близких общественных типов, переплетенных взаимными связями и отношениями [3,5].

Возрождение русского политического и экономического социума в XIV веке началось с общественно-религиозного движения, направленного на обретение нравственной опоры в лице монастырей-пустыней. Появились и стали разрастаться очаги нового образа жизни; самоотверженность и вера подвижников смогли повлиять на жизнь целого общества. Основным источником восстановления народной общности стал Троице-Сергиев монастырь (Рисунок 1) [2]. Чувственные формы народной самоидентификации были разрушены, перед обществом возник выбор: либо принять исчезновение себя как народа, либо признать сверхчувственное основание для самоопределения. С этого вызова и последовавшего выбора (осознанного, самостоятельного, общенародного) христианство становится не доктриной и идеологией, а особым народным менталитетом эпохи Возрождения в России, предполагавшим возвышение человека для соединения с Богом (через открытие божественного, понимаемого как духовно-прекрасное, в живых людях и реальной жизни) [1].



Рис. 1 Иконописное изображение Троице-Сергиевой лавры –источника восстановления общности русского народа

Интеграционные процессы начали зарождаться именно с общества, вопреки действиям князей, вовлеченных через феодальную раздробленность и ханские ярлыки в череду обмана, предательства, вероломства, желания нажиться на взаимной беде, пренебрежения общими интересами и нравственными ценностями ради собственной выгоды, в условиях обнаружившейся «греховной злобы», приведшей к тому, что «земля еще больше обезлюдела» [4]. На этом фоне вызревал новый тип народной интеграции – религиозно-общественный. Московские князья сделали ставку на общественные поддержку и интерес, включающие в себя, кроме религиозного единства, безопасность, справедливость, экономическое процветание, «правый суд» и защиту человеческого достоинства. Процесс интеграции, основанной на духовном согласии, способствовал политической консолидации, а политическая консолидация, в свою очередь, привела к экономическим успехам, стимулировавшим дальнейшее политическое расширение [1]. Под влиянием общественно-религиозного подъема на протяжении всего одного столетия (от Даниила Московского до Василия Темного) территория Московского государства выросла в 30 раз (с 500 кв. км до 15000 кв. км), причем не в результате завоеваний, а вследствие мощного внутреннего роста [3].



Рис. 2 Изменение пределов Московского государства в XIV-XV веках

(от площади, отмеченной оранжевым цветом, обозначающей границы на начало XIV века до границ, отмеченных оранжевым пунктиром, к середине в XV века)

Причиной выхода из глубокого цивилизационного кризиса XIII века стали не геополитические, экономические и т.п. механизмы, а внутренние, духовные резервы, позволяющие при этнической и моральной разобщенности заложить основу общенационального, а затем и государственного самоопределения. Результатом обзора можно считать обоснованность определения общности русского народа в XIV-XV веках как открытой, православной, с религиозно-общественным типом интеграции.

Библиографический список

1. Глинчикова А.Г. Россия и Европа: два пути к Современности. М.: Культурная революция, 2014. - 608 с. (116-146стр.)
2. Карташев А.В. Очерки по истории русской церкви. Т. 1. М.: Наука, 1991.- 686с. (397-399стр.)
3. Ключевский В.О. Соч.: В 9-ти т. Т. 2. Ч. 2: Курс русской истории. М.: Мысль, 1988. - 448 с. (6-18, 105-107стр.)
4. Летописные повести о монголо-татарском нашествии. Под ред. Лихачева Д.С., Дмитриева Л.А., Алексеева А.А., Поньрко Н.В. // Библиотека литературы Древней Руси. Т.V. Спб.: Наука, 1997. - 527 с. (107стр.)

УДК 101

К ВОПРОСУ О СУЩНОСТИ ФИЛОСОФИИ

Котусов Дмитрий Вячеславович, доцент кафедры политологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, dentor@yandex.ru.

Аннотация. В работе рассматривается вопрос о сущности и предмете философии; провозглашается ее изначальный этический пафос, связанный с первоначальной потребностью человека «быть человеком».

Ключевые слова: вопрошание, свобода, философия, этика.

Не секрет, что одним из самых часто задаваемых вопросов по отношению к философии является вопрос о предмете философии. Ясно, что это некая предельная и самая общая форма человеческого размышления, но сама по себе эта ясность еще ничего не поясняет и ведет только к одному выводу – определить, что такое философия, может только философия. Предельность этой дисциплины выражается в том, что «над» ней нет и не может быть никакой другой дисциплины, которая могла бы «извне» пояснить смысл и назначение философии. Чтобы объяснить, что такое философия, надо уже начать

философствовать. То есть тем или иным способом быть причастным к какой-либо философской позиции.

Что мы понимаем под философией? Скажем так, философия – это исследование предельных мотивов (или, выражаясь менее психологично, оснований) человеческих поступков. Часто такие мотивы скрыты от человека и им в полной мере не осознаются. Понятно, например, что у каждого человеческого действия есть определенная цель, но как правило все эти цели служат не более чем средствами для других более дальних и общих целей, тогда как конечная цель, то есть цель целей, остается от человека скрытой.

Как вообще можно подойти к проблеме оснований человеческих поступков? Например, опираясь на само слово «проблема». Что заставляет человека выявлять проблемы и задавать по отношению к себе вопросы? Получается, что раз любая проблематизация исходит от человека и только от человека, то пределом ее исследования будет один единственный вопрос: «что такое человек?» Наука, в отличие от человека, будет заниматься непосредственным предметом человеческой мысли. Человек задается вопросом о строении природы – и наука будет исследовать природу. Философию же будет интересовать горизонт этого изначального вопрошания, сама его возможность, то есть человек. Наука, например, тоже может исследовать человека, но только не более как очередной объект, ничем не отличающийся от любого другого. Для науки, коль скоро она не склонна себя проблематизировать (как только наука себя проблематизирует, она перестает быть наукой и становится философией), навсегда останется непроясненным тот самый первый вопрос, из которого она возникла – тот акт произвола, который облек некий поиск в научную форму. Этот акт произвола, то есть свобода, и есть то, чем занимается философия.

Поясним на простом примере. Чем, например, занимается социология? Эмиль Дюркгейм, один из ее основателей, пишет, что предметом социологии выступают социальные факты, то есть «...всякий образ действий, резко определенный или нет, но способный оказывать на индивида внешнее принуждение, или иначе: распространенный на всем протяжении данного общества, но имеющий в то же время свое собственное существование, независимое от его индивидуальных проявлений». Подчеркнем еще раз – образ действий, оказывающий *внешнее* проявление. Социология потому и возможна как наука, поскольку ее предметом выступает некоторая объективная действительность, независимая (или, по крайней мере, очень сопротивляющаяся) от произвола отдельного человека. Она исследует то, что в человеке есть «не от него», что ему навязывается, то есть меру его несвободы. Разумеется, само общество есть выражение человеческой свободы, но это уже «ставшая» свобода, которая для индивида перестала быть свободой, стала чем-то внешним. Она, если можно так сказать, рассматривает такие поступки человека, которые нельзя приписать одному ему, поскольку их полноправным субъектом выступает не только человек, но и общество. То же касается и психологии, и культурологи и т.п. Как только они идентифицируют себя с

научной точкой зрения, то сразу теряют из виду элемент свободы. Они начинают говорить о человеке с точки зрения того, «что есть», обходя стороной вопрос «как быть». Они, например, будут пояснять человеку, что какая-либо его эмоция (любовь к определенному стилю одежды) вызвана не столько им самим, сколько той структурой, в которой он существует (модой). Философия культуры, с другой стороны, будет уже говорить о том акте произвола, который привел к существованию этой структуры (моды), о той возможности бытия, которую эта структура предполагает. Что в человеке произошло такого, что он вообще начал создавать эту структуру? В этом плане, конечно, можно говорить о философии чего угодно (вплоть до философии гамбургера), но лишь в том плане, в каком каждое из этих «чего угодно» будет возвращать нас к проблеме бытия человека. Что такое человек, что он может захотеть сделать гамбургер и как ему в связи с этим быть?

Таким образом, «свобода» - не предмет философии в том плане, в каком это слово понимает наука, в качестве предмета она сразу утрачивает свою произвольность; свобода, скорее, это не то, что познают, но то, в чем пребывают. Философия не учит нас знанию свободы, она учит людей умению «быть» в свободе, быть свободными.

Человек, будучи предметом мысли, есть в то же время и граница этой мысли. В этом заключается вся парадоксальность человеческой ситуации. Чтобы человек о себе не «знал» и не думал, всегда остается нечто за пределами этого «знания» - собственно бытие того, кто знает и думает. Само по себе это бытие ускользает от мысли (по крайней мере от мысли, выраженной в понятиях), но тем не менее, раз мы существуем, каким-то образом уже дано нам. Исследовать подобную данность, способы нашего существования в качестве человека и свободного существа – это задача философии. Это тем более важная задача, поскольку «быть» - это, по-видимому, не просто существовать. Человек существует в качестве биологического вида, но его бытие человеком к одному этому существованию не сводится. Чтобы в полной мере «быть», ему еще необходимо что-то делать, «доделывать» себя. Философия, таким образом, исследует не «что» человека, но «как» человека. Ответить на вопрос о бытии человека – это, фактически, ответить на вопрос, как ему «быть». Поэтому философия, обращаясь к проблеме бытия, одновременно выступает и своеобразной «практикой» этого бытия. Только «бытуя», можно сказать, что такое «бытие».

Исходя из этого положения, мы вслед за академиком А.А. Гусейновым можем утверждать, что «философы сам свой предмет определили таким образом, что его познание из эпистемологического акта неизбежно превращается в этическое действие. Говоря точнее, оно становится эпистемологическим актом в качестве этического действия» [1, стр. 8]. Исследуя вопрошание и его смысл, философия неизбежно сталкивается с вопросом: «как мне быть, раз я способен спрашивать, обращаться к миру? Способность спрашивать, подвергать все сомнению, даже самого себя, как будто ставит меня «над» собой и всем миром – так вот, что же мне делать, раз

благодаря этому я освобождаюсь от руководящей роли инстинкта?» Проблема бытия сразу поднимает проблему совершенной жизни, «доделанной» жизни, благодаря чему мы получаем возможность говорить об изначальном этическом пафосе философии. Занимаясь вопрошанием, философия сама и есть чистое вопрошание, поэтому может рассматривать себя как практику совершенной жизни, практику «вхождения» в собственное «бытие». Так понятая философия, пишет Гусейнов А.А. «сама неизбежно разворачивается в этику, и одновременно с этим она особое внимание уделяет моральному опыту, культивируемым в обществе представлениям о добре и зле» [1, стр. 9].

Библиографический список

1. Гусейнов А.А. Философские основы этики и этический пафос философии. // Проблемы этики: философско-этический альманах: Вып. 1. – М., 2008.

УДК 378.1;168.522

ПОНЯТИЕ ИНВАРИАНТНОСТИ В ТЕОРИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Ложкина Нина Александровна, аспирантка кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, ninalozhkina@yandex.ru

***Аннотация:** В статье выделены три подхода к пониманию инвариантности в компетентностном подходе. Рассматриваются понятия «инвариантные компетенции», «инвариантная структура компетенции» и «инвариантный набор (перечень) компетенций».*

***Ключевые слова:** инвариантность, инвариантные компетенции, инвариантная структура компетенции, инвариантный набор компетенций.*

В любом деле необходима и важна терминологическая ясность. В нашем случае речь идет о содержании подготовки, а это, прежде всего, вопрос компонентов и структуры содержания. Поскольку в настоящее время в образовании реализуется компетентностный подход, то есть содержание образования строится в зависимости от набора осваиваемых компетенций, значит, набор компетенций определяет структуру содержания.

В связи с данным обстоятельством необходимо четкое теоретическое определение и обоснование набора и структуры компетенций. Проведенное нами исследование показало, что современный специалист в новых условиях должен владеть следующими общими компетенциями (это те компетенции, которые необходимы любому специалисту вне зависимости от профиля его

подготовки): социальной, межкультурной, коммуникативной, информационной и компетенцией непрерывного образования.

В настоящее время нет описания установленных требований к подготовке и структуре содержания в определениях компетентного подхода. Разные авторы используют различные названия выделенного нами набора компетенций – «общие», «универсальные», «надпредметные», «надпрофессиональные», «ключевые», «базовые» компетенции и т.п. Данные названия используются применительно к одной и той же группе компетенций в качестве их характеристик. При этом в теории и на практике нет какого-либо объединяющего определения для обозначения рассматриваемой нами группы общих компетенций: коммуникативная, социальная, межкультурная, информационная и компетенция непрерывного образования. Все определения отражают то или иное качество, ту или иную характерологическую особенность исследуемых компетенций. Таким образом, все известные определения лишь дополняют друг друга, обеспечивая более полное представление об объекте [1].

Данное обстоятельство было рассмотрено нами с точки зрения теории структуры содержания образования В.С. Леднева [2]. Исходя из основных положений этой теории, можно представить, что объединяющим определением группы компетенций общего характера является понятие «инвариантные компетенции». Инвариантные компетенции присущи всем специалистам независимо от профиля их подготовки, важны для всех и формируются у всех специалистов.

Таким образом, мы используем понятие «инвариант» как обобщающее для группы общих компетенций, и «инвариантные компетенции» в нашем случае обозначают компетенции, формируемые у всех специалистов и присущие всем им.

Помимо данного применения понятия «инвариант» есть еще понятия «инвариантная структура компетентности» и «инвариантный перечень (набор) компетенций». Каждый применяющий данные понятия автор преследует конкретные научные цели. Такая разноплановость применения понятий может привести к разночтениям и подмене одного понятия другим, поэтому необходимо проанализировать, что конкретно имеют в виду авторы, употребляя понятие «инвариант» в этих двух случаях.

Инвариантную структуру компетентности рассматривает М.Д. Ильязова [3]. Инвариантность – свойство какого-либо объекта не изменяться при изменении условий, в которых он функционирует. Инвариантная структура компетентности выпускника вуза – это система элементов и компонентов. По мнению автора, она отражает инвариантный состав и взаимосвязи ее элементов (как частей, не имеющих свойства всего целого) и компонентов (как частей целого, имеющего свойства всего целого).

Инвариантными *элементами* компетентности выпускника вуза являются ценностно-смысловая, мотивационная, инструментальная, конативная и индивидуально-психологическая основа.

Инвариантными *компонентами* компетентности выпускника вуза как субъекта деятельности выступают общая профессиональная, общая социально-психологическая, специальная профессиональная, специальная социально-психологическая компетентности.

Некоторые авторы в своих исследованиях пользуются понятием «инвариантный перечень (набор) компетенций», и это именно тот необходимый перечень компетенций, который необходимо освоить любому выпускнику учебного заведения.

О.И. Шутова определяет инвариантное содержание (набор) компетенций профессий как набор компетенций, имеющих наиболее прочные и статистически достоверные связи с показателями выраженности сформированности и зрелости профессиональной идентичности. Компетенции инвариантного набора интерпретируются в исследовании автора как набор компетенций, направленных на развитие и самосовершенствование личности специалиста. Другими словами, эти компетенции составляют основу компетенций личностного самосовершенствования и являются инвариантно детерминированными уровнем сформированности и зрелости профессиональной идентичности [4].

Таким образом, можно выделить три подхода к применению понятий «инвариант» и «инвариантность»:

1) для обозначения группы общих компетенций используется понятие «инвариантные компетенции»;

2) для описания неизменной структуры компетентности применяется понятие «инвариантная структура компетенции»;

3) понятие «инвариантный набор (содержание) компетенции» используется для описания набора компетенций, имеющих наиболее прочные и статистически достоверные связи с показателями выраженности сформированности и зрелости профессиональной идентичности.

Выделенные три подхода к применению понятий «инвариант» и «инвариантность» обогащают представления о требованиях к современному специалисту, обусловленных изменениями в обществе, способствуют совершенствованию его профессиональной подготовки и реализации компетентностного подхода в образовательном процессе современного вуза.

Библиографический список

1. Кубрушко, П.Ф. Инвариантные компетенции и их формирование в процессе совместного обучения российских и зарубежных студентов [Текст] / П. Ф. Кубрушко, Н. А. Ложкина // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2014. – № 4(64). – С. 15–19.

2. Леднев, В. С. Основы теории содержания профессионально-педагогического образования [Текст]: монография / В. С. Леднев, П. Ф. Кубрушко. – М. : ЭГВЕС, 2006. – 287 с.

3. Ильязова, М. Д. Формирование инвариантов профессиональной компетентности студентов: ситуационно-контекстный подход [Текст] : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.08 / Ильязова Марьям Даниловна. – М., 2010. – 43 с.

4. Шутова, О. И. Влияние профессиональной идентичности обучающихся на субъективное отношение к рассматриваемым компетенциям (при подготовке специалистов профессий помогающего типа) [Текст] : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / Шутова Ольга Игоревна. – Волгоград, 2017. – 175 с.

УДК 378.146;378.14.015.62

СИСТЕМА СОГЛАСОВАНИЯ ОЦЕНОЧНЫХ ШКАЛ В УСЛОВИЯХ СОЗДАНИЯ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

Симан Алексей Сергеевич, доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, s-lex-man@mail.ru

Аннотация: В статье описывается система согласования оценочных шкал в разных образовательных системах, что приобретает особую актуальность в связи с развитием единого образовательного пространства и необходимостью нострификации документов об образовании, полученном в разных странах по разным уровням, специальностям и направлениям подготовки.

Ключевые слова: оценочные шкалы, оценка, отметка, нострификация документов об образовании, диагностика учебных достижений, образовательные системы.

Проблема сопоставимости оценки учебных достижений студентов вузов, актуализированная Болонским процессом, направленным на формирование единого образовательного пространства, достаточно остро стоит перед образовательным сообществом.

Несмотря на уже более чем двадцатилетнюю историю создания единого общеевропейского образовательного пространства, до сих пор не решена проблема согласования и признания документов об образовании в странах Европейского союза, Российской Федерации и Соединенных Штатах Америки. Следует отметить, что в нашей стране пытались решить эту проблему еще до подписания Болонского соглашения. 8 июля 1999 г. Президентом Российской Федерации было подписано три Федеральных закона о ратификации нашей страной следующих документов [1]:

1) Европейской Конвенции об эквивалентности дипломов, ведущих к доступу в университеты (все подписавшие ее страны признают

эквивалентность свидетельств (дипломов) участниц, т.е. признается без каких-либо оговорок эквивалентность свидетельств о полном среднем образовании и открывается доступ в университеты стран Европейского союза);

2) Европейской Конвенции об эквивалентности периодов университетского образования (участники данной Конвенции обязались признавать любой период обучения, в течение которого студент проходил курс в университете другой страны, эквивалентным подобному периоду обучения в собственном вузе);

3) Европейской Конвенции об академическом признании университетских квалификаций (данная Конвенция дала обязательство для подписавших ее стран признавать все академические квалификации, выдаваемые вузами других стран-участниц, что позволит продолжать обучение для получения следующей степени).

Несмотря на ратификацию данных конвенций, порядок подачи документов в зарубежные вузы для российских абитуриентов и выпускников, желающих продолжить свое обучение в Европе, не изменился [2; 3].

С целью решения данной проблемы предлагается система согласования оценки учебной деятельности обучающихся, выраженная в виде отметок, которая позволит сопоставлять результаты образовательных процессов, организуемых в условиях систем образования разных стран мира, как по отдельным дискретным составляющим, так и по всему содержанию подготовки. Под оценкой принято понимать процесс получения отметок, а отметки, в свою очередь, выступают результатом процесса оценки.

В разных образовательных системах используются различные оценочные шкалы: 5-балльная система оценки в РФ, которая по своей сути сведена к 3-балльной, буквенные шкалы (А, В, С и т.д.) в США и странах Европейского союза; кредитно-зачетные (выполнение определенного объема заданий) и др. [4].

Отсутствие единых стандартизированных подходов к диагностике учебных достижений зачастую не позволяет сопоставить качество, содержание и уровень подготовки по одной и той же специальности или направлению подготовки в разных образовательных учреждениях, что затрудняет признание полученных отметок и подтверждения документов об образовании в рамках мирового образовательного сообщества

Идеальной представляется модель всемирной (глобальной) системы образования, а следовательно, и системы оценки и аттестации выпускников, которая позволила бы при определенной унификации образовательных стандартов создать единое мировое образовательное пространство со слабой зависимостью от региональных особенностей. Таким образом, основное содержание обучения и оценку его усвоения в целом можно было бы сделать едиными. Однако в современных условиях реализация подобной модели представляется фактически невозможной по разного рода политическим, экономическим, организационным, национальным, конфессиональным и другим причинам. Сохраняется и будет актуальной, по крайней мере в

ближайшее десятилетие, необходимость согласования различных систем образовательных процедур для нострификации соответствующих документов об образовании по различным уровням, специальностям и направлениям подготовки [5].

Результаты сравнительного анализа оценочных шкал (балльных отметок) США, стран Евросоюза и России показывают, что в настоящее время, при определенной организации процесса диагностики, отметки, полученные обучающимися, можно сопоставить между собой. Предлагаемая система согласования оценочных шкал представлена в таблице.

Таблица

Согласование оценочных шкал

Баллы	Международные буквенные оценки		Числовой эквивалент буквенных оценок (Россия)
	США	ЕС	
96–100	A	A (отлично)	5 (отлично)
91–95	A–		
88–90	B+	B (очень хорошо)	4 (хорошо)
84–87	B		
81–83	B–	C (хорошо)	
78–80	C+		
74–77	C	D (удовлетворительно)	3 (удовлетворительно)
71–73	C–		
68–70	D+		
64–67	D	E (посредственно)	
61–63	D–		
0–60	F	F, FX	2 (неудовлетворительно)

Подобный подход позволит сохранить традиционные системы оценки и отметок, облегчит их сопоставление и согласование при переходе от одной системы в другую.

Реализация предложенного проекта в учебном процессе вуза позволит добиться следующих результатов:

- адекватно соотносить и оценивать учебные достижения студентов;
- существенно улучшить академическую мобильность студентов как в пределах РФ, так и за ее пределами;
- сделать более прозрачными учебные достижения студентов для их перезачета;
- снизить нагрузку на обучающихся при нострификации документов об образовании по всем уровням.

Предлагаемая система согласования оценочных шкал не решает полностью обозначенные выше проблемы, но в целом будет способствовать формированию единого мирового образовательного пространства, повышению эффективности учебных процессов в вузах и улучшению качества подготовки кадров.

Библиографический список

1. Андруник, А. П. Болонский процесс: эквивалентность и нострификация дипломов [Текст] / А. П. Андруник, Zdeňka Matyušová // АНТРО. – 2015. – № 1(6). – С. 24–36.
2. Ростовская, Т. К. Совершенствование организационного механизма национальной процедуры признания иностранного образования [Текст] / Т. К. Ростовская // Международный академический вестник. – 2015. – № 6(12). – С. 50–53.
3. Сизов, И. Ю. Административная процедура нострификации [Текст] / И. Ю. Сизов // Вестник Московского университета МВД России. – 2017. – № 5. – С. 85–87.
4. Кривчанский, И. Ф. Повышение достоверности результатов диагностики учебных достижений выпускников профессионально-педагогических образовательных программ [Текст] / И. Ф. Кривчанский, А. С. Симан // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2016. – № 6 (76). – С. 14–18.
5. Симан, А. С. Диагностика учебных достижений выпускников профессионально-педагогических образовательных программ [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Симан Алексей Сергеевич. – М., 2011. – 23 с.

УДК 349.41;336.22

ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЕЛЬНОГО НАЛОГА

Сторчевой Александр Владимирович, старший преподаватель кафедры правоведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, alecks.10@mail.ru

***Аннотация:** В статье рассматриваются особенности земельного налога, как один из способов платы за землю. Выбранная тематика научной статьи рассматриваются с теоретических и практических позиций, с использованием судебной практики.*

***Ключевые слова:** земельный налог, налогообложение, формы платы за землю, судебная практика.*

Одним из принципов земельного законодательства в соответствии со пп.10 п. 1 ст. 1 Земельного кодекса РФ является принцип платности использования земли, согласно которому любое использование земли осуществляется за плату, за исключением случаев, установленных федеральными законами и законами субъектов РФ.

Одной из форм платы за землю является земельный налог. Объектами налогообложения признаются объекты, имеющие стоимостную, количественную или физическую характеристики, с наличием которых у налогоплательщика законодательство о налогах и сборах связывает возникновение обязанности по уплате налога. Объектами налогообложения земельным налогом являются земельные участки, расположенные в пределах муниципального образования (городов федерального значения Москвы, Санкт-Петербурга и Севастополя), на территории которого введен налог, за исключением случаев, установленных законодательством РФ.

Так, в соответствии с пунктом 2 статьи 389 Налогового кодекса РФ не признаются объектом налогообложения:

1) земельные участки, изъятые из оборота в соответствии с законодательством Российской Федерации;

2) земельные участки, ограниченные в обороте в соответствии с законодательством Российской Федерации, которые заняты особо ценными объектами культурного наследия народов Российской Федерации, объектами, включенными в Список всемирного наследия, историко-культурными заповедниками, объектами археологического наследия;

3) земельные участки, ограниченные в обороте в соответствии с законодательством Российской Федерации, предоставленные для обеспечения обороны, безопасности и таможенных нужд;

4) земельные участки из состава земель лесного фонда;

5) земельные участки, ограниченные в обороте в соответствии с законодательством Российской Федерации, занятые находящимися в государственной собственности водными объектами в составе водного фонда.

Законодатель, устанавливая в ст. 65 ЗК РФ одну из форм платы за землю в виде земельного налога, делает оговорку: такая форма платы применяется до введения в действие налога на недвижимость. Действительно, до 1 января 2005 г. НК РФ в состав региональных налогов был включен налог на недвижимое имущество (ст. 14 НК). Такое положение позволяло сделать вывод, что земельный налог должен был прекратить свое действие с момента введения регионального налога на недвижимость на территории всех муниципальных образований (входящих в состав соответствующего субъекта РФ), который должен был поглотить сразу три налога: на имущество организации, на имущество физических лиц и земельный налог. Вопрос о сроке введения в действие налога на недвижимость был отнесен к компетенции законодательного (представительного) органа субъекта РФ, но установить этот налог субъект РФ мог только после принятия соответствующей главы части второй НК.

Стоит оговориться, что несмотря, казалось бы, на всю простоту земельного налога, иногда возникают спорные ситуации. Так, Г.Н. Землякова указывает на то, что земельные участки, границы которых не определены, едва ли могут являться полноценными объектами оборота, многие из этих ранее учтенных земельных участков не могут быть оценены для целей налогообложения,

соответственно собственники таких земельных участков, несмотря на то, что их право теперь зарегистрировано в ЕГРП, до сих пор налог не выплачивают. С этим мнением сложно не согласиться, но только отчасти, поскольку есть и иные подходы к решению этой проблемы[1].

Так, в соответствии с постановлением Высшего Арбитражного Суда РФ от 23 июля 2009 г. № 54 «О некоторых вопросах, возникших у арбитражных судов при рассмотрении дел, связанных с взиманием земельного налога» (п. 2) объект налогообложения возникнет только тогда, когда конкретный земельный участок будет сформирован. Однако согласно Определению Высшего Арбитражного Суда РФ от 11 августа 2011 г. № ВАС-10252/11 и Постановлению Федерального арбитражного суда Уральского округа от 19 апреля 2011 г. № Ф09-1985/11-СЗ (по этому же делу) отсутствие четко определенных границ земельного участка не препятствует взиманию земельного налога, если земельный участок является ранее учтенным, внесенным в государственный кадастр объектов недвижимости на основании материалов инвентаризации.

Эта позиция нашла отражение и в Письме Министерства финансов России от 19.07.2012 № 03-05-04-02/66, где говорится следующее: «В том случае если земельный участок не прошел государственный кадастровый учет, его местоположение не установлено, границы и площадь не определены, то он считается не сформированным в качестве объекта недвижимого имущества и, следовательно, не является объектом гражданских, земельных отношений и объектом налогообложения земельным налогом». Вместе с тем в письме отмечается, что «в отношении земельных участков, принадлежащих на праве собственности или праве постоянного (бессрочного) пользования организациям и физическим лицам, границы которых не определены в соответствии с федеральными законами, земельный налог подлежит уплате в общеустановленном порядке».

Представляется, что такой подход является правильным, так как в противном случае нарушался бы принцип платности использования земли – собственники и землепользователи ранее учтенных земельных участков получали бы легальную возможность не платить за них.

Еще одним спорным вопросом является вопрос о правомерности взимания земельного налога с лиц, использующих земельные участки без правоустанавливающих документов (так называемых фактических пользователей). Судебная практика в одних случаях признавала таких фактических землепользователей плательщиками земельного налога [2], а в других нет [3], что приводит к тому, что местные бюджеты недополучают необходимые им средства от налогов.

Следует отметить, что отказы признать фактических землепользователей (лиц, чьи права на земельные участки не зарегистрированы в ЕГРП) плательщиками земельного налога мотивированы ссылками судов на пункт 1 Постановления Пленума ВАС РФ от 23.07.2009 № 54 «О некоторых вопросах, возникших у арбитражных судов при рассмотрении дел, связанных с взиманием

земельного налога», в котором сказано, что плательщиком земельного налога является лицо, которое в ЕГРП указано как обладающее правом собственности, правом постоянного (бессрочного) пользования либо правом пожизненного наследуемого владения на соответствующий земельный участок. Суды не всегда учитывают, что в этом же пункте содержится оговорка, «за исключениями, оговоренными в пунктах 4 и 5 настоящего Постановления».

А в указанных пунктах как раз и разъясняются случаи, когда лицо может быть признано плательщиком земельного налога и при отсутствии государственной регистрации права в ЕГРП. К ним относятся лица, чье право собственности, право постоянного (бессрочного) пользования или право пожизненного наследуемого владения на земельный участок возникло до вступления в силу Федерального закона 21 июля 1997 № 122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним». Это право может быть удостоверено актом (свидетельством или другими документами) о праве этого лица на данный земельный участок, выданным уполномоченным органом государственной власти в порядке, установленном законодательством, действовавшим в месте и на момент издания такого акта (п.4 Постановления). Согласно п. 5 Постановления плательщиками земельного налога становятся лица, к которым соответствующие вещные права перешли в порядке универсального правопреемства, также независимо от регистрации перехода соответствующего права.

В юридической литературе справедливо отмечалось, что действующее законодательство в части вопроса о налогообложении использования земельных участков не отвечает тенденции и принципу платности землепользования и высказывались обоснованные предложения по внесению соответствующих изменений в Налоговый кодекс РФ[4].

Библиографический список

1. Землякова Г.Л.. Проблемы государственного прогнозирования использования земель // Труды Института государства и права РАН. 2015. № 1. С. 31
2. См., напр.: Постановление ФАС Северо-Западного округа от 26.01.2007 по делу N А56-4371/2006 // СПС КонсультантПлюс. Судебная практика.
3. См., напр.: Постановление ФАС Центрального округа от 08.09.2009 по делу N А62-1952/2009 // СПС КонсультантПлюс. Судебная практика.
4. Поротиков Д. Земельный налог в ракурсе принципа платности землепользования // Корпоративный юрист. 2010. № 4. С. 18 – 20 // СПС КонсультантПлюс. Комментарии законодательства.

ИСТОРИКО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Сурикова Анастасия Маруановна, преподаватель, аспирант кафедры правоведения ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, amsurikova@yandex.ru

***Аннотация:** Объекты культурного наследия могут находиться на земельных участках, входящих в состав земель различных категорий, при этом имеют достаточно разнообразные виды разрешенного использования, что представляет определённую сложность как для государственного, муниципального управления, так и для юридической науки. По этой причине, особенно примечательны исторические аспекты вопроса охраны названного вида земель.*

***Ключевые слова:** Земельный Кодекс Российской Федерации, земельный фонд Российской Федерации, земли историко-культурного назначения.*

Земли историко-культурного назначения входят в состав земель особо охраняемых территорий, к ним относятся: земли объектов культурного наследия народов России, в том числе памятники археологии, истории, культуры и науки, а также достопримечательные места и земли военных и гражданских захоронений.

По данным Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) земли особо охраняемых территорий занимают площади 46,8 млн. га. При этом площадь земель историко-культурного назначения невелика – 40,3 тыс. га, что составляет 0,07% земельного фонда страны.

Объекты культурного наследия могут находиться на земельных участках, входящих в состав земель различных категорий, при этом имеют достаточно разнообразные виды разрешенного использования, что представляет определённую сложность как для государственного, муниципального управления, так и для юридической науки. По этой причине, особенно примечательны исторические аспекты вопроса охраны названного вида земель.

Момент появления государственного интереса к землям историко-культурного назначения можно отследить, анализируя историю отечественного земельного права.

Начиная с древнейших времен, определённую роль в рациональном природопользовании и охране земель, играли народные обычаи и верования. В этой связи, издревле существовали территории, представлявшие особое

значение для людей – урочища, места курганов и культовых сооружений, которые подлежали охране от разграбления и вандализма.

По историческим свидетельствам, также особой охране подлежали территории, в основном носившие характер охотничьих угодий и лесные массивы в целом в качестве защитных полос от неприятеля.

В основном попытки сохранения памятников истории и культуры допетровских времен относились к реставрации православных святынь и не имели особенных основ государственного управления. Земли под сооружениями носили исключительно интерес, связанный с правом владения.

Петровские реформы, затронувшие все стороны общественной и социальной жизни российского общества, предопределили появление новых государственных и общественных институтов, рождение и блестящий расцвет светской культуры. Закономерным следствием этих перемен явился и возросший интерес к наследию прошлого. [4] Это касается не только охраны памятников культуры как таковых, но и земель под ними.

Именно документы Петровской эпохи свидетельствуют о принципиально новом отношении Российского государства к памятникам отечественной культуры, науки и природы.

Документальные свидетельства природоохранной деятельности времени правления Петра I показывают, что особое внимание он уделял охране лесов – основе кораблестроения. Но тем не менее, будучи в Европе и восхитившись ее музеями, приусадебными парками и университетами, молодой царь решил сохранять культурное наследие и на родине. Наиболее важная задача указов молодого Императора – сбережение исторического наследия, так как следующим шагом станет создание первых на русской земле музеев и первыми из которых станут Кунсткамера в 1714 году, дворцовый музей «Оружейная палата», Эрмитаж.

Сбор сведений о древних церковных зданиях и других достопримечательных сооружениях предусматривался в связи с деятельностью Академии наук по составлению Российского атласа, с работами по составлению ландкарт, с изысканиями по географии и истории России [4]. Именно с этой исторической вехой можно связать выделение земель историко-культурного назначения из общего фонда особым образом охраняемых земель.

Следующим важным этапом, интересным и с точки зрения историко-правового анализа, стал Императорский указ 1845, имевший отношение к учреждению так называемых «заповедных имений». Заповедные имения утверждались Императором в целях сохранения комплекса архитектурных построек, ландшафта и имущества: *«Заповедные, по особому порядку наследования переходящие, имения учреждаются или по Высочайшим повелениям при самом пожаловании этих имений какому-либо лицу или потомству его, или по воле и распоряжению владельцев ... не иначе как вследствие особого Высочайшего на то разрешения и с утверждения Его Императорского Величества. 1845 июля 16»* [5].

В 1910 году случился еще одно важное событие в отечественной истории – было создано Общество защиты и сохранения памятников искусства и старины, в членский состав которого вошли такие весомые в Российской Империи личности, А. Н. Бенуа, Е. Н. Волков, Н. Н. Врангель, В. А. Верещагин, С. К. Маковский, А. В. Щусев и сам Великий князь Николай Михайлович. В последствии деятельность общества сводится на нет, так как после Октябрьской революции 1917 года начинается упаднический период, когда на объекты культурного и исторического наследия стали использоваться в качестве складов, скотных дворов, психиатрических лечебниц и прочего. При этом уничтожались уникальные парковые ансамбли и культурные ландшафты, множество ценных природных объектов.

В целом, первые годы советской власти характеризуются обобществлением имущества, в том числе памятников культурного прошлого – усадеб с угодьями, удельных земель (земли, принадлежавшие императорской семье и дорвавшиеся удельным крестьянам), так называемых высококультурных хозяйств (сады, плантации оранжереи).

Но, начиная с середины прошлого века, был принят ряд нормативных документов, устанавливающих правила охраны, использования и учета памятников истории и культуры и земель историко-культурного значения, важнейшим из которых стало Постановление Совета Министров РСФСР «О мерах улучшения охраны памятников культуры» от 22 мая 1947 года, содержащее список памятников архитектуры, подлежащих государственной охране на территории РСФСР: *«Считать неприкосновенным историко-художественным наследием национальной культуры и достоянием республики, подлежащим государственной охране, произведения древнерусского зодчества: кремли, крепости, древние сооружения, монастыри, дворцы, архитектурные ансамбли усадеб, садово-парковые насаждения и отдельные здания гражданского и культового назначения, а также связанные с ними декоративные убранства»* [2]. Также, благодаря Закону РСФСР от 15.12.1978 «Об охране и использовании памятников истории и культуры» впервые на законодательном уровне было предусмотрено установление охранных зон вокруг памятников, что означало возникновение и развитие новых правоотношений, связанных с их охраной и использованием и близлежащих территорий.

На сегодняшний день, основными нормативно-правовыми актами, регулирующими охрану земель историко-культурного назначения, служат: Земельный и Градостроительный кодексы, Федеральные законы «Об особо охраняемых природных территориях» и «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» и некоторые другие. Но часто нормы разных документов противоречат друг другу или оставляют «лазейки», из-за чего мы вновь переживаем кризис в деле по сохранению уникальных в культурном и историческом значении земельных участков.

Библиографический список

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ.
2. Постановление Совета Министров РСФСР «О мерах улучшения охраны памятников культуры» от 22.05.1947 г. N 389.
3. Закон РСФСР от 15.12.1978 «Об охране и использовании памятников истории и культуры».
4. Реставрация памятников истории и искусства России: учебное пособие / А.Б. Алешин, Ю.Г. Бобров, С.П. Масленицына и др. М., 2013.
5. Составитель Тютрюмов И.М. Законы гражданские с разъяснениями Правительствующего Сената и комментариями русских юристов. Книга вторая. М.: Статут, 2004.
6. Широков К.М. Правовой режим земель историко-культурного назначения в городах федерального значения: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. юрид. наук (12.00.06) / Широков Кирилл Михайлович; ФГБОУ ВПО «Московской государственной юридической академии имени О.Е. Кутафина». – Москва, 2013.

УДК 349.414

К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНАХ РЕАЛИЗУЮЩИХ ГОСУДАРСТВЕННУЮ ПОЛИТИКУ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ РОССИИ

Шугаев Алексей Юрьевич преподаватель кафедры правоведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, shugaev@rgau-msha.ru

***Аннотация:** в статье рассмотрены органы государственной власти регулирующие государственную политику в сфере управления земельными ресурсами и их полномочия.*

***Ключевые слова:** органы государственной власти, полномочия государственных органов в сфере управления земельными ресурсами.*

Согласно Конституции Российской Федерации, а именно п. в ст. 72 вопросы владения, пользования и распоряжения землей, недрами, водными и другими природными ресурсами находятся в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации находятся[1]. Исходя из вышесказанного, правовое регулирование земельных отношений осуществляется как федеральными органами законодательной и исполнительной власти, так и органами представительной и исполнительной власти субъектов Федерации.

Государственное управление земельными ресурсами – это организующая исполнительно-распорядительная деятельность компетентных государственных органов, направленная на обеспечение рационального использования и охраны

земельных ресурсов.

Государственное управление земельными ресурсами осуществляется органами государственной власти, на федеральном уровне можно подразделить, на:

1. органы государственной власти общей компетенции (Президент Российской Федерации, Совет Федерации и Государственная Дума Российской Федерации, Правительство Российской Федерации и органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации);

2. органы государственной власти специальной компетенции (Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральное агентство лесного хозяйства России, Федеральная служба земельного кадастра России).

Согласно Земельному Кодексу РФ к полномочиям Российской Федерации в области земельных отношений относятся:

1. установление основ федеральной политики в области регулирования земельных отношений;

2. установление ограничений прав собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев, арендаторов земельных участков, а также ограничений оборотоспособности земельных участков;

3. государственное управление в области осуществления мониторинга земель, государственного земельного надзора, землеустройства;

4. осуществление государственного земельного надзора;

5. установление порядка резервирования земель, принудительного отчуждения земельных участков (изъятия земельных участков) для государственных и муниципальных нужд;

6. резервирование земель, изъятие земельных участков для нужд Российской Федерации;

7. разработка и реализация федеральных программ использования и охраны земель;

8. иные полномочия, отнесенные к полномочиям Российской Федерации Конституцией Российской Федерации, настоящим Кодексом, федеральными законами.

Российская Федерация осуществляет управление и распоряжение земельными участками, находящимися в собственности Российской Федерации (федеральной собственностью) [2].

К полномочиям субъектов Российской Федерации относятся резервирование, изъятие земельных участков для нужд субъектов Российской Федерации; разработка и реализация региональных программ использования и охраны земель, находящихся в границах субъектов Российской Федерации; иные полномочия, не отнесенные к полномочиям Российской Федерации или к полномочиям органов местного самоуправления.

Субъекты Российской Федерации осуществляют управление и распоряжение земельными участками, находящимися в собственности субъектов Российской Федерации.

К полномочиям органов местного самоуправления в области земельных отношений относятся резервирование земель, изъятие земельных участков для муниципальных нужд, установление с учетом требований законодательства Российской Федерации правил землепользования и застройки территорий городских и сельских поселений, территорий других муниципальных образований, разработка и реализация местных программ использования и охраны земель, а также иные полномочия на решение вопросов местного значения в области использования и охраны земель.

Органами местного самоуправления осуществляются управление и распоряжение земельными участками, находящимися в муниципальной собственности [2].

Все выше сказанное позволяет сделать вывод, что государственную политику в сфере управления земельными ресурсами осуществляет значительный круг органов государственной власти. На наш взгляд нужно создать единый специализированный орган государственной власти, который будет регулировать управление земельными ресурсами на федеральном уровне и муниципальные агентства подотчетные единому специализированному органу государственной власти.

Библиографический список

1. Конституция РФ, принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года (с изменениями и дополнениями).
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ.

УДК 378.14

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»

Чистова Яна Сергеевна, к.п.н., доцент кафедры электропривода и электротехнологий, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, yana.chistova@yandex.ru

Аннотация: Приведены основные принципы формирования примерной основной образовательной программы по направлению подготовки «Агроинженерия» (профиль «Электрооборудование и электротехнологии») в соответствии с актуализированными федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

Ключевые слова: образовательная программа, федеральный государственный образовательный стандарт, профессиональный стандарт, электрооборудование и электротехнологии, агроинженерия.

Важным шагом в преодолении присущей системе образования инертности, проявляющейся в недостаточно оперативной ее реакции на быстро изменяющиеся запросы современной экономики и их отражение в содержании подготовки кадров, стало введение профессиональных стандартов.

В нашей стране впервые была озвучена идея перехода от системы ЕТКС и ЕКС к профессиональным стандартам еще в начале 1990-х гг., но активное решение этой задачи началось в 2013 г. Профессиональные стандарты в нашей стране являются документами двунаправленного действия: с одной стороны, профессиональный стандарт адресован работодателям – при формировании кадровой политики и в управлении персоналом, при организации обучения и аттестации работников, разработке должностных инструкций, тарификации работ, присвоении тарифных разрядов работникам и установлении систем оплаты труда с учетом особенностей организации производства, труда и управления, а с другой стороны, адресован сфере образования – разработка федеральных государственных образовательных стандартов профессионального образования и профессиональных образовательных программ [1].

Введение профессиональных стандартов ознаменовало собой новый этап в развитии компетентного подхода в профессиональном образовании, реализации которого посвящено множество научных работ, в том числе в системе агроинженерного образования [2; 3; 4].

С введением в действие профессиональных стандартов возникла необходимость актуализации федеральных государственных образовательных стандартов. ФГОС ВО по направлению подготовки «Агроинженерия» в настоящий момент утверждены (бакалавриат – приказ № 813 от 23.08.2017 г., магистратура – приказ № 709 от 26.07.2017 г.) [5] и могут реализовываться в образовательных организациях, однако обновленный образовательный стандарт по своей структуре достаточно свободно представлен, а конкретизация направления подготовки перенесена во второй обязательный документ – Примерную основную образовательную программу.

Примерная основная образовательная программа содержит 7 разделов: общие положения, характеристика профессиональной деятельности выпускников, общая характеристика образовательных программ, реализуемых в рамках направления подготовки, планируемые результаты освоения образовательных программ, примерная структура и содержание ОПОП, примерные условия осуществления образовательной деятельности по ОПОП, список разработчиков ПООП и два приложения.

Особое внимание следует уделить четвертому и пятому разделу. Четвертый раздел – планируемые результаты освоения образовательных программ – представляет собой перечень компетенций, которые разделены на три группы. Универсальные компетенции утверждены Министерством

образования и науки РФ для всех укрупненных групп. Они одинаковые для каждого из уровней образования, их представлено для бакалавров – 8, а для магистров – 6. Каждая универсальная компетенция имеет несколько индикаторов ее достижения.

Следующий блок компетенций – общепрофессиональные, они сформированы для укрупненной группы специальностей и направлений «Сельское, лесное и рыбное хозяйство», каждая из компетенций имеет по одному индикатору достижений. Совокупность профессиональных компетенций по конкретному направлению подготовки прописывается уже в примерной основной образовательной программе. Направление подготовки «Агроинженерия» уровня бакалавриат представлена двумя ПООП – «Эксплуатация и ремонт машин и оборудования» и «Электрооборудование и электротехнологии», следовательно, профиль по энергетике сельского хозяйства выделен в отдельную образовательную программу и имеет профессиональные компетенции, отличные от профилей, связанных с механизацией сельского хозяйства. В итоге разработаны три обязательные профессиональные компетенции, которые образовательная организация обязана реализовывать в процессе обучения, и 11 рекомендуемых, среди которых вуз вправе определить самостоятельно необходимые для их программы.

Структура и объем программы регламентированы образовательным стандартом: для направления подготовки «Агроинженерия» жестко закреплены 225 зачетных единиц, 15 з.е. являются частью, формируемой образовательной организацией самостоятельно.

Одним из самых важных компонентов примерной основной образовательной программы выступает примерный учебный план, в ПООП он представлен как рекомендация. Обязательная часть по профилю «Электрооборудование и электротехнологии» составляет 168 з.е. Часть, формируемая участниками образовательных отношений, представлена междисциплинарными модулями по выбору (15 з.е.) и блоком «Практики» (не менее 36 з.е.). Междисциплинарные профессиональные модули содержат в себе комплекс дисциплин, которые направлены на формирование конкретной специализации. Данный компонент разрабатывается вузом. Объем итоговой государственной аттестации – не менее 6 з.е. – может быть увеличен за счет части, формируемой образовательной организацией самостоятельно.

В примерной основной образовательной программе представлены краткие аннотации дисциплин, которые также являются рекомендательными.

Примерная основная образовательная программа вносится в государственный Реестр.

Таким образом, при формировании примерной основной образовательной программы по направлению подготовки «Агроинженерия» важно учитывать следующие основные принципы:

- принцип открытости – примерная основная образовательная программа позволяет вносить дополнительные дисциплины, тем самым обучение

приобретает конкретную направленность и углубленную подготовку по специальности в определенной сфере;

- принцип междисциплинарности – обучающемуся предоставляется выбор, однако в предыдущих версиях образовательных стандартов и образовательных программ студент самостоятельно формировал перечень дисциплин по выбору из предлагаемых, в данном варианте дисциплины объединены в модули, обучающийся выбирает весь модуль;

- принцип модульности – дисциплины одного модуля взаимодополняют друг друга, выбирая один из модулей, обучающийся выбирает специализацию углубленной подготовки;

- принцип практико-ориентированности – в примерной основной образовательной программе блок «Практики» предлагается сделать полностью вариативным, оставляя возможность, реализовывать данный блок, учитывая специфику вуза и региона, в котором он располагается.

Библиографический список

1. Постановление Правительства РФ от 22.01.2013 № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70304190/>

2. Жукова, Н. М. Роль компетентностно-ориентированных задач как интегративных дидактических единиц формирования профессиональных компетенций [Текст] / Н. М. Жукова, П. Ф. Кубрушко, М. В. Шингарева // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2016. – № 1. – С. 51–55.

3. Назарова, Л. И. Роль научно-исследовательской практики студентов магистратуры в формировании исследовательских компетенций [Текст] / Л. И. Назарова, Я. С. Чистова // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2015. – № 4 (68). – С. 29–34.

4. Сысоев, А. М. Подготовка агроинженерных кадров в условиях модернизации сельскохозяйственного производства [Текст] / А. М. Сысоев, М. Н. Ерохин // Модернизация сельскохозяйственного производства на базе инновационных машинных технологий и автоматизированных систем : сб. докл. XII Международной научно-технической конференции. – М.: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, 2012. – С. 142–151.

5. Сборник федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по специальностям и направлениям подготовки бакалавров и магистров укрупненной группы специальностей и направлений подготовки 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство, 36.00.00 Ветеринария и зоотехния [Текст] : справочное пособие / Составители : В. Е. Бердышев, Н. В. Скороходова, Е. А. Савенкова, С. И. Чебаненко, Я. С. Чистова. – М. : РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. – 504 с.

КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК ОСНОВА ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Шингарева Марина Валентиновна, доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, mar-lex@mail.ru

Аннотация: *Обоснована своевременность и важность разработки компетентностно-ориентированных задач, составляющих основу демонстрационного экзамена, представлен механизм их проектирования.*

Ключевые слова: *профессиональное образование, демонстрационный экзамен, компетентностно-ориентированные задачи.*

В профессиональном образовании идет масштабное внедрение практико-ориентированных схем обучения, расширение участия образовательных организаций в конкурсах профессионального мастерства по методике WorldSkills, в государственную итоговую аттестацию вводится демонстрационный экзамен. Для образовательных организаций проведение аттестационных испытаний в форме демонстрационного экзамена – это возможность объективно оценить содержание и качество образовательных программ, материально-техническую базу и уровень квалификации преподавательского состава.

В основе демонстрационного экзамена, который активно внедряется в практику профессионального образования и претендует на объективность, независимость и достоверность оценки результатов подготовки выпускников, их готовности к самостоятельной профессиональной деятельности [1], лежат компетентностно-ориентированные задания (задачи).

Компетентностно-ориентированная задача – отраженная в сознании студента и объективированная в знаковой модели проблемная ситуация, соответствующая определенному виду профессиональной деятельности и компетенции выпускника [2].

Демонстрационный экзамен предполагает оценку компетенций путем наблюдения за выполнением трудовых действий в условиях, приближенных к производственным. Таким образом, как и в случае с компетентностно-ориентированной задачей, идет моделирование реальных производственных ситуаций, только не на бумаге (в тексте задачи), когда студент должен мысленно представить себе ее, а «вживую», в специально созданных условиях, с использованием необходимого современного технологического, дидактического оборудования, участников воссоздающего процесса и т.д. И для решения задачи уже будет недостаточно озвучить действия, которые

необходимо предпринять в данных условиях, их нужно будет выполнить, продемонстрировав свои профессиональные умения и навыки.

Исследование проблемы использования в образовательном процессе компетентностно-ориентированных задач проводится на кафедре педагогики и психологии профессионального образования с 2007 года. В рамках этого исследования сформулировано определение понятия «компетентностно-ориентированная задача»; разработана структура компетентностно-ориентированных задач по учебным дисциплинам; предложены принципы отбора содержания таких задач. Важнейшей прикладной составляющей исследования стала разработка механизма проектирования компетентностно-ориентированных задач [3].

Процесс проектирования компетентностно-ориентированных задач (заданий) должен складываться из нескольких последовательных этапов:

1) анализ нормативной и учебно-программной документации (Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, учебный план по соответствующему направлению подготовки, рабочие программы дисциплин, вынесенных на государственный экзамен);

2) определение перечня компетенций, проверяемых в ходе государственного экзамена;

3) отбор содержания различного по степени интеграции учебного материала для компетентностно-ориентированных задач (учебный материал, направленный на интеграцию содержания одной или нескольких дисциплин);

4) разработка содержания структурных компонентов задачи (условие, требование) или задания (объект, требование);

5) доработка задач в контексте профессиональной деятельности выпускников [4] на основе анализа ситуаций реальной профессиональной деятельности;

6) разработка методического критериального аппарата, т.е. по каким критериям члены государственной экзаменационной комиссии будут определять, насколько выпускник справился с решением задачи, и оценивать уровень его подготовки к профессиональной деятельности.

В ФГОС ВО проведение демонстрационного экзамена не зафиксировано, пока в вузах остается традиционная форма проведения государственной итоговой аттестации в соответствии с локальными актами. Однако идея нормативного закрепления демонстрационного экзамена как формы государственной итоговой аттестации активно продвигается и лоббируется представителями работодателей, которые с недоверием относятся к традиционным формам государственной аттестации. Государственный экзамен в форме дидактического тестирования или ответа на билеты, включающие вопросы гностической направленности, дает возможность оценить осведомленность выпускника в профессионально значимых и нормативно установленных областях знаний, но не дает информацию о его умении применять знания для разрешения профессиональных ситуаций, владении способами выполнения профессиональных действий. Дипломные работы тоже

зачастую носят реферативный характер и не позволяют оценить профессиональные компетенции [5].

На сегодняшний день не существует единой методики разработки оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации. Но совершенно очевидно, что разработка теории и методики использования компетентностно-ориентированных задач в качестве доминирующего компонента в диагностических комплексах государственной итоговой аттестации выпускников вузов является первостепенной задачей.

В пользу включения компетентностно-ориентированных задач в традиционный государственный экзамен свидетельствует и тот факт, что для проведения демонстрационного экзамена по модели WorldSkills образовательная организация должна иметь специализированные площадки, оснащенные современным технологическим оборудованием, необходимым для выполнения заданий. Это, естественно, создает определенные сложности для образовательной организации и предполагает существенные финансовые затраты.

Библиографический список

1. Кривчанский, И. Ф. Повышение достоверности результатов диагностики учебных достижений выпускников профессионально-педагогических образовательных программ [Текст] / И. Ф. Кривчанский, А. С. Симан // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2016. – № 6 (76). – С. 14–18.

2. Жукова, Н. М. Роль компетентностно-ориентированных задач как интегративных дидактических единиц формирования профессиональных компетенций [Текст] / Н. М. Жукова, П. Ф. Кубрушко, М. В. Шингарева // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2016. – № 1. – С. 51–55.

3. Жукова, Н. М. Механизм проектирования компетентностно-ориентированных задач по учебным дисциплинам и условия его реализации в вузах [Текст] / Н. М. Жукова, П. Ф. Кубрушко, М. В. Шингарева // Образование и наука. – 2015. – № 1 (120). – С. 68–79.

4. Ерохин, М. Н. Применение «открытых» задач для развития креативного мышления студентов [Текст] / М. Н. Ерохин, Ю. А. Судник, Л. И. Назарова // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2012. – № 4-2. – С. 30–35.

5. Симан, А. С. Диагностика учебных достижений выпускников профессионально-педагогических образовательных программ [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Симан Алексей Сергеевич. – М., 2011. – 23 с.

МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ОТКРЫТЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МОДУЛЬНЫХ МУЛЬТИМЕДИА СИСТЕМ

Яковлев Олег Дмитриевич, магистрант кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, yak_ol@mail.ru

Аннотация: В статье раскрыта сущность и виды электронных образовательных ресурсов, определены дидактические требования к их проектированию, рассмотрены инновационные средства обучения – открытые модульные мультимедийные средства обучения (OMS), описана структура OMS-модулей и методика их применения в колледже.

Ключевые слова: образовательные модули, профессиональный стандарт, открытая образовательная модульная мультимедиа система, OMS-модуль.

В современный век развивающихся технологий, информационного и технического прогресса обучение зачастую все еще остается на уровне устного преподавания с элементами использования мультимедийных средств обучения, которые представляют собой электронные презентации, проецируемые с помощью мультимедийных проекторов. Изредка преподаватели используют электронные учебники, которые представляют собою чаще всего просто электронный УМК, созданный в программах MS Office Word.

Однако развитие технологий на данном этапе позволяет использовать в образовании более современные и более качественные средства обучения. В связи с этим становится актуальным поиск и научное обоснование возможностей применения современных информационных и коммуникационных технологий для разработки электронных образовательных ресурсов (ЭОР). Эта проблема актуальна для всех уровней непрерывного образования, в том числе для системы среднего профессионального образования.

Электронными образовательными ресурсами называют учебные материалы, для воспроизведения которых используются электронные устройства. Наиболее современные и эффективные для образования ЭОР воспроизводятся на компьютере. Иногда, чтобы выделить данное подмножество ЭОР, их называют *цифровыми образовательными ресурсами*, подразумевая, что компьютер использует цифровые способы записи/воспроизведения [1]. Самые простые ЭОР – *текстографические*. Они отличаются от книг в основном базой предъявления текстов и иллюстраций – материал представляется на экране компьютера, а не на бумаге.

ЭОР следующей группы тоже текстографические, но имеют существенные отличия в навигации по тексту. В данном случае навигация по

тексту является нелинейной (можно просматривать фрагменты текста в произвольном порядке, определяемом логической связностью и собственным желанием). Такой текстографический продукт называется *гипертекстом*.

Третья группа ЭОР – это ресурсы, полностью состоящие из *визуального* или *звукового фрагмента*. Формальные отличия от печатных материалов здесь очевидны: ни кино, ни анимация, ни звук для полиграфических изданий невозможны.

Наиболее существенные, принципиальные отличия от книги имеются у так называемых *мультимедиа* ЭОР. Это самые мощные, обладающие большим потенциалом для образования продукты, заслуживающие отдельного рассмотрения. Термин *multimedia* переводится с английского языка как «много способов». В данном случае это предполагает представление учебной информации множеством различных способов, т.е. с помощью графики, фото, видео, анимации и звука.

При функциональном проектировании сетевых ЭОР важно учитывать основные дидактические требования к ресурсам, обеспечивающие:

- обратную связь участников образовательного процесса;
- распределенность учебного материала (локальный и глобальный доступ с использованием сетевых технологий);
- компьютерную визуализацию учебной информации и моделирование изучаемых объектов;
- автоматизацию процессов информационно-поисковой и вычислительной деятельности;
- последовательность и структурированность в изложении учебного материала и построении процесса обучения;
- связь теории и практики;
- объективность в оценке результатов обучения;
- диагностирование направленности траекторий обучения с учетом индивидуальных особенностей обучающихся;
- открытость и доступность [2].

ЭОР нового поколения представляют собой *открытые образовательные модульные мультимедиа системы (ОМС)*. Эти электронные учебные продукты предоставляют возможность преодолеть три основные проблемы современных ЭОР: их преимущественно текстографический характер, технологические сложности (отсутствие унификации архитектуры, программных средств воспроизведения, пользовательского интерфейса), проблемы с созданием преподавателями авторских учебных курсов и реализацией индивидуальных образовательных траекторий для обучающихся).

Кроме того, на любом уровне образования учебный процесс не ограничивается только лишь получением информации, нужно обеспечить еще приобретение обучающимися практических умений и навыков, а также организовать объективную диагностику их сформированности. Решению этих задач также может способствовать использование ЭОР с интерактивным

мультимедийным контентом, однако распространение таких ресурсов в глобальной сети связано с большими техническими сложностями.

В ЭОР нового поколения проблема сетевого доступа к высоко интерактивному, мультимедийно-насыщенному контенту решена.

В совокупности названные преимущества ОМС обеспечивают качество ЭОР, необходимое для широкого внедрения и эффективного использования в образовательном процессе интерактивного обучения, инновационных образовательных технологий [3], новых форм аудиторной и самостоятельной учебной работы [4], в том числе – дистанционных. Совокупность новых возможностей ОМС позволяет определить ее как ЭОР нового поколения [5].

В структуре OMS-модулей минимальной структурной единицей является тематический элемент (ТЭ), для каждого из которых имеется три типа электронных учебных модулей (ЭУМ):

- модуль получения информации (И-тип);
- модуль практических занятий (П-тип);
- модуль контроля (К-тип).

Каждый ЭУМ автономен, представляет собой законченный интерактивный мультимедиа продукт, направленный на решение конкретной учебной задачи. Для каждого ЭУМ разрабатываются вариативы – электронные учебные модули одинакового типа (И, П, или К), посвященные одному и тому же тематическому элементу данной предметной области (рисунок 1).



Рис. 1 Структура контента OMS

Вариативы ЭУМ могут отличаться друг от друга глубиной представления материала (например, соотношением постулатов и объяснений/доказательств), методикой (например, обусловленной иным набором предыдущих знаний), характером учебной работы (например, решение задач или эксперимент, тест или контрольное упражнение на тренажере), технологией представления учебных материалов (например, текст или аудиовизуальный ряд), наличием специальных возможностей (например, для слабо слышащих/видящих), способом достижения учебной цели (например, другим вариантом доказательства теоремы или иным содержанием лабораторной работы).

К преимуществам открытых образовательных модульных мультимедиа систем можно отнести следующие:

- отсутствие содержательных и технических ограничений;
- возможности построения авторского учебного курса преподавателем и создания индивидуальной образовательной траектории обучающегося;
- неограниченный жизненный цикл системы благодаря автономности учебных модулей и открытости системы.

Таким образом, хотя в современном обществе цифровые технологии применяются достаточно широко, тем не менее сфера образования на данный момент пока не может считаться высоко технологизированной. Разработка и активное применение открытых модульных мультимедийных средств обучения открывает новые перспективы для оптимизации образовательного процесса. Использование OMS-модулей, например, на уроках производственного обучения в колледже поможет решить проблемы акцентуализации внимания учащихся на изучаемых темах, повысит мотивацию студентов к изучаемому материалу и учебной дисциплине в целом, улучшит их работоспособность, внимание и память, позволит разнообразить методы и способы передачи новых знаний учащимся и оптимизировать диагностику их учебных достижений [5]. Кроме этого, использование OMS-модулей поможет установить четкие ярко выраженные междисциплинарные связи, тем самым способствуя реализации компетентностного подхода в профессиональном образовании.

Библиографический список

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
2. Михайленко, О. А. Адаптивные электронные образовательные ресурсы в вузе [Текст] / О. А. Михайленко, Е. В. Щедрина // Инновационные процессы в образовании: стратегия, теория и практика развития : материалы VI Всероссийской научно-практической конференции / науч. ред.: Е. М. Дорожкин, В. А. Федоров. – Екатеринбург : РГППУ, 2013. – С. 274–277.
3. Лопанова, Е. Н. Моделирование учебно-профессиональной деятельности студентов политехнического колледжа [Текст] / Е. Н. Лопанова, Л. И. Назарова // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2009. – № 6. – С. 47–51.
4. Грибкова, Е. В. Сетевой электронный курс как средство поддержки внеаудиторной работы студентов в вузе [Текст] / Е. В. Грибкова // Евразийское Научное Объединение. – 2015. – Т. 2. – № 7 (7). – С. 126–128.
5. Синаторов, С. В. Знакомство с ЭОР [Электронный ресурс] / С. В. Синаторов // Учебный портал по использованию ЭОР в образовательной деятельности. – Режим доступа: http://eor.it.ru/eor/mod/scorm/player.php?a=96¤torg=ORG_F3B03F211AC44F47B3734EBAEA9A8D3E&scoid=1144.

DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN GRAIN EXPORT CAPACITY IN CONDITIONS OF WORLD CONSUMPTION GROWTH

Araslanov Roman Ravilovich, post-graduate student, RSAU - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Department of World Economy, araslanovroman@rambler.ru

Supervisor - Paptsov A.G., Doctor of Economics, Professor, RSAU - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Department of World Economy, worldeconomy@rgau-msha.ru

English supervisor - Gotovtseva I.P., Associate professor, RSAU - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Dpt. of Foreign Languages, rgauinyaz@rgau-msha.ru

Abstract: *The theoretical aspects of grain trade for fodder and food needs are considered through the exchange mechanism, both on the external and internal grain markets. The mechanism of intervention purchases, the possibility of its application through the exchange, is considered. The necessity of state control and stimulation of grain export through the state procurement agent with application of the exchange logistics infrastructure for the grain delivery convenience is considered.*

Keywords: *grain trade, food security, stock exchange, commodity market, grain export.*

The relevance the research. In modern conditions, Russia, being one of the largest grain suppliers, has quickly occupied its niche in the world market and began to play an important role in the international grain trade. Russia is a traditional participant of the world grain market, but in different historical periods, its place and role in this system often changed. In recent years, Russia has become one of the five largest countries in terms of grain production and trading in the world.

There is an objective need to develop the export potential of Russia grain market in the conditions of Russia membership in the WTO. The strategic importance, specific features of grain exports, determine the prerequisites for a structural Russian grain market analysis and the directions of its export potential development due to market transformations in conditions of strengthening the role of Russian grain exports in the world market.

The demand for analysis of the long-term practice of the Russian grain market functioning as well as the need to understand a number of theoretical aspects; strengthen the relevance of scientific research.

Research goals and objectives. The purpose of the study is the development of methodological, scientific and practical recommendations on the development of Russian grain export potential.

In accordance with this goal, it is necessary to solve the following tasks:

- to reveal features of the Russian grain market functioning and development;
- to analyze the normative and legal framework of regulating the Russian grain market;
- to study the current state of the world grain market and determine the place of Russia in this market;
- to analyze the main grain exports indicators connected with the dynamics of its volumes, the structure, geography of supplies, the availability of export infrastructure, the quality and competitiveness of Russian grain in the world grain market;
- to identify factors that affect the development of the grain market export potential;
- to develop a set of methodological, scientific and practical recommendations for improving the material base and state support measures for exporters in the Russia grain market as well as an institutional, fiscal structure with the adaptation of leading countries experience;

The subject of the study is the set of organizational and economic relations associated with the formation and development of the Russia grain market export potential at the national level.

The object of the study is the domestic grain market export potential in modern conditions.

Research materials and methods. The theoretical and methodological research base are the works of domestic and foreign economists, articles in periodicals and specialized editions, materials of the scientific and practical conferences, as well as the economic science classical theses and hypotheses in the field of the grain market development and functioning in the current conditions.

Classical methods of the scientific research will be used in the dissertation work: analysis and synthesis, induction and deduction, comparison and generalization, as well as monographic method, abstract-logical, economic-statistical, analytical, systematic, comparative and functional-structural analysis methods.

Practical significance of the research. The practical importance of the study determines the necessity of methodological, scientific and practical recommendations for improving the material base and state support measures for exporters in the Russia grain market as well as an institutional, fiscal structure with the adaptation of the experience of the world leading countries.

The result of the work is the grain internal market improvement in order to increase the country grain export potential by creating and optimizing a state or private company that will deal with grain purchases on the domestic market and sell it abroad.

References.

1. Kosolapov V.M. How to optimize the production and use of grain forage in Russia // Agriculture. 2010. № 5. from. 19-21
2. Paptsov A.G. Directions of ensuring global food security // AIC: Economics, management. 2015, No.10. from. 103-107

3. Zhuchenko A.A. Resource potential of grain production in Russia (theory and practice). - M.: OOO "Publishing House Agrorus", 2004. - 1009 p.
4. Altukhov A.I., Vasyutin A.S. The grain of Russia. - M., "Ekonds-K". 2002. - 432 p.
5. Paptsov A.G. "The Role of the State in the Agrarian Sector of the Development of Countries" // APK: Economics, Management. 2017 # 4; p.83 - 87.
6. Gordeev A.V., Butkovskiy V.A. Russia is a grain power. Edition 2, revised and supplemented. Moscow: DeLi print, 2009. - 471 p.
7. Grain Milling of Russia / Edited by Doctor of Agricultural Sciences. Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences V.M. Kosolapov. - Moscow - Kirov: Open Society "House of the press - Vyatka", 2009. - 384 with.
8. Gordeev A.V., Butkovskiy V.A., Altukhov A.I. Russian grain is a strategic commodity of the 21st century. - Moscow: DeLi print, 2007 - 472 p.
9. Kosolapov V.M. Priority development of fodder production of the Russian Federation // Fodder production. 2008 №9. p.2-3.

УДК 59.082.2:597.825

REPRODUCTION OF THE ASIATIC TOAD, BUFO GARGARIZANS (CANTOR, 1842) IN LABORATORY CONDITIONS

Afrin Kirill Aleksandrovich, postgraduate student of the Department of Zoology, RSAU – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, afrin_ka@rambler.ru

Supervisor - Kidov A.A., associate professor of the Department of Zoology, RSAU – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, kidov_a@mail.ru

English Supervisor - Gotovtseva I.P., associate professor of the Department of Foreign Languages, RSAU – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, rgauinyaz@rgau-msha.ru

Abstract: *the first data about reproduction of the Asiatic toad are presented in this article. Adult animals were caught in Vladivostok region. After two-month hibernation period, spawning was stimulated by injection of surfagon. Fecundity of five pairs was from 409 to 4091 eggs. Incubation period was 2–4 days at a temperature 10.5–20.5°C, and embryogenesis period from egg to exogenous feeding larva – 5–7 days.*

Key words: *Asiatic toad, Bufo gargarizans, laboratory conditions.*

For a long time the Asiatic toad, *Bufo gargarizans* (Cantor, 1842) was previously classed as a subspecies of the common toad, *B. bufo* (Linnaeus, 1758) which is widespread in Northern Eurasia [1]. Nowadays *B. gargarizans* according to various estimates, is a polymorphous species or cryptic species complex «*Bufo (gargarizans) complex*» [4]. In our country Asiatic toad biology is well-studied [3],

but there is no data about its reproduction in the laboratory conditions. Improvement of captive breeding for true toads of family Bufonidae in Russia, allowed creating typical technology for these species [2; 5]. Despite the fact that the Asiatic toad belongs to species of the least concern [4], its breeding may serve a useful purpose for a wide range of studies, including biomedicine. Also, the results of laboratory reproduction of the Asiatic toad may be applied to other species of the «*Bufo (gargarizans)* complex», including closely related endemic and vulnerable species.

Research was carried out in the laboratory of the Department of Zoology RSAU–MTAA from 2017 to 2018.

Adult Asiatic toads (5 females and 4 males), caught near the Vladivostok (Primorsky region, Russian Federation) in 2015, were used as the material for research.

Group of animals was kept in a horizontal terrarium with its ground made of shredded bark – a standard technique used for other species of this genus [2; 5]. Terrariums were equipped with water troughs and shelters. The daylight period was 16 hours. Artificial hibernation period was used as the main method of reproduction stimulation. An interesting feature of wild Asiatic toads is the hibernation period in the pond.

An 11-day fasting went prior to hibernation period when the toads were placed in containers filled with water. The hibernation period was 56 days at a temperature of $10\pm 1^{\circ}\text{C}$ (Fig. 1).

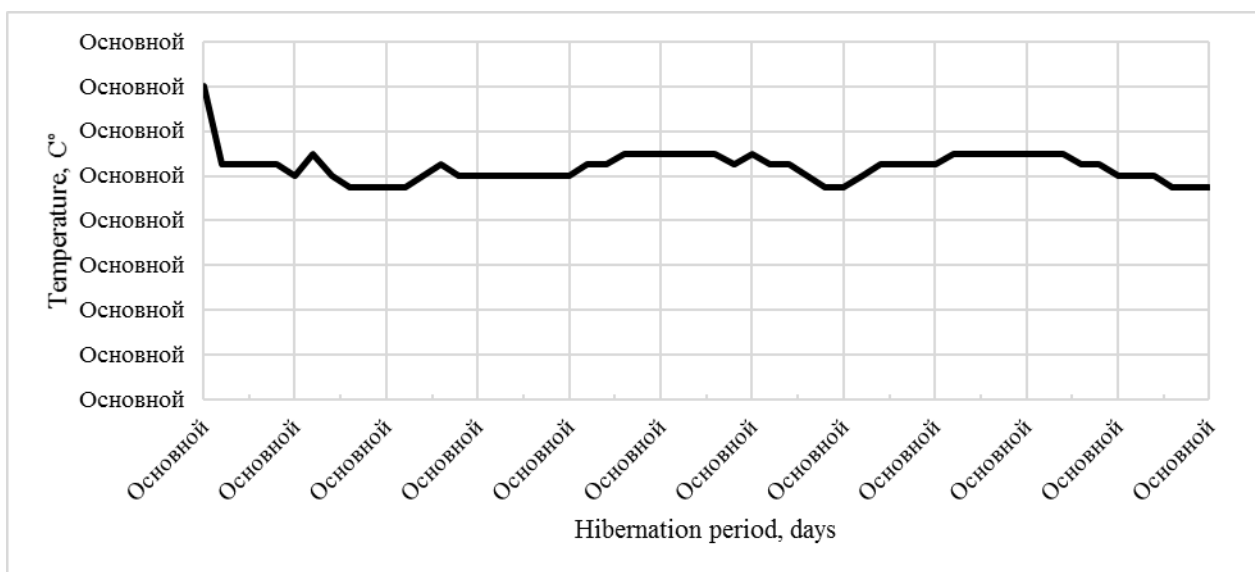


Figure 1 **Conditions of temperature for hibernation period of the Asiatic toads**

During hibernation period female weight decreased by 10.8%, male weight decreased by 11.5%.

After a temperature gradual increased to 17°C , the toads were placed by pairs in 45 liters aquariums. Then for hormonal stimulation animals were given a surfagon dose in axillary lymphatic nodes according to proven technique for other gray toads [2; 5]. Injections were inserted thrice: 12.5, 12.5 and 25 mcg per individual, with intervals of 24 hours.

All spawnings were at water temperature from 10.5°C to 13.5°C and during his period females weight decreased by 18.9%, males – by 4.3%.

The number of eggs in strings was determined by single-piece full count, the length of the egg strings was measured by a ruler with 1 cm accuracy. Larvae and juveniles size measurements were carried out by vernier caliper with 0.1 mm accuracy.

Egg strings were from 321 to 996 cm (at an average 601.4±248.67 cm; $\sigma=351.67$) and contained from 409 to 4091 eggs (at an average 2006.0±823.00 eggs; $\sigma=1646.00$).

The incubation period from the spawning to the prolarvae lasted 3–5 days. Exogenous feeding larvae were recorded three days after prolarvae. Thus, the total embryogenesis period was six days.

The size of captive bred tadpoles (tab.) complied the size variability for the species in wild [3].

Table

The Asiatic toad tadpoles size in laboratory conditions

Group	Age after hatching, days	n	$\frac{M \pm m (\sigma)}{\text{min-max}}$	
			body length, mm	Tail length, mm
Exogenous feeding tadpoles	3	20	$\frac{4.9 \pm 0.14 (0.58)}{3.7-6.2}$	$\frac{7.0 \pm 0.14 (0.59)}{5.7-8.1}$
Tadpoles with forelegs	34	300	$\frac{8.5 \pm 0.12 (0.52)}{7.4-9.3}$	$\frac{13.1 \pm 0.19 (0.81)}{11.9-14.7}$
Metamorphes	39	20	$\frac{8.1 \pm 0.12 (0.50)}{7.3-9.0}$	–

References

1. Банников, А.Г. и др. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. Учеб. пособие для студентов биол. специальностей пед. ин-тов / А.Г. Банников, И.С. Даревский, В.Г. Ищенко, А.К. Рустамов, Н.Н. Щербак. – М.: Просвещение, 1977. – 415 с.
2. Кидов, А.А. и др. Лабораторное разведение серых жаб Кавказа (*Bufo eichwaldi* и *B. verrucosissimus*) без применения гормональной стимуляции / А.А. Кидов, К.А. Матушкина, К.А. Африн, С.А. Блинова, А.Л. Тимошина, Е.Г. Коврина // Современная герпетология. – 2014. – Т. 14, №1–2. – С. 19–26.
3. Кузьмин, С.Л. Земноводные Российского дальнего востока / С.Л. Кузьмин, И.В. Маслова. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2005. – 434 с.
4. Кузьмин, С.Л. Земноводные бывшего СССР / С.Л. Кузьмин. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 370 с.
5. Kidov, A.A. et al. The first captive breeding of the Eichwald's toad (*Bufo eichwaldi*) / A.A. Kidov, K.A. Matushkina, V.K. Uteshev, A.L. Timoshina, E.G. Kovrina // Russian Journal of Herpetology. – 2014. – Vol. 21 (1). – P. 40–46.

DIE NUTZUNG DES HEISSEN UND KALTEN NEBELS IN DER TIERZUCHT

Geleti Darja Grigorjewna, Aspirant der Fakultät für Tierzucht und Biologie, Moskau Timirjasews Landwirtschaftliche Akademie der Name K.A. Timirjasew, sakurai14@list.ru

Archipzew Alexander Walerjewitsch, Dozent der Fakultät für Tierzucht und Biologie, Moskau Timirjasews Landwirtschaftliche Akademie der Name K.A. Timirjasew, sa-schok@bk.ru

Zusammenfassung: Die Nutzung des genetischen Potentials ist ohne deutliche Beachtung der veterinärisch-sanitären Veranstaltungen und der hohen Qualität der sanitären Bearbeitung unmöglich, was bei der hohen Konzentration des Bestandes besonders wichtig ist. Für diese Ziele in industrielle Schweinehaltung werden die Generatoren des heißen und kalten Nebels verwendet.

Die Schlüsselwörter: die Aerosoldesinfektion; die Generatoren des Nebels; Schweinehaltung; die Desinfektion der Räume; "der heiße" Nebel, Hochdruckreiniger.

"Der heiße" und "Kalte" Nebel so heißt nicht wegen der Temperatur des Nebels, und wegen des Prinzips seiner Bildung.

Das Prinzip der Bildung "des heißen" Nebels ist auf Zerschlagung die Flüssigkeiten auf die winzigen Tropfen und ihre augenblickliche Verdunstung von der hohen Temperatur des Gases gegründet, die von der Arbeit des kleinen reaktiven Motors bedingt ist. Der Effekt der Abkühlung, der von der Erweiterung des Gases und von seiner Berührung mit der verhältnismäßig kalten Luft herbeigerufen wird, bringt zur Kondensation der Feuchtigkeit in Form von den Tröpfchen vom Umfang das 10-35 Mikrometer.(3)

Das Prinzip der Bildung "des kalten" Nebels ist auf dem Bruch des Strahles der Flüssigkeit auf Kosten von der Handlung der aerodynamischen Kräfte des Stroms der Luft, die vom Kompressor geschaffen wird gegründet. Die Generatoren des kalten Nebels bilden die Tropfen des Präparates vom Umfang daneben 0,5-50 mkm.

Da in den Generatoren des heissen Nebels der kleine reaktive Motor verwendet wird, ist der Apparat eine Quelle des Lärms, deshalb darf man nicht es in Anwesenheit der Tiere verwenden.

Da die Generatoren des heissen Nebels über die mächtigeren Motoren verfügen, ist bei ihnen die wirksame Weite des Zerstäubens höher.

Die Generatoren des heissen Nebels werden für verwendet:

- Der abschliessenden Aerosolbearbeitung (die Desinfektion, Entwesung) der leeren Räume für die Tiere

- Der Aerosolbearbeitung der unterirdischen Kommunikationen, Dünger-Sammler

- Der Aerosolbearbeitung der Räume und der Ausrüstung für die Aufbewahrung der Futter und der Beförderungsmittel

Die Generatoren des kalten Nebels werden für verwendet:

- Der Aerosolbearbeitung (die Desinfektion, Entwesung) der Räume in Anwesenheit der Tiere

- Der Aerosolimpfung und der Behandlung der Schweine

- Der Aerosolbearbeitung der Räume und der Ausrüstung für die Aufbewahrung der Futter und der Beförderungsmittel

Die Auswahl des konkreten Modells des Generators des Nebels ist von einer Menge von der Tatsache bedingt. Zu ihm verhalten sich das Ziel der Bearbeitung (die Desinfektion, die Impfung), die Bedingung der Bearbeitung, das Präparat.

Die Anwendung der Aerosolmethode der Bearbeitung in Anwesenheit der Tiere (1)

Die Gruppe der Tiere	Das Präparat
Die Kontrollgruppe	Das Antibiotikum, tetragidrowit, gamawit
Die 1. Erfahrene	"WIROZID" 0,25 %
Die 2. Erfahrene	"WIROZID" 0,5 %

Die Kennziffern	Die Kontrollgruppe	Die 1. Erfahrene	Die 2. Erfahrene
Die Senkung der bakteriellen Kontamination von Räumen	-	в 2,1 паза	в 8,3 паза
Morbidität von Atemwegserkrankungen, St. Vieh. (%)	113 (36,6)	91 (28,4)	23 (7,2)
Sanitär Ausschuss, St. Vieh. (в %)	9 (2,8)	7 (2,3)	4 (1,2)
Fall, St. Vieh. (%)	49 (15,9)	38 (11,9)	14 (4,4)
Sicherheit, %	81,8	85,3	94,4
Der durchschnittliche tägliche Anstieg, g	391,7±3,07	405,2±4,17	427,0±5,77

Die Ergebnisse der Forschungen, die in die Tabellen vorgestellt sind, zeugen von der hohen Effektivität der Anwendung des Sprays des Präparates "WIROZID", im Vergleich zu den Präparaten, die in der Wirtschaft verwendet werden. So wurde die bedeutende Senkung der Erkrankungshäufigkeit von den respiratorischen Krankheiten (auf 8,2 % in der 1. erfahrenen Gruppe beobachtet; auf 29,4 % in der 2. erfahrenen Gruppe). Entsprechend gesunken die Kennziffern des Kasus der Tiere (11,9 % - in der 1. erfahrenen Gruppe; 4,4 % - in der 2. erfahrenen Gruppe); es sind die Kennziffern der Tagesmittelzunahme (auf 13,5 g – in der 1. erfahrenen Gruppe gewachsen; auf 35,3 g – in der zweiten erfahrenen Gruppe).

Die Quellen der Informationen

1. Kryssenko JU.G. Anwendung der Aerosolmethode der Bearbeitung in Schweinehaltung / Kapatschinskich N.A.//Matt. Wseros. konf., Ischewsk, Russland, 14 – 17 Feb. 2012. – S. 28.
2. E. J. WADDILOVE MA VetMB, MRCVS – 2001: About Aerial Disinfection, The Pig Site, 2001 <http://www.thepigsite.com/articles/340/about-aerial-disinfection/>
3. <http://pulsfog.de/livestock-hygiene-disinfection.html>

УДК: 633.8

POLEMONIUM CAERULEUM IS A USEFUL RESOURCE FOR MEDICINES PRODUCTION

Glazunova Alina, PhD student of Agrobiolology and Selection Department, Russian State Medicinal and Aromatic Plants Research Institute., Moscow, Russia, alina.glazunova@outlook.com

Firdous Hazieva, PhD, Head of department of agrobiolology and selection, Russian State Medicinal And Aromatic Plants Research institute, Moscow, Russia, vilar.6@yandex.ru

Abstract: *The content of terpenoid glycosides in rhizomes of Polemonium caeruleum (variety “Lazur”) and the effect of the duration of treatment with growth regulator (“Kornevin”, “2-Y”) have been determined. Sequencing DNA of registered varieties and wild types is being studied.*

Keywords: *Polemonium caeruleum, saponines, phytohormone effect.*

Polemonium caeruleum is a resource of terpenoid glycosides, which have a sedative effect on the nervous system and exert an expectorant effect (Figure 1).



Figure 1 Rhizomata cum Radicibus of Polemonium caeruleum

Despite its medical importance biochemistry and biology of *Polemonium caeruleum* species remain poorly known. Moreover only one variety has been certificated. We investigated terpenoid glycoside content in rhizomes of *Polemonium caeruleum* (variety “Lazur”) and the effect of the duration of treatment with growth regulator (“Kornevin”, “2-Y”).

Terpenoid content was determined in accordance with the State Pharmacopoeia (2.5.0039.15) [1]. The content of terpenoid glycosides was 11%. The effect of phytohormones was studied in accordance with “Medicinal plant. Experiments with medicinal crops” [2]. The most effective was 60 seconds treatment duration, however, at the treatment duration of 20 seconds leaf size was larger in comparison with 60 seconds treatment (figure 2).

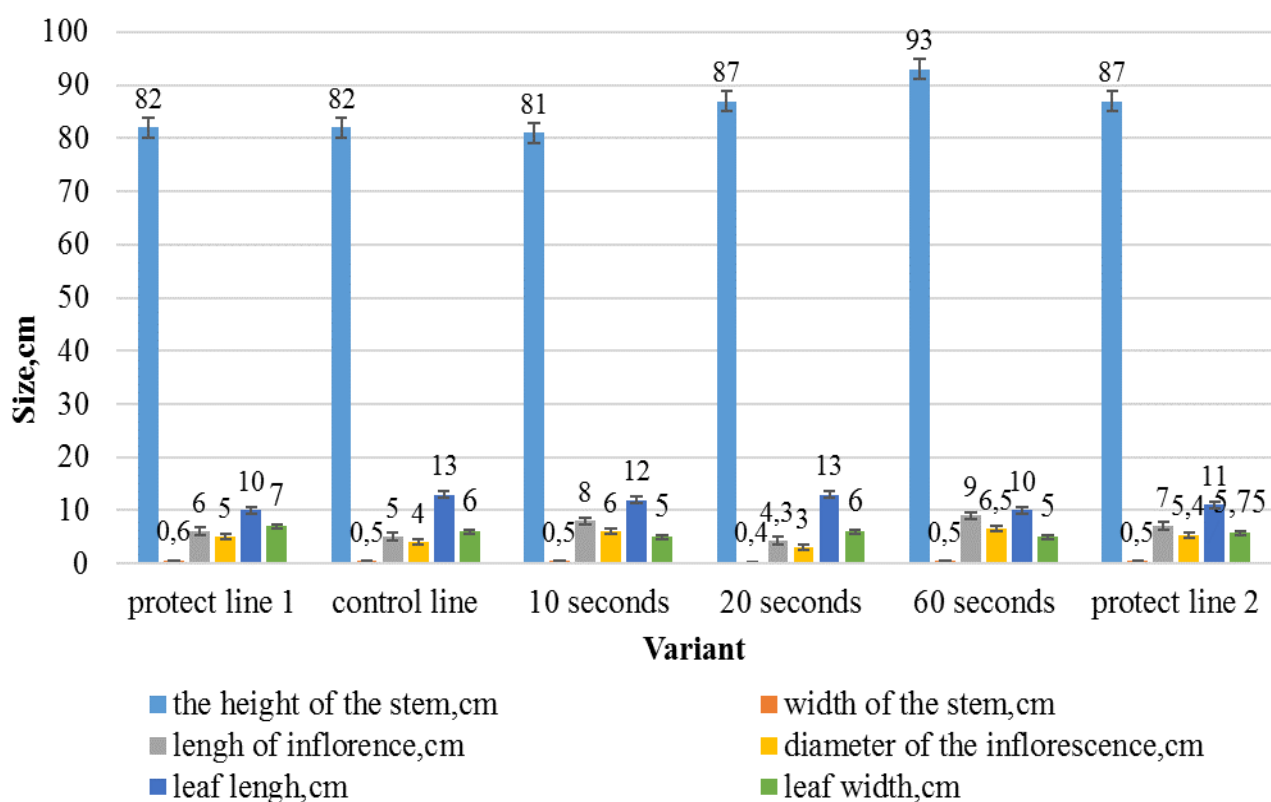


Figure 2. Effect of phytohormone depending on the duration of treatment

The results obtained have shown that *Polemonium caeruleum* requires further study as a perspective resource of terpenoid glycosides.

References

1. Russian State Pharmacopoeia (article 2.5.0039.15) access mode [<http://pharmacopoeia.ru/fs-2-5-0039-15-sinyuhi-goluboj-kornevishha-s-kornyami>] (methodical recommendation)/ «Medicinal plant. Experiments with medicinal crops. Part I.».Moscow-1989

ALLELOPATHIC PROPERTIES OF SECONDARY METABOLITES IN WOOD PLANTS

Evdokimova Daria Pavlovna a first year post graduate student of Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, the faculty of Agronomy and Biotechnology, the department of Plant Physiology. extreeme_1994@mail.ru

English supervisor - Fomina Tatyana Nikolaevna, associate professor, the department of Foreign Languages, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, tfomina67@mail.ru

Abstract: изучено влияние различных концентраций водных экстрактов из листьев древесных растений представителей родов *Populus*, *Salix* и *Aesculus* на травянистые растения.

Keywords: wood plants, secondary metabolites, allelopathy

Introduction.

In the process of evolution plants competing with each other in ecosystems have developed means of protection with the help of chemicals. Such interaction of plants by the release of biologically active substances into the external environment is called allelopathy (Fig 1).

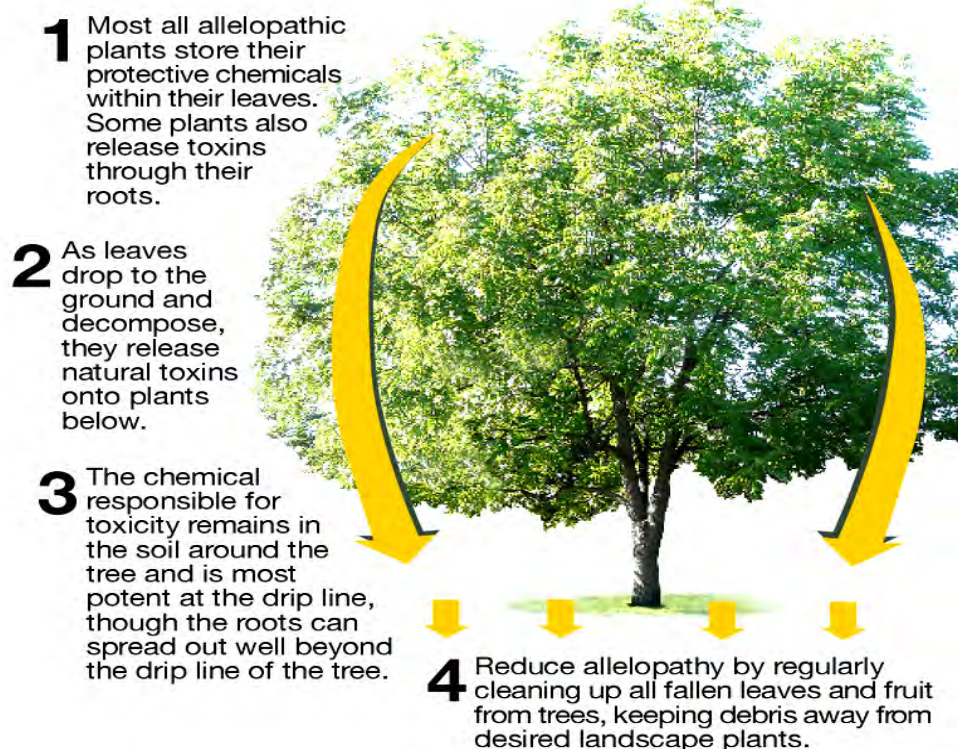


Fig 1 Allelopathy of woody plants

The term "allelopathy" was introduced by Viennese physiologist G. Molish in 1937 [1]. Later, E. Rice A.M. Grodzinski, Naumov and other scientists formed an independent field of plant physiology - allelopathy. The classification of allelopathically active substances has been developed in detail, the mechanisms of their action are known, and the work on studying the allelopathic activity of medicinal plants is widely disseminated.

In the process of growth and development of the plant, various chemical compounds, called secondary metabolites, are synthesized, since they do not participate in growth, development or reproduction. The formation, accumulation and release of these compounds is one of several complex survival strategies in the plant world [3]. These compounds and their functions have not been studied sufficiently, because of the complex chemical structure and pathways of biosynthesis of these substances. Therefore, there was an opinion about their insignificant role in the vital activity of the plant organism [2]. But, thanks to the possibility of laboratory and industrial chemical synthesis of such compounds, they began to be used as growth regulators, in plant protection (insecticides, herbicides) and medicine. The spectrum of biological effects that these compounds exert on other organisms is very diverse. Therefore, special attention is currently paid to the study of the functions of these compounds in the donor plants themselves, but especially in the context of ecological relationships with other species.

Materials and methods.

The objects of the research were *Salix fragilis*, *Populus tremuloides* and *Aesculus hippocastanum*. Allelopathic activity of plant extracts of woody plants was carried out using biotests. *Trifolium pratense* and *Poa pratensis* were used as test plants. To obtain the extracts leaves of the woody plants were ground in a ratio of 10 grams of leaves per 100 ml of water (1:10). The resulting base extract was further diluted to concentrations of 1:10, 1:40, and 1:80. In the Petri dishes 10 ml of extracts and 50 seeds of the test of plants are introduced, in the control there was distilled water. As the evaluation criteria, germination energy, germination capacity and length of germinal roots, hypocotyl and coleoptile were used.

Our results showed that extracts of the leaves of *Populus tremuloides* had the strongest inhibitory effect on the energy of germination of clover seeds at a concentration of 1: 10, and an intensifying inhibitory effect occurred in the leaf ontogeny from May to August (Fig. 2B). A similar effect was noted in the action of the extract from the leaves of *Salix fragilis*, but the negative effect was weaker (Fig 2A). Extract from the leaves of *Aesculus hippocastanum* did not show an inhibitory effect on the energy of germination of clover seeds at a concentration of 1:80 (Fig. 2C).

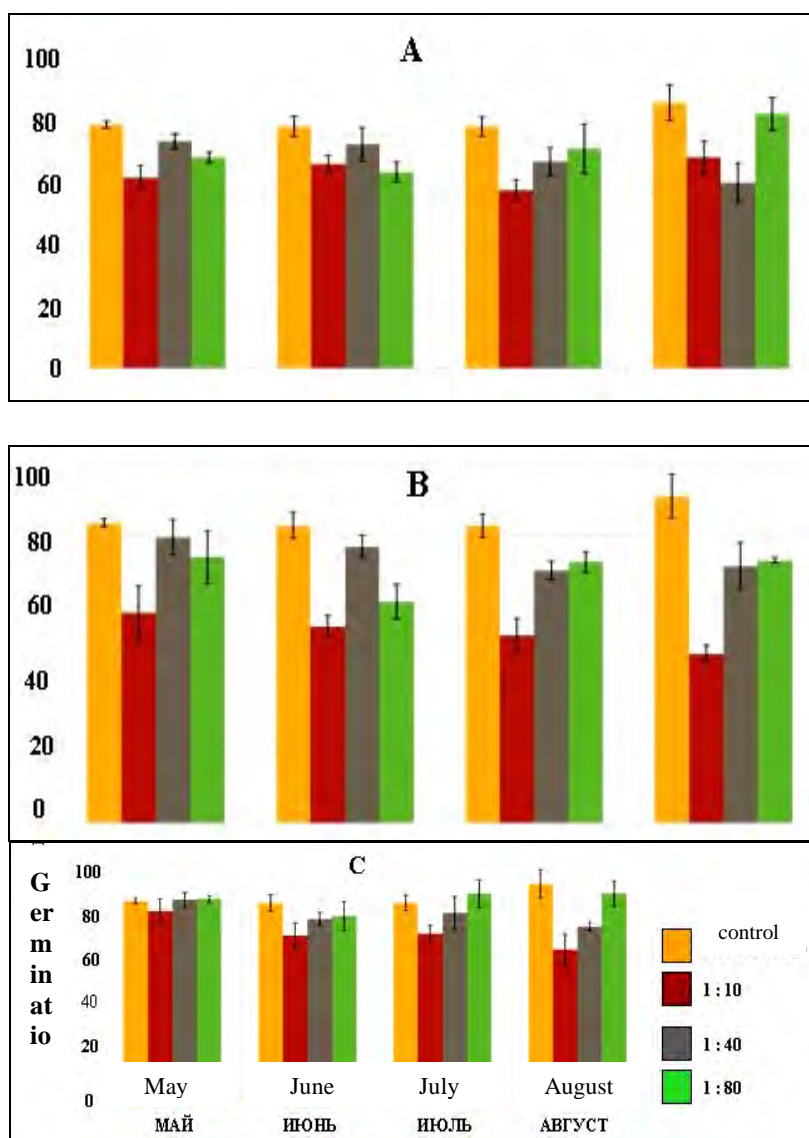


Fig. 2 Influence of water extracts from leaves of willow (A), poplar (B) and horse chestnut (C) on the energy of germination of clover seeds

Results.

In addition, the negative allelopathic effect of the components of poplar leaves and willow on the energy of germination of clover seeds was constant throughout the summer period, whereas in horse chestnut with age of leaves it gradually decreased.

References

1. Curir, P. A coumarin from *Aesculus pavia* with antifungal activity./ P. Curir, F. Galeotti, M. Dolci// *J. Nat.Prod.*, 2007. – vol. 10 –P. 1668-1671.
2. Sato, I. Identification of COX inhibitors in the hexane extract of Japanese horse chestnut (*Aesculus turbinata*) seeds / I. Sato, H. Kofujita, S. Tsuda// *J. Vet. Med. Sci.*, 2007– vol. 69, №7 – P. 709-712
3. Xia, N.H. Hippocastanaceae. In *Flora of China*, 'eFloras / N.H. Xia, N.J. Thurland, P.A Gadek//Missouri Botanical Garden, St. Louis, 2010 – Vol. 12– P. 1-4.

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OILS OF *LAMIACEAE* FAMILY MEDICINAL PLANTS

Zharkova Ekaterina Konstantinovna, Ph.D. student, Faculty of Soil Science, Agricultural Chemistry and Ecology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Ekzharkova92@yandex.ru

Supervisor – *Vankova A.A.*, associate professor, Ph.D. (Biol.)

English supervisor - *Gotovtseva I.P.*, associate professor, Ph.D. (Biol.)

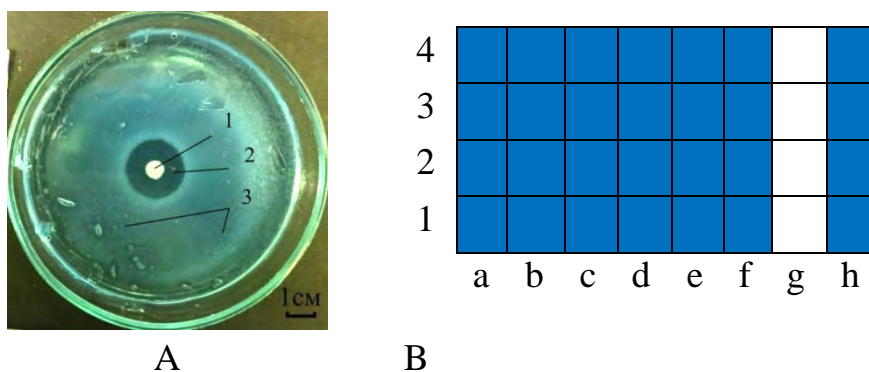
Abstract. *Plants of Lamiaceae family produce essential oils that are known as strong antimicrobial agents. Antimicrobial activity of hydro distilled essential oils was tested with disk-diffusion and microdilution methods. This experiment reveals strong and medium antimicrobial activity of essential oils tested. So, these oils can be used for the development of new antimicrobial medicines and pesticides.*

Keywords: *antimicrobial activity, essential oil, Thymus vulgaris L., Thymus serpyllum L., Satureja hortensis L.*

Introduction. Relevance of research is related to strong antimicrobial activity of essential oils of *Lamiaceae* family plants [1]. The purpose of the research was to study antimicrobial activity of essential oils distilled from such species as *Thymus vulgaris L.*, *Thymus serpyllum L.*, *Satureja hortensis L.* The tasks were: 1 – to use disk-diffusion and microdilution methods for antimicrobial testing, 2 – to compare the results of these methods, 3 – to give a recommends for practical use of essential oils tested.

Objects and methods of research. Place of research was the laboratory of Microbiology and Immunology Department. Raw material for hydro distillation was received from plots of medicinal plants at Edelstein vegetable station. Climatic conditions at the time of harvesting were more humid in comparison with common climatic conditions. Objects of research were microbial strains from Russian microbial collection and hydro distilled essential oils from *Thymus vulgaris L.*, *Thymus serpyllum L.*, *Satureja hortensis L.*

Disc diffusion test is the most commonly used method in a laboratory to determine susceptibility of bacteria to antibiotics. In this method, as the name suggests, discs impregnated with essential oil are placed on agar plate that has been inoculated with a culture of the bacteria or fungal strains to be tested. The plate is incubated at 22-37°C for 24 hours for bacteria and 5 days for fungi. After diffusion, the concentration of essential oil is higher near the site of antibiotic disc, but decreases with distance. Susceptibility to testing oil is determined by measuring the zone of inhibition of microbial growth around the disc. Control №1 was “Fitolavin”, sterile water is used as a conrol №2. At the picture №1A you can see result of disk-diffusion method [2, 3].



Picture 1 **Disk diffusion method (A):**

1 – disk with essential oil, 2 – inhibition zone, 3 – testing microbial strain.

Microdilution method (B): rows: 1 – control “Fitolavin”; 2-4 – replicates of testing essential oil; columns: a-e – dilution of testing essential oil (1-0,06%), f - control without essential oil, g – control without resasurin, h – control without testing strain.

The microdilution method is a quantitative method for determining the minimal inhibition concentration (MIC) of an antimicrobial agent that inhibits the growth of organisms *in vitro*. In this method, the essential oil is serially diluted in glucose peptone agar (GPA) by doubling dilution in tubes and then a standard suspension of the broth culture of test organism is added to each of the antibiotic dilutions and control tube. This is mixed gently and incubated at 22-37°C for 24 hours for bacteria and 5 days for fungi. At the picture №1B you can see dilution scheme. The MIC is recorded by noting the lowest concentration of the essential oil at which there is no microbial growth. The main advantage of this method is that this is a simple procedure for testing a small number of isolates [2, 3].

Results. Antimicrobial activity of essential oils was tested on 9 microorganisms from different systematic groups (Table № 1): grampositive (*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*) and gramnegative (*Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli* M-17, *Pseudomonas aeruginosa*) bacteria and fungi (*Candida albicans*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Fusarium oxysporum* TCXA-4, *Penicillium expansum*).

Table 1

Level of antimicrobial activity of essential oils tested

№ п/п	Microbial strains tested		Level of antimicrobial activity
1	Bacteria	<i>Bacillus subtilis</i>	medium
2		<i>Bacillus licheniformis</i>	medium
3		<i>Enterobacter cloacae</i>	medium
4		<i>Escherichia coli</i> M-17	medium
5		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0
6	Fungi	<i>Candida albicans</i>	medium
7		<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	medium
8		<i>Fusarium oxysporum</i> TCXA-4	strong
9		<i>Penicillium expansum</i>	strong

There is strong and medium antimicrobial activity against the most strains tested but the inhibition of *Pseudomonas aeruginosa* was not revealed. Essential oils from three *Lamiaceae* species showed the same level of antimicrobial activity. Linear inverse relationship was determined between results of disk-diffusion and microdilution methods.

Conclusions. Medium and strong antimicrobial activity of essential oils of *Lamiaceae* family medicinal plants (*Thymus vulgaris* L., *Thymus serpyllum* L., *Satureja hortensis* L.) was revealed against different systematic groups of microorganisms in our research. These essential oils can be recommended for the development of new antimicrobial medicines and pesticides.

Acknowledgment to Professor Malankina E.L. for research assistance.

References

1. Malankina E.L., Kozlovskaya L.N., et al. Specific features of component composition of gardening savoury (*Satureja hortensis* L.)// *Izvestiya of TAA*, №3, 2017
2. Vo Thi Ngok HA, Dzhililov F.S. Antibacterial activity of essential oils and their use for disinfection of cabbage seeds against black root// *Izvestiya of TAA*, №6, 2014
3. sas.upenn.edu. 10.05.2018// Dr. Eby Bassiri Microbiology//Lab Manual, Pennsylvania, 2015

631.527.56

THE USE OF INTERSPECIFIC HYBRIDIZATION AS A SOURCE OF ORIGINAL MATERIAL FOR CARROT F1 SELECTION

Zudova Olga Vladimirovna, Postgraduate student of the Department of Botany, Breeding and Seed Production of Horticultural Crops, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, zudova94@gmail.com

Supervisor - Gotovtseva I.P., Head of the Department of Foreign Languages, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, gotovtseva_irina@mail.ru

Abstract: Selection of carrots based on CMS is the most perspective direction in the selection of carrots. There are two main sources of CMS in carrots: petaloid and brown anthers. The aim of this research is interspecific hybridization and evaluation of offspring as a variation in carrot selection. Expected results of this research are to obtain new parental lines of carrot.

Keywords: Interspecific hybridization, CMS, carrot, protoplast fusion.

Carrot is ranked the second vegetable crop after cabbage in the Russian Federation, in terms of acres [1].

The most perspective direction in selection of carrot is selection on the basis of CMS. There are two forms of Cytoplasmic male sterility (CMS) in carrot: “brown anther” and “petaloid”. The brown anther male sterility was first discovered by Welch and Grimball (1947) in cv. Tendersweet. These plants begin forming normal anthers but development is halted as anthers fail to produce mature pollen, remain rudimentary and turn brown. Brown anther sterility was used widely in the development of early carrot hybrids but it is partly unstable. In 1953 the “petaloid” male sterility was discovered in North American wild carrot by Munger. Petaloid has also been found in other North American wild carrots. Petaloid is a homoeotic mutation where anthers are replaced with the second circle of petals. Petaloid CMS is the most widely used form of male sterility for production of commercial carrot hybrids in North America today. It is stable across a wide range of environments throughout flowering and seed production, although in some genetic backgrounds petaloid breaks down and late-season umbels can be fertile [2].

The inheritance of CMS is not simple and has not been completely studied. Newer sources of CMS have to be found nowadays.

The aim of this research is the interspecific hybridization and evaluation of offspring as a variation for selection of carrot. To achieve this aim, following tasks should be performed: to cross carrot with representatives of relative genus: celery, parsley, dill and parsnip; to obtain somatic hybrids by protoplast fusion; to assess hybrids as a source of variation for selection of carrot.

The research methods. First, carrot should be crossed with the representatives of relative genus: celery, parsley, dill and parsnip. If the barrier inhibiting successful embryo development occurs after fertilization, in vitro embryo rescue techniques are applied.

To obtain somatic hybrids by protoplast fusion, the following process is applied. Male sterile lines of carrots are used to produce functionally enucleated protoplasts which are then fused with protoplasts of maintainer lines or forced to accept isolated nuclei from maintainer lines. The allogenic protoplasts are then regenerated into new carrot varieties which are used in selective breeding for hybrid carrot seed production.

Expected results of this research are to obtain new parental lines of carrot.

References

1. Leunov V.I., Khovrin A.N., Kornev A.V., Mikheev Yu.G. Production, selection and breeding of carrot. *Kartofel i ovoschi* [Potato and vegetables]. Moscow, 2014, pp. 34-36
2. Simon Ph.W., Freeman R.E., Vieira J.V., Boiteux L.S., Briard M., Nothnagel Th., Michalik B., Kwon Y.-S. Carrot. Springer Science + Business Media, January 2008.

ANALYSIS OF THE CURRENT CONDITIONS OF MACHINE AND TRACTOR FLEET IN THE RUSSIAN FEDERATION

Korotkikh Yuliya Sergeevna, applicant of Economics Department, Russian State agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, skt.at@yandex.ru

Abstract: *This article considers tendencies in quantitative structure changes of the main types of agricultural machinery in the agricultural organizations for Federal districts of the Russian Federation; shows the dynamics of change in machine and tractor fleet determines the rating of the leading Federal districts of the country by availability of agricultural machinery and considers the production of agricultural products. Priority activities of agricultural producers were determined by the leading districts. The dynamics of cultivated areas for grain, their productivity and gross is presented in the paper, the chart of write-off and acquisition of the main types of agricultural machinery is shown where reduction of machine and tractor fleet and decrease in energy supply of tractor producers for agriculture, grain and the forage harvesting combines per 1000 hectares of a cultivated area of the Russian Federation in recent years on the basis of which the conclusion was made about reduction of technical supply as reduction not only quantities of agricultural machinery is observed but also energy supply of agricultural producers with tractors - and the forage harvesting combines per 1000 hectares of a cultivated area of the Russian Federation. Based on the analysis the main ways to increase the efficiency of agricultural producers were identified.*

Keywords: *machine and tractor fleet, agribusiness, wear, acquisition, agricultural production, reproduction, plant growing, livestock breeding, productivity, gross product.*

The transformations taking place in the domestic agrarian economy in recent decades have led to a significant reduction in the material and technical support of agricultural producers; also there are disproportions in the need and actual updating of material and technical base which makes it urgent to consider current conditions and prospects of machine and tractor fleet development as basis of the material and technical base of agrarian production.

For the last 3 years the fleet of main types of agricultural machinery in the agribusiness of our country declines that is clearly.

For a given period, the Crimean Federal district takes a leading place in increase of grain harvesters and tractors, in 2015 the number of grain harvester combines increased by 43% compared to 2014 and the number of tractors increased by 2%. Thanks to the effective use of local irrigation sources and introduction of

resource-saving technologies the agribusiness of the Crimea managed to increase yield of grain crops by 14,5% more than in 2014 [1].

Livestock breeding in the Crimea is unprofitable, so there is a need of the complex analysis of the constituent entities activity in the Russian Federation, identification the most effective and perspective directions of development taking into account the natural and climatic features and features of the available resource potential.

Except the Crimean the quantitative structure of machine and tractor fleet in other federal districts decreased on average by 4-5% for 3 years [1].

The leading place for the availability of agricultural machinery is the Volga (Privolzhskiy) Federal District. The agrarian sector of this district is at a high level, the share in production of agricultural products is 22,4% of total agricultural output of Russia that provides it the 2nd place after the Central Federal District.

In the Volga Federal District the plant growing prevails over livestock breeding. The main direction in crop growing is grain production.

However, the agrarian sector of the Volga Federal District needs to be modernized and updated as some of agricultural machinery became outdated or has a high percent of wear of equipment unsuitable for further use that indicates to reduction of machine and tractor fleet in 2015 compared to 2014 [2].

Central Federal District for availability of agricultural machinery takes the 2nd place in a rating of districts. The share of Central Federal District in production of agricultural products is 26,3% of total agricultural products in general which led this district to the first place among all Federal districts [1, 3].

The Siberian Federal District takes the 3rd place in a country rating of districts by the availability of agricultural machinery. Agriculture in this district is widely developed, so, in 2015 production of agricultural products accounted for 12,4% of all agricultural products in Russia. Reduction of agricultural machinery in 2015 occurred at 7,7% that also indicates the need to re-equip machine and tractor fleet of the district [1].

The fourth place is the Southern Federal District it shares the second place with the Volga Federal District in terms of the volume of grain harvesting. Leaving of machinery in 2015 was 6.4% compared to 2014. A sharp decrease in the amount of equipment was due to self-propelled harvesters, in 2015 their number decreased by 10% compared to 2014 [1].

The fifth place belongs to North Caucasus federal district. Intensity of plant growing for which an environment in foothill areas of the district is the most favorable, is much higher, than for livestock breeding. So, leaving of the forage harvesting combines in 2015 was 15% compared to 2014, and grain harvesters and tractors decreased only by 4,5% [1].

To effectively analyze the reasons for the retirement of agricultural machinery in the agricultural sector, it is necessary to estimate the area of sowing, yield and gross yield for the last 3 years For a specific example, let us take the sowing area of cereals, their yield and gross yield.

A slight increase in cultivated is observed for 2014-2015 (about 1% compared to 2013). Peak growth in gross harvest and grain yields occurred in 2014. The reason for this was mainly weather conditions. In 2015 cultivated areas were further increased, however yield productivity was reduced by 0,4 c/hectare. Weather conditions, in particular drought in the country prevented to gather more grain [1].

One of the powerful reasons for reducing the gross harvest of grain is the high share of agricultural machinery leaving.

During the period from 2013 to 2015, leaving of agricultural equipment is much faster than the acquisition, so, by 2013, 2730 tractor units, 1351 grain harvesters and 756 units of forage harvesters were left. In 2014, the acquisition of these types of agricultural equipment has increased significantly, and in 2015 there is a decrease in the equipment purchased. First and foremost, this indicates a difficult financial condition, a rise in the cost of machinery and a high credit rating of agricultural producers [4]

Despite the increase in yield and gross harvest, a significant reduction in technology occurs, which causes untimely gathering of agricultural products and leads to economic losses.

Proportionately with decrease in the amount of agricultural machinery also energy supply of agricultural organizations with tractors and combines to 1000 hectares of a cultivated area which indicates financial difficulties of agricultural producers in due time falls to acquire modern equipment [1].

According to this research the following conclusions can be drawn:

There is an obvious need for application of targeted support from the state of agricultural producers in the form of subsidizing, preferential terms for lending of other forms. When implementing this support it is necessary to take into account both the natural and climatic and resource potential of the Federal Districts as a whole. Due to the limited budgetary funds, support is advisable for those districts that have sufficient resource potential for further development.

An important task is to increase energy saturation of machine and tractor fleet which can increase productivity and reduce energy costs . Thus there is a need for determination of proportionality of reduction in the quantitative composition of the fleet and the growth of energy saturation, which will be the subject of further research.

References

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Чутчева Ю.В. Экономические закономерности воспроизводства сельскохозяйственной техники. – М.: ООО «Триада», 2011. – 254 с.
3. Чутчева Ю.В. Производственные процессы в современном сельском хозяйстве // Международный технико-экономический журнал. – 2010. № 3. – С.25-29.
4. Бурак М.Л. Меры государственной поддержки по обновлению парка сельскохозяйственной техники // Международный технико-экономический журнал. – 2016. № 3. – С.13-17.

INCREASING EFFICIENCY POWER SUPPLY OF FARM ENTERPRISES SYSTEM USING SOLAR POWER PLANTS

Leshtaev Oleg Valeryevich, postgraduate student of the Department of electrical and electrical engineering named after academician I.A. Budzko, Russian State agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, oleg-leshtaev@yandex.ru

Abstract: *The article describes the equipment of the solar power plant, the factors affecting the efficiency of its operation and materials for the manufacture of solar modules.*

Keywords: *solar power plant, efficiency, solar modules.*

The constant growth requirements of the world population occurs leads to an increase in electricity demand and to the search for new sources of energy. One of such renewable sources is the Sun, the energy of which must be correctly transformed [1].

Solar power currently represents a small percentage of global power generation, installations of solar photovoltaic (PV) power plants are growing rapidly for both utility-scale, agricultural, industrial and distributed power generation applications.

Before we talk about the efficiency of solar power plants, consider basic arrangement of solar PV power plant. Figure 1 [2] gives an overview of a megawatt-scale grid connected solar PV power plant. The main components include:

1) Solar modules

These convert solar radiation directly into electricity through the photovoltaic effect in a silent and clean process that requires no moving parts. The PV effect is a semiconductor effect where by solar radiation falling onto the semiconductor PV cells generates electron movement. The output from a solar PV cell is DC electricity. A PV power plant contains many cells connected together in modules and many modules connected together in strings to produce the required DC power output[2].

2) Inverter

These are required to convert the DC electricity to alternating current (AC) for connection to the utility grid. Many modules in series strings and parallel strings are connected to the inverters.

3) Step-up transformers

The output from the inverters generally requires a further step-up in voltage to reach the AC grid voltage level. The step-up transformer takes the output from the inverters to the required grid voltage (for example 10kV, 20kV, 35kV, or 110kV, depending on the grid connection point and country standards).

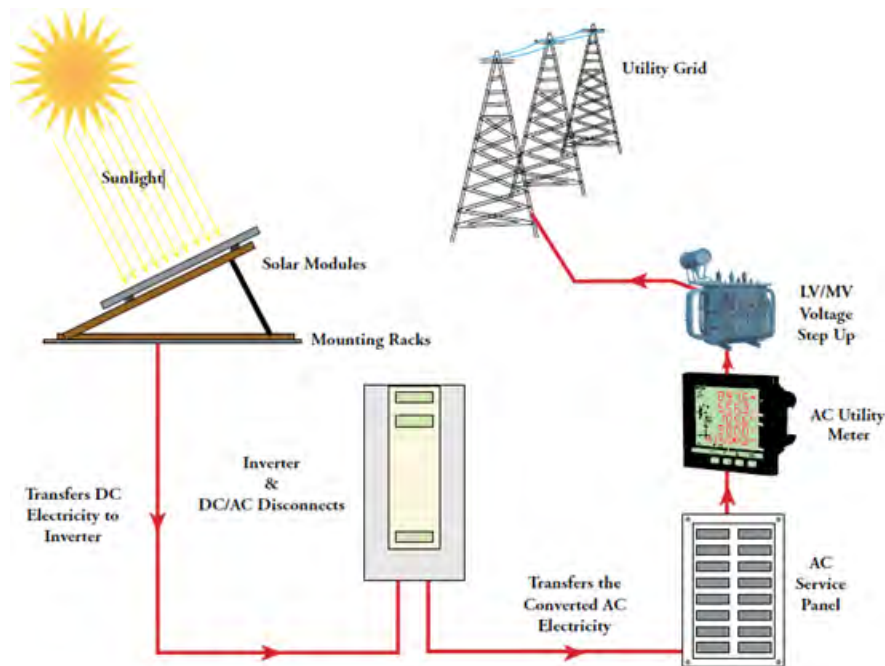


Figure 1 Overview of Solar PV Power Plant

The efficiency of the described system is influenced by many factors, here are some of them:

- **Frequency of solar modules**

The number of solar modules depends on the amount of recycled solar radiation, but the increase in the number of modules will lead to an increase in the area of their location, but as a rule the area is limited

- **Fixed tilt angle**

Fixed tilt angle depends on the location of the station, so we can not affect the performance of the solar panels by changing fixed tilt angle of the already built station. Of course there are systems for tracking the position of the sun, but they are expensive.

- **Solar flux level**

The amount of incoming solar radiation a person can't affect in principle. From the solar radiation can depend on the location of the power plant, but if we then increase the cost of energy transmission.

- **Materials of solar modules**

Thus, the most optimal way to learn about the efficiency of the station is to select the material from which the solar module is produced.

Let's take a closer look at the materials from which solar modules are made. PV cells may be based on either silicon wafers (manufactured by cutting wafers from a solid ingot block of silicon) or "thin-film" technologies for which a thin layer of a semiconductor material is deposited on low-cost substrates. PV cells can further be characterised according to the long-range structure of the semiconductor material, "mono-crystalline," "multi-crystalline" (also known as "poly-crystalline") or less-ordered «amorphous» material [2].

Figure 2 [2] shows the most commonly used PV materials:

Crystalline Silicon (c-Si): Modules are made from cells of either mono-crystalline or multi-crystalline silicon.

Mono-c-Si cells are generally the most efficient, but are also more costly than multi-c-Si.

• **Thin-film:** Modules are made with a thin-film deposition of a semiconductor onto a substrate. This class includes semiconductors made from:

- Amorphous Silicon (a-Si).
- Cadmium Telluride (CdTe).
- Copper Indium Selenide (CIS).
- Copper Indium (Gallium) Di-Selenide (CIGS/CIS).

• **Heterojunction with intrinsic thin-film layer (HIT):** Modules are composed of a mono-thin c-Si wafer surrounded by ultra-thin a-Si layers.

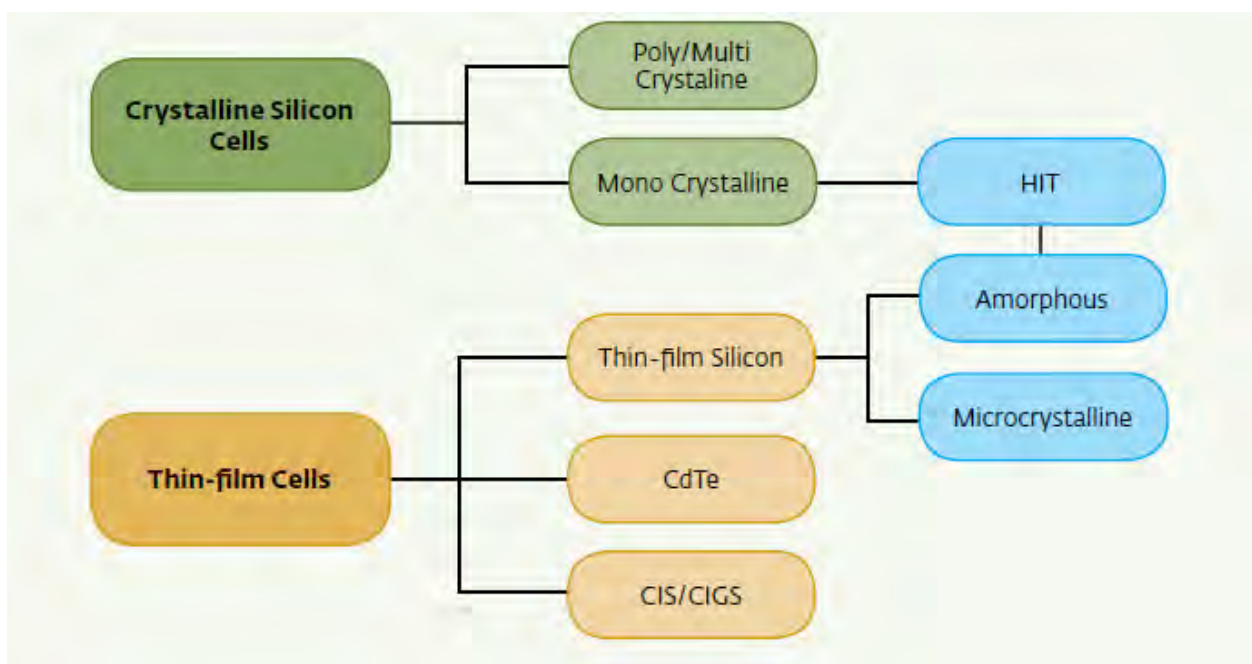


Figure 2 PV Materials

From an economic point of view, the choice of material should be based on the "price-quality" principle. In this regard, to improve the efficiency of solar power plants, it is advisable to use Cadmium Telluride (CdTe).

CdTe is a compound of cadmium and tellurium. The cell consists of a semiconductor film stack deposited on transparent conducting oxide-coated glass. A continuous manufacturing process using large area substrates can be used. Modules based on CdTe produce a high energy output across a wide range of climatic conditions with good low light response and temperature response coefficients. CdTe modules are well established in the industry and have a good track record [2].

We live in a world of the future, although this is not noticeable in all regions. Often people barbarously take raw materials and energy from nature, violating the natural balance. We need to take something, nature gives us generously itself - the energy of the Sun. At the moment about 1% of the electricity on Earth [1] is obtained from the processing of solar radiation. But already today we can say with certainty

that solar energy is capable in the near future to become a full-fledged alternative to the traditional methods of generating electricity.

References

1. HANS MÜLLER-STEINHAGEN FRENG AND FRANZ TRIEB, Concentrating solar power for sustainable electricity generation, Institute of Technical thermodynamics, German aerospace center (DLR), Stuttgart, Germany
Access mode:
http://www.dlr.de/tt/Portaldata/41/Resources/dokumente/institut/system/publications/Concentrating_Solar_Power_Part2.pdf

2. Utility-Scale Solar Photovoltaic Power Plants, Solar PV Technology, International Finance Corporation 2015 All rights reserved. 2121 Pennsylvania Avenue, N.W. Washington, D.C. 20433 ifc.org. Access mode:
https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/f05d3e00498e0841bb6fbbe54d141794/IFC%20Solar%20Report_Web%20_08%2005.pdf?MOD=AJPERES

УДК 004.051

INFORMATION TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE

Minkaev Arsen Vyacheslavovich, postgraduate student, Department of computer science and applied mathematics, Russian State agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, arsen.minkaev@gmail.com

Abstract: *The most acute problem of agriculture in the Russian Federation is the technical and technological backlog, as a result of which the innovative development of the agro-industrial complex is hampered. The report describes the state of information support for the farm industry as exemplified by peasant farms, outlines the problems of implementing information technologies and ways to address them.*

Keywords: *informatization; information technology, information system, farm industry; peasant farms; informational resources.*

In modern conditions, intensification of agro-industrial production is one of the main tasks of the priority development of the agro-industrial complex of the country and regions in addressing food issues and the need to increase competitiveness.

Without information, there is no management process, it is impossible to formulate the management objective, assess the situation, identify problems, forecast the development of events, and prepare management decisions. A significant part of the information needed to make decisions about the management of production is information about innovations, patents and various know-how. Absence, distorted or

incomplete information about research and development and best practices, makes it difficult to choose the right directions for innovation.

Nowadays the situation with innovative activities in the agricultural sector is unsatisfactory. The share of organizations engaged in the development and implementation of technological innovations in the total number surveyed by Rosstat in 2010 is 9.5% [3]. And the share of production of innovative goods, works and services is 4.9% [3]. Close indicators are in the countries, characterized as the least active in innovation, such as Turkey, Portugal.

The analysis of websites of agrarian publications shows that of about 200 publications on the Internet 169 are represented, whose websites in turn have only 47% electronic publications, 9% - electronic libraries, 61% electronic catalogs, and 71% electronic archives. At the same time, most scientific publications of agrarian subjects have a very low (almost zero) citation index, calculated on the site E-LIBRARY.RU. This suggests that these publications are in demand by a very narrow circle of people.

According to the research conducted by VIAPI named after A.A. Nikonov in 2009 [1], the sites of scientific organizations, as well as the sites of Russian state structures, educational institutions lack informational content and practically do not provide any online services. Even if the site is full of useful information, it is poorly structured, does not have a user-friendly navigation system, there is no possibility to exchange it between sites, etc.

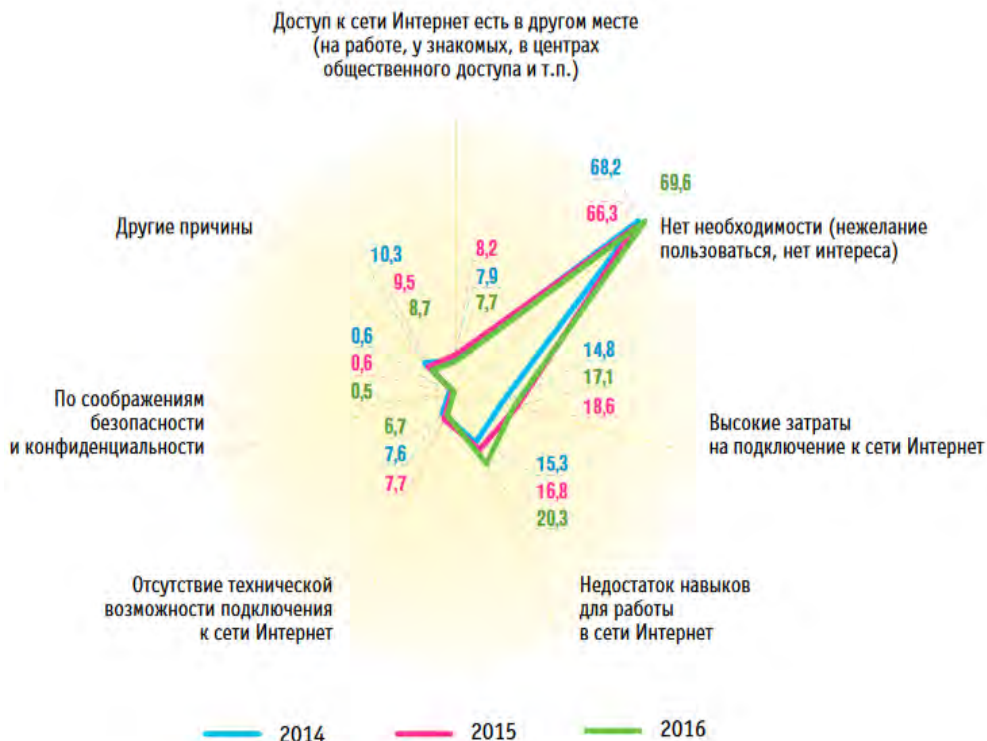
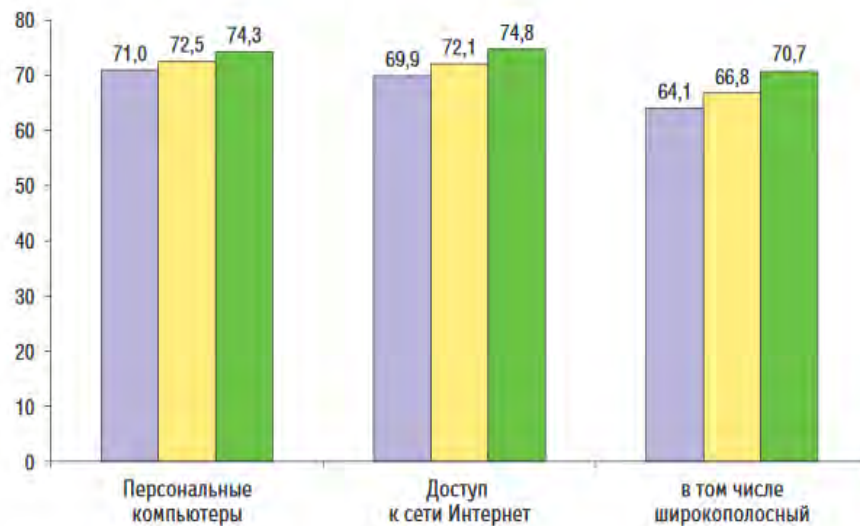


Figure 1 Causes of non-use of the Internet in households (in% of the number of households without access to the Internet)



Source: Rosstat - Publications - Information Society in the Russian Federation

Conclusion. Information technologies in the world really contribute to social and economic growth in countries, but only after reaching the minimum threshold of ICT development. Thanks to information in most countries of the world a rapid and large-scale distribution of innovations in agricultural production is ensured. The use of modern technologies for collection, processing, storage and use of information increases the effectiveness of management bodies and the quality of management decisions significantly.

In the current economic conditions, in order to ensure the country's food independence, it is necessary to develop the agro-industrial complex, primarily agricultural production, on the basis of the latest scientific and technological achievements and best practices that allow increasing the competitiveness of the agricultural sector of the economy, the output of agricultural products, food and their export potential.

References

1. Koptelov A., Information technologies in agriculture / A. Koptelov, O. Oshitnyanko // Agribusiness: computer science - equipment - technologies. - 2010. - No 12. - Pp. 60-64. - P. 63.
3. Plotnikov V.N. Russian farming: the state and development prospects / V.N. Plotnikov // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2011. - No 3. - Pp.16-20.
4. Menyukin D.V. Information systems and their application in the agroindustrial complex / D.V. Mekin, A.O. Talanova // Young Scientist. - 2014. - No. 3. - Pp. 485 - 487.
5. Ananiev M.A. Application of information technologies in agribusiness / M.A. Ananiev, Yu.V. Ukhtinskaya. [Electronic source] - URL: www.sisupr.mrsu.ru.

6. Matveev D.M. Technical and technological re-equipment of agriculture is necessary / A.T. Stadnik, D.M. Matveyev, M.G. Krokhta, P.P. Kholodov // AIC: Economics, Management. - 2012. - No. 5. - Pp. 68-71.

7. Golichenko O.G. National innovation system of Russia: conditions and ways of development / O.G. Golichenko: Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in scientific-technical. sphere. - Moscow: Science 2006. - Pp. 42-43.

8. Polterovich V.O. Strategies for catching-up development for Russia // Economic Science of Modern Russia, 2016, No. 3 (38).

6. Report on research "To develop the concept of a unified information Internet space of knowledge of agronautics". - VIAPI of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2009.

7. Report on research "To develop a feasibility study of the project of a unified information Internet knowledge space for agronautics." - VIAPI of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2010.

8. Federal Service of State Statistics - <http://www.gks.ru/>

9. AgroBook - <http://www.agrobook.ru/>

10. Branch portal on agriculture - <http://agro.ru/>

11. The All-Russian Trading Platform "Agrovisor" - <https://agrovizor.ru/>

12. Trading system "Agro.RU.com" - <http://www.agroru.com/>

13. Russian agro-industrial server - <https://agroserver.ru/>

14. Farmer's portal "Farmer.ru" - <http://fermer.ru/>

15. AIC online - <http://apkonline.ru>

УДК 631.42

USING THE METHOD OF THERMOGRAVIMETRY AND DERIVATOGRAPHY TO DETERMINE SOIL PROPERTIES

Mostovaya Anna Sergeevna, postgraduate of Soil Science, Geology and Landscape Science department, Russian State agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, ankhen2009@yandex.ru

Abstract: *The review about using of thermogravimetric analysis method. Considers advantages and disadvantages of thermogravimetry for soil samples analysis.*

Keywords: *soil, thermogravimetry, organic matter.*

At present, it is important for the economic and food security of the country to achieve a high level of agricultural production and stable yields. The decisive factor for this is the condition of the soil.

Humus content in soil is one of the most important soil properties. There are many direct and indirect methods for assessing soil organic matter. One of the fastest methods of research is thermogravimetric analysis.

The thermogravimetric method is based on the study of changes occurring in various substances during heating. At the same time there are processes such as water removal, the destruction of the crystal lattice. The advantage of this method is the speed of the study, while the disadvantages are low sensitivity and strong dependence on the nature of the substance under study [1].

Using this method, you can quickly determine the content of organic carbon, nitrogen, clay and carbon carbonate. Thermogravimetry records weight loss when heated. Therefore, soils with different composition give signals of weight loss of different intensity. Thus, the sample of clay particle-size gives higher mass loss than the sand sample. Carbonate-rich samples show mass loss at higher temperatures above 550 °C [2].

In order to reliably accurately determine the content of soil organic matter components, control is necessary using standard analysis techniques such as dry combustion and pipette method.

For example, we compare the results of the analysis of two samples, different in content of organic forms of carbon and clay. The first sample is chernozem under natural steppe vegetation from the Kursk biosphere reserve with a carbon content 5.8 % and clay content 35%. The second sample is podzolic soil under a pine forest from Zagorsk district with a carbon content 1.1 % and clay content 9 % [2].

The weight loss in the first sample of steppe soils showed two strongly expressed peaks and two more small peaks on the thermogravimetric curve. Weight loss in the second sample showed one weakly expressed peak on the thermogravimetric curve (Fig. 1).

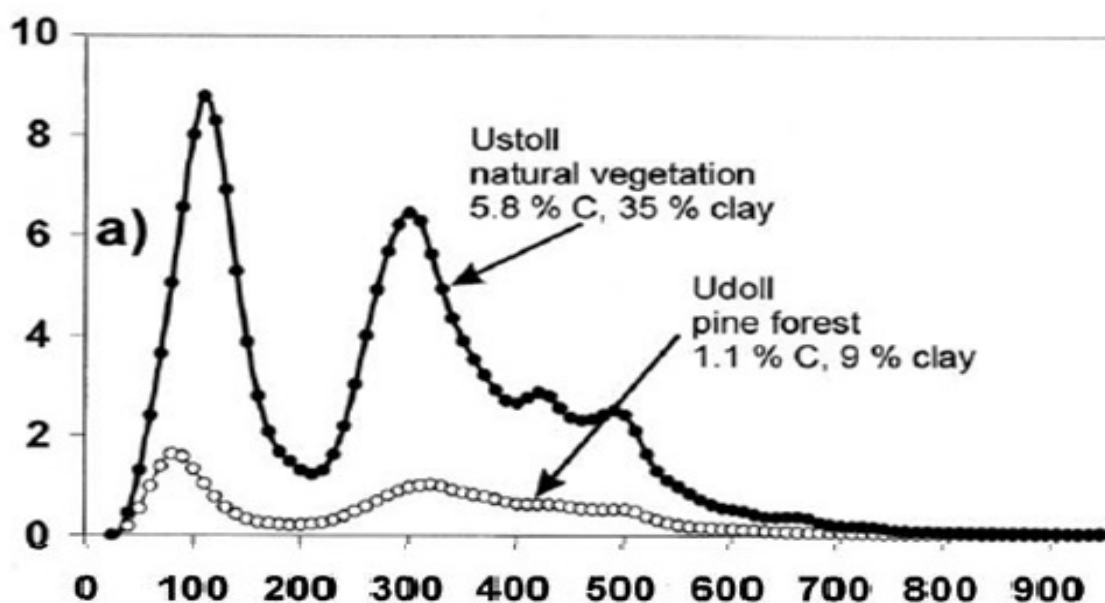


Fig. 1 Example for thermogravimetric profiles of soils with different clay contents

On the X-axis given temperature (°C), on the Y-axis given weight loss (mg per g initial weight per 10 °C) [2]

There are strong relations between different soil properties. Often high degree of correlation demonstrate pairs: carbon and nitrogen content, carbon content and soil microbial activity, soil enzymes and microbial biomass.

Statistical evaluation and regression analysis of the received results showed coefficient of determination more than 95 % (Fig. 2). It is an excellent indicator of the close relationship between values.

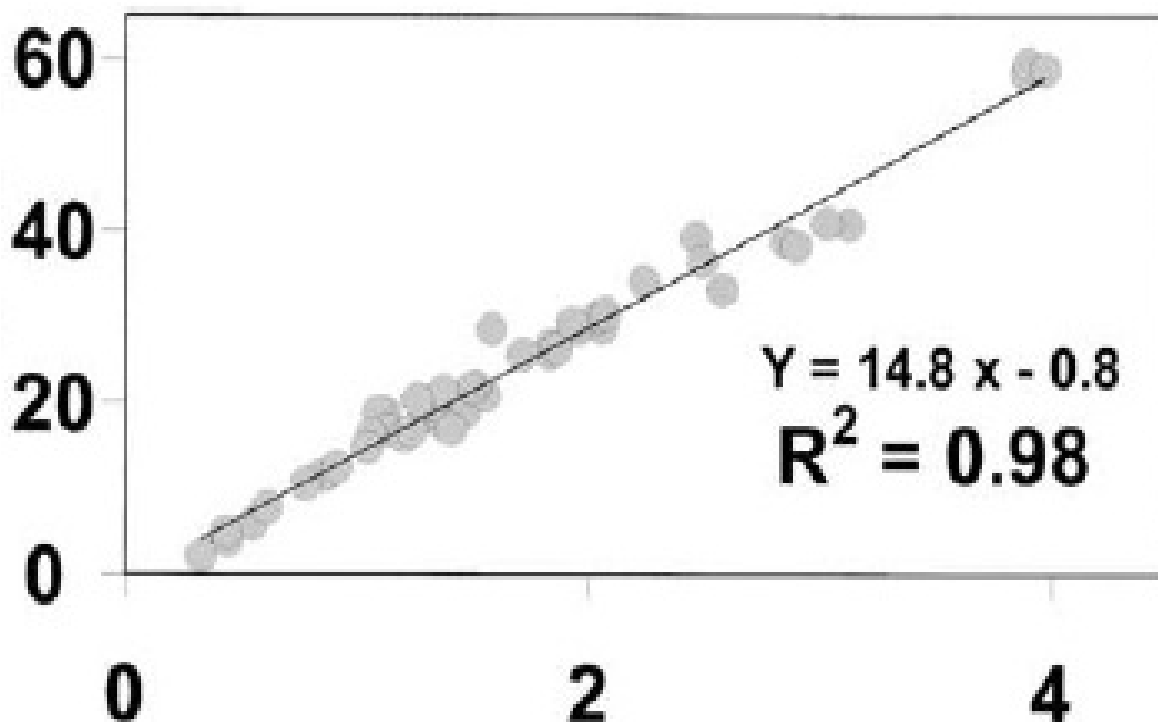


Fig. 2 Correlation between organic carbon with thermal weight loss

On the X-axis given thermal weight losses (30-350 °C, g per kg), on the Y-axis given organic carbon (g per kg) [2]

Derivatography allows to determine the soil response to fertilizer application. Thus, according to the materials of A. Bolatov et al., long-term application of mineral fertilizers led to an increase in the share of mobile labile organic matter. At the same time, the connection of this component with the mineral part of the soil weakened [3].

Thermogravimetry is also used to compare the ratio of active and stable components of soil organic matter. This relationship is different for soils with different land uses. According to E. Lopez-Capel et al., data given in table 1, the organic matter of actively cultivated farm arable soils was the least stable. Organic matter was more stable in the pasture. The organic matter of fallow soils required high temperatures for thermal decomposition [4].

Table 1

Thermogravimetry parameters for soil organic matter fraction, soils with different treatment

Treatment	First peak, °C	Second peak, °C	Residue, % of initial sample mass
Arable, light fraction of soil organic matter	295	423	48,6
Arable, organomineral fraction of soil organic matter	319	-	92,1
Grassland, light fraction of soil organic matter	293	430	39,8
Grassland, organomineral fraction of soil organic matter	321	-	88,1
Fallow, light fraction of soil organic matter	302	467	39,7
Fallow, organomineral fraction of soil organic matter	316	-	93,9

So, thermogravimetry is one of the fastest methods for soil property definition. However, to avoid errors it need to check the results by standard methods.

References

1. Savich, V.I. Properties, processes, regimes of permafrost-taiga soils / V.I. Savich et al. – M.: Publishing VNIIA, 2016. – 312 p.
2. Nottingham, A. Rapid Screening of Soil Properties using Thermogravimetry/ A. Nottingham // Soil Science Society of America Journal. – 2014. – Vol. 68. – P. 1656-1661.
3. Bolatov, A.A. Derivate-graphical method of humus condition of sod-podsol sandy-loam soil researches/ A.A. Bolatov, V.A. Chernikov, S.M. Lukin // Agrochemical Herald. – 2014. – №. 3. – P. 38-40.
4. Lopez-Capel, E. Use of Thermogravimetry-differential scanning calorimetry to characterize modelable soil organic matter fraction/ E. Lopez-Capel et al.// Soil Science Society of America Journal. – 2015. – Vol. 69. – P. 136–140.

MOLECULAR MARKERS IN WHITE CABBAGE BREEDING FOR FUSARIUM WILT RESISTANCE

Radkevich Elena Victorovna, Postgraduate student of the Department of Botany, Breeding and Seed Production of Horticultural Crops, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, radkevich.elena.vi@gmail.com

Supervisors: Monakhos Sokrat Grigorievich, Head of the Department of Botany, Plant Breeding and Seed Technology, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, smonakhos@gmail.com

Gotovtseva Irina Petrovna, Head of the Department of Foreign Languages, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, gotovtseva_irina@mail.ru

***Abstract:** Obligatory stage in breeding for resistance to phytopathogenic diseases is the selection of resistant plants using an artificial inoculation. Molecular genotyping for resistance loci allows to simplify and accelerate the germplasm screening for resistance and the selection of resistant genotypes in segregating populations. In this paper, the results of Fusarium wilt resistant loci DNA-markers effectiveness and new DNA-marker development are presented.*

***Keywords:** molecular marker, resistance, susceptibility, Fusarium wilt, B.oleracea, F.oxysporum.*

Fusarium wilt is one of the three most harmful diseases of white cabbage and other varieties of Brassica oleracea L species [1]. The disease leads to a significant loss of yield (50% or more) and to decrease in product quality in susceptible F1-hybrids. There is no literary information about the spread of the causative agent of fusarium wilt in Russia, but in practice it is known, that the disease occurs in all fields where vegetable and oilseed cabbage crops are grown. Selection for resistance is the only method to protect plants from this disease, as there are no effective agrotechnical and chemical methods of plant protection against F. oxysporum f. sp. conglutinans. Despite the fact that donors of resistance to F. oxysporum are known and resistant cultivars and hybrids have been developed on their basis, selection of resistant genotypes to develop new resistant F1-hybrids of cabbage is of great importance. [1]. Increasing the effectiveness of selection of resistant genotypes is possible through the use of molecular markers. However, the DNA markers often offered in open press are ineffective, so the need to develop new markers is urgent.

The aim of our work is to search for and develop molecular markers of the locus of resistance to fusarium wilt of cabbage.

Evaluation of the effectiveness of the markers presented in the literature was carried out using 5 resistant and 5 susceptible fusarium wilting white cabbage pure lines (*B. oleracea*). A mapping population of BC1 was obtained by crossing a resistant Büb5-103 and a susceptible Ak3-125 line of white cabbage, followed by hybridization of their hybrid progeny F1 (Ak3-125 × Büb5-103) with the susceptible line Ak3-125. Assessment of cabbage samples for disease resistance/ susceptibility was carried out on an artificial inoculation infectious background. DNA was isolated from young leaves by the CTAB method [2]. The search for RAPD-markers of the locus of resistance to fusarium wilt was carried out using the method of mass segregation analysis [3]. DNA polymorphism between the resistant and susceptible genotypes of the parental lines and in the segregating backcross BC1 population was detected using 148 RAPD primers. Amplification of DNA fragments was carried out in 15 µl of the reaction mixture according to the following program: initial denaturation 92 ° C - 3 min; further 35 cycles - denaturation 92 ° C - 30 s, annealing (temperature for RAPD primers was 38 ° C, for STS primers - 55-60 ° C according to the author's instructions) - 30 s, synthesis 72 ° C - 1, 0 min; final synthesis 72 ° C - 7 min. The amplification products were separated by electrophoresis in a 2% agarose gel and visualized in the transmitted ultraviolet light with GelRed fluorescent. Estimation of the adhesive force of the marker to the locus of resistance was carried out in the BC1 population by calculating the recombination frequency as the ratio of the number of recombinant progeny to the total number of offspring multiplied by 100. The reliability of the assumed segregation was determined using the χ^2 criterion.

Analysis of previously published resistance markers S46M48199 [4] and markers of candidate gene FOC1 against fusarium wilt R7, R3, S3, A1, V17, S9, M10 in the collection of white cabbage samples has showed that they are monomorphic i.e. do not reveal differences between resistant Apt1-1, Za2-221, Ak 3-12122, Kay3-1252, Dт46a1fa and susceptible Li1-12, A611-1, И34MC, Nac2a, Amo1 -111 genotypes. Therefore, to implement the marker-mediated selection of cabbage for resistance to fusarium wilt, new markers must be developed. To search for a DNA marker, we created a mapping population BC1, represented by 93 plants segregating for resistance to fusarium wilt, based on the hybridization of resistant Büb5-103 and susceptible Ak3-125 inbred lines of white cabbage. The manifestation of the resistance in their F1-hybrid progeny indicated a dominant character of inheritance of resistance, and the segregation of resistant and susceptible plants of the backcross offspring BC1 (Ak3-125 × Bu1) × Ak3-125 1: 1 ($\chi^2 = 1.47$, $P = 0.23$) indicated monogenic resistance control.

A small number of 7 polymorphic DNA fragments, potential markers, was detected by mass segregation analysis using 282 decameric RAPD primers, the DNA of the Büb5-103, Ak3-125, their F1-hybrid progeny and DNA 10 mixtures of resistant and 10 susceptible plants BC1 locus of resistance to Fusarium wilt. By genotyping 93 individual plants of the segregating BC1 population and using the statistical analysis with the χ^2 criterion, it was found, that the segregation of the markers 424, 362, 580, 439, 467, 469 corresponds to the monogenic inheritance model. The segregation of the marker 266 deviates from the Mendelian 1: 1.

Estimation of the adhesive force (recombination frequency) of markers with a locus of resistance revealed a weak link between markers 266 (42 cM), 424 (43 cM), 467 (45 cM), 580 (47 cM), 439 (47 cM) and independent marker inheritance, 362 (57 cM), 469 (59 cM).

A small number of polymorphic RAPD loci, among which it was not possible to detect a closely linked fusarium wilt resistance, indicates both the low heterogeneity of the resistant Büb5-103 and the susceptible Ak3-125 lines of white cabbage, and the low effectiveness of RAPD technology in detecting polymorphism. At the same time, the detected linked and unbound RAPD markers in compliance with Mendelian model of segregation and deviating from Mendelian model of segregation will serve as a basis for further development of the fragmentary genetic map of *B.oleracea* and mapping of the locus of resistance to fusarium wilt.

References

1. Monakhos G.F., Monakhos S.G., Kostenko G.A. Selection of cabbage for stability: state and prospects // Potatoes and vegetables, №12, 2016. C. 31-35.
2. Murray M.G. and Thompson W.F. Rapid isolation of high molecular weight plant DNA // Nucl. Acid. Res. 1980. 8. P. 4321–4325.
3. Michelmore R.W., Paran I., Kesseli R.V. Identification of markers linked to disease-resistance genes by bulked segregant analysis: A rapid method to detect markers in specific genomic regions by using segregating populations // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 1991. vol. 88. P. 9828–9832.
4. Jiang M., Zhao Y., Xie J. et al. Development of a SCAR marker for Fusarium Wilt Resistance in Cabbage // Sci Agric Sinica. 2011. 44(14): 3053–3059.
5. Lv H., Fang Z., Yang L. et al. Mapping and analysis of a novel candidate Fusarium wilt resistance gene *FOC1* in *Brassica oleracea* // BMC Genomics. 2014. 15: 1094.

УДК 62-1/-9

DIE AUSWAHL DER RICHTIGEN AGRARTECHNIK FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE BETRIEBE

Romaschenko M.N., Aspirant des Lehrstuhls für Technische Service der Maschinen und Anlagen, Russische Staatliche Agraruniversität - Timirjasew Akademie Moskau, maksim.romashenko@yandex.ru

Liamina I.M., Hochschullehrerin des Lehrstuhls für Fremdsprachen, Russische Staatliche Agraruniversität – Timirjasew Akademie Moskau, lira2005@list.ru

Annotation: Es wurde die kurze Übersicht des Problems der Ausrüstung russischer Landwirtschaft gemacht. Es wurden die Schwierigkeiten des Kaufs der

Landtechnik geprüft. Die Untersuchungsmethoden, die die Landtechnik einschätzen lassen, wurden angegeben.

Schlüsselwörter: Maschinenprüfung, Vergleich der Agrartechnik, Vergleichbarkeit

Der Kauf der leistungsfähigen Maschinen hat mit bedeutenden Kapitalanlagen zusammengehungen. Aufgrund des vielfältigen Marktangebotes an Agrartechnik einerseits sowie des Kostendruckes auf landwirtschaftliche Produktionsverfahren andererseits brauchen die Betriebsleiter immer stärker Hilfen, die das Risiko eines Fehlkaufes zumindest minimieren.

Die richtige Auswahl erschweren viele Umstände. Das sind:

Der hohe Preis der Technik;

Die große Vielfalt und Angebot auf dem Markt;

Die Schwierigkeit des Vergleichs der Maschinen;

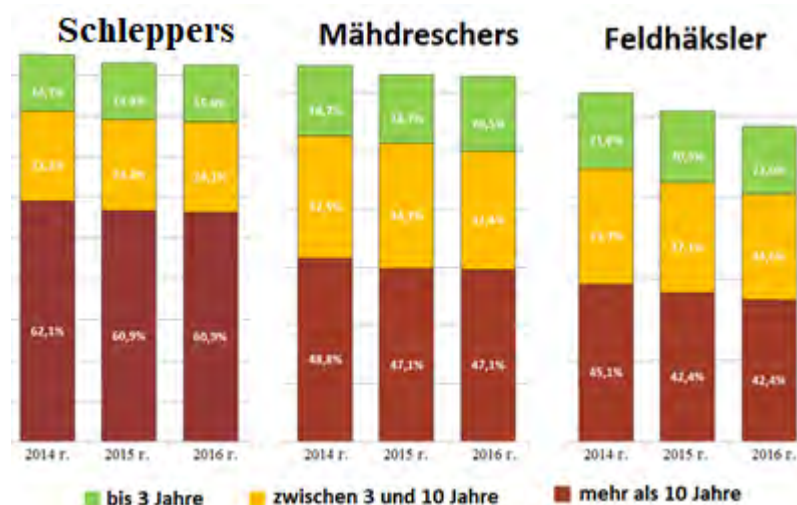
Die widersprüchliche Information aus der Prospekten,

Produktionsbeschreibungen und wissenschaftlicher Untersuchungen;

Man darf nicht einfach die fehlgekaufte Technik dem Verkäufer zurückgeben;

Die Abwesenheit der Fachkenntnisse des Betriebsleiters.

Die Hälfte des ganzen Parks der Hauptlandtechnik besteht aus alten Maschinen, die älterer als 10 Jahre sind (Abb. 1). Solche Maschinen fordern höhere Betriebskosten für den Einsatz.



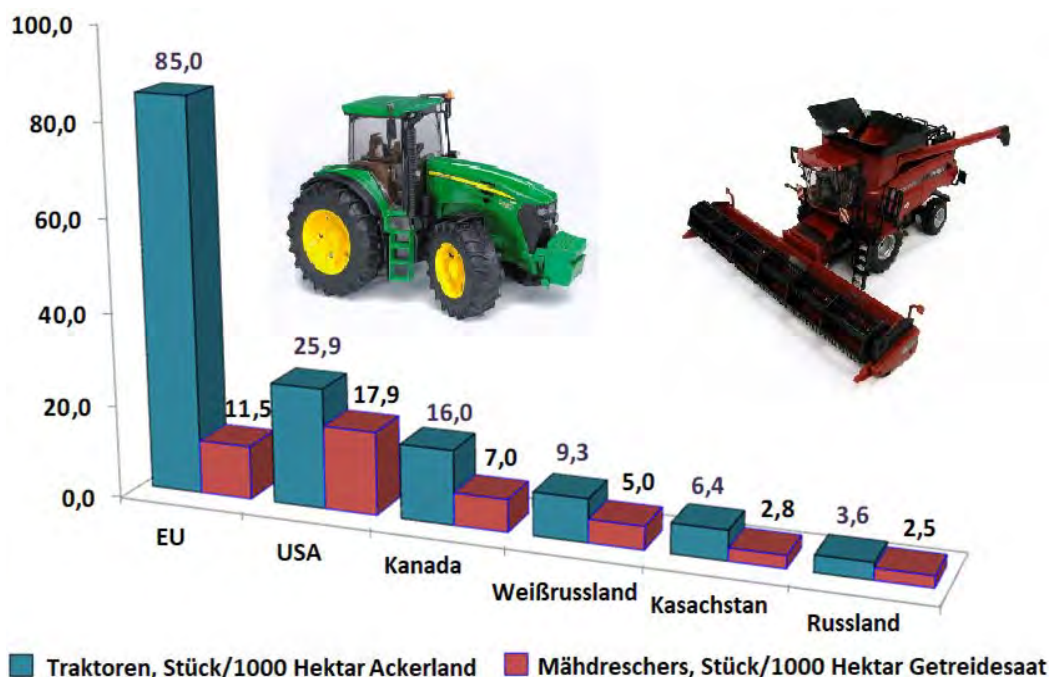
Abbild 1 Das durchschnittliche Alter der Landtechnik in Russland

Seit 1990er Jahren ist die Abschaffung der Traktoren größer, als ihre Erneuerung. Dieser Trend ist auch gerecht für Mähdreschers und Feldhäckslers (Tabelle). Laut des russischen Ministeriums für Landwirtschaft die effiziente Produktionsverfahren sind bei insgesamt 560 tausend Schleppers, 160 tausend Mähdreschers und 23,5 tausend Feldhäckslers möglich. Die Landwirte müssen dafür jedes Jahr 56 tausend Schleppers, 16 tausend Mähdreschers und 2,4 tausend Feldhäckslers kaufen, annehmend die Maschine 10 Jahre funktionieren werden [2].

Der Park der Hauptlandtechnik in Russland seit 2006 bis 2016

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Schleppers, Tsd	439,6	405,7	364,4	330,0	310,3	292,6	276,2	259,7	247,3	233,6	221,4
Mähdreschers, Tsd	117,6	107,7	95,9	86,1	80,7	76,6	72,3	67,9	64,6	61,4	59,3
Feldhäckslers, Tsd	29,5	26,6	24,0	21,4	20,0	18,9	17,6	16,1	15,2	14	13,1

Im Vergleich zu anderen entwickelten Ländern gibt es der große Mangel der Landtechnik in der russischen Landwirtschaft, d.h. die Betriebe brauchen dringend neue Technik. Ohne ausreichende Ausrüstung sind wir nicht konkurrenzfähig auf dem Außen – und sogar Innenmarkt der landwirtschaftlichen Produktion.



Abbild 2 Ausrüstung der russischen Landwirtschaft im Vergleich zu anderen Ländern

Die Investitionsentscheidung beeinflussen diese Faktoren: Tieren und Pflanzen, die man im Betrieb züchtet, das Klima, der Boden, Persönliche Neigungen und vorige Erfahrung des Betriebsleiters (Mitarbeiter), die Betriebsstruktur, die Präsenz von Märkten, die Werbung (Markenkenntnis der Verbraucher), u.a.

Die Information bekommt man meistens aus der landwirtschaftlichen Magazins und während der Teilnahme in verschiedenen Ausstellungen, z.B. Agritechnica in Hannover, Agrosalon in Moskau, der Tag des Feldes in anderen Regionen usw. Diese Information beträgt: Auswertungen und Verrechnungen von Kenndaten (technische Daten), wissenschaftlich exakte Messungen unter reproduzierbaren Bedingungen (Labor), wissenschaftlich exakte Messungen unter definierten Bedingungen (Feld), allgemeine Untersuchungen und Messungen, Kenntnisse von unabhängigen Experten, Erfahrungen der landwirtschaftlichen Praktiker, landwirtschaftliche Ausstellungen, u.a.

Die wichtigste Untersuchungsmethodik sind: Interview oder Umfragen (Betriebsleiter, Sachverständige, Praktiker), praktische Prüfungen, allgemeine Messungen, recherchieren Messen und Rechnen, Prüfungen gemäß nationaler Standards (ISO, DIN, OECD, GOST), Prüfungen nach Prüfraumen (DLG, IIRB) [1,3].

Also, für die richtige Auswahl der Landtechnik sind sehr wichtig möglichst mehr Informationsquellen verwenden, die der Wirklichkeit entsprechen. Die wissenschaftliche Messungen und Untersuchungen müssen möglichst umfassender Übertragbarkeit auf Praxisbedingungen haben. Die Leistungen müssen durch Medien, Internet und Ausstellung einfach und verständlicher Weise den Farmers bringen, da nicht alle von Ihnen dies auswerten können.

Literaturverzeichnis

1. Грибановский А.П. Испытание сельскохозяйственной техники Учебное пособие. – Алматы: КазНАУ, Изд. «Агроуниверситет», 2009. – 218 с. – ISBN 978-601-241-128-7.
2. Российский статистический ежегодник 2016 - статистический сборник, М., Росстат, 725 стр.
3. G. Eikel, Münster, und T. Rademacher: Prüfung von Agrartechnik, 198 56 LANDTECHNIK SH 1/2001, S. 198 – 202.

УДК 60:57.085:582.929.4

THE SECONDARY METABOLITES OF DRACOCEPHALUM MOLDAVICA L. IN VITRO

Sosina Anastasiya Vladimirovna, post graduate student, the department of Genetics, Biotechnology, Plant breeding and Seed sciences, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, sosina_2012@mail.ru

English supervisor: Fomina Tatyana Nikolaevna, associate professor, the department of Foreign Languages, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, tfomina67@mail.ru

Scientific supervisor: Cherednichenko Mikhail Yuryevich, associate professor, the department of Genetics, Biotechnology, Plant breeding and Seed sciences, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, michael.tsch@gmail.com

***Abstract:** This article touches upon the problem of production of secondary metabolites of plants and the use of plant tissue culture as their potential source. In particular, *Dracocephalum moldavica* in culture in vitro is considered as an object of such research.*

***Keywords:** secondary metabolites, *Dracocephalum*, tissue culture.*

Plants produce a wide variety of chemical compounds that play important roles in their development and adaptation to the environment. A lot of plant secondary metabolites are valuable commercially and used as pharmaceuticals in medicine, as colors or flavors in foods and as fragrances in perfumes [3]. Their amount are often low (less than 1% of dry weight) and highly variable, because it strongly depends on growth conditions and the age of plants [1]. Traditionally, phytochemicals have been obtained by extraction from plants growing in the wild or in plantations. Wild plants, however, have become the subject of environmental concerns and may not be open to harvesting as before. Plantation crops are affected by biological and climatic adversities, as well as economic and political instabilities [3]. Currently, the search for new ways of obtaining secondary metabolites continues and plant tissue culture is a good option.

Plant tissue culture is a set of techniques for the aseptic culture of cells, tissues, organs and their components under defined physical and chemical conditions *in vitro* and controlled environment [3]. Today, facilities for *in vitro* cell cultures are found in practically each plant biology laboratory, serving different purposes because tissue culture has turned into a basic asset for modern biotechnology, from the fundamental biochemical aspects to the massive propagation of selected individuals.

Our research will be connected with accumulation of *Dracocephalum moldavica* secondary metabolites in various cultivation systems *in vitro*. *Dracocephalum* is an annual herb, aromatic plant belonging to Lamiacea family. This plant is used in folk medicine as painkiller and for treatments of kidney complaints, against toothache and colds as well as antirheumatism, antitumor, antimutagens, antioxidant, antiseptic and stimulant properties [4]. *D. moldavica* contains 0,06-0,92 % essential oil, with the maximal level during flowering. Its lemon-like scented essential oil consists mainly of monoterpenes, e.g. geranyl acetate geraniol, neral, and geranial. Leaves and flowers are the main places of its synthesis [2].

Table 2

Chemical compositions of essential oils of *Dracocephalum moldavica* L.

Compound	Content, %	Compound	Content, %
Geranyl acetate	36,62	β -caryophyllene	0,51
Geraniol	24,31	Cis chrysanthenol	0,48
Neral	16,25	Germacrene-D	0,47
Geranial	11,21	Sabinene	0,42
Thymol	1,41	α -Terpineol	0,36
limonene	1,35	Nerol	0,35
Carvone	1,14	Caryophyllene oxide	0,17
p-Cymene	0,92	γ -Terpinene	0,17
Neryl acetate	0,91	Beta- elemene	0,15
β -pinene	0,86	α -copaene	0,12
Linalool	0,81	Myrcene	0,04
Linalool oxide	0,64	Viridiflorol	0,02

The aim of our research is to analyse the change in the amount and composition of the *Dracocephalum moldavica* secondary metabolites in different plant development stages, in callus, in suspension culture, in hairy root culture. We assume, that the content of one or more secondary metabolites will change under the influence of different culture conditions such as medium compositions, pH, light, inoculum and explant size and elicitation. From our point of view the results obtained in our work can be used in commercial utilization of secondary metabolites.

References

1. Davey M. The secondary metabolism in plant cell cultures // Encyclopedia of Applied Plant Sciences. – Volume 2. – 2017. – P. 462-466.
2. Golparvar A.R., Hadipanah A., Gheisari M.M., Khaliliazar R. Chemical constituents of essential oil of *Dracocephalum moldavica* L. and *Dracocephalum kotschyi* Boiss. from Iran // Acta agriculturae Slovenica. – V. 107, № 1. – 2016. – P. 25-31.
3. Loyola-Vargas V.M., De-la-Peña C., Galaz-Ávalos R.M., Quiroz-Figueroa F.R. Plant tissue culture // Molecular Biomechanics. – 2008. – P. 875-904
4. Maham M., Akbari H., Delazar A. Chemical composition and antinociceptive effect of the essential oil of *Dracocephalum moldavica* L. // Pharmaceutical sciences. – V. 18, № 4. – 2013. – P. 187-192.

УДК 59.009:597.6

AMPHIBIANS OF TIMIRYAZEV ACADEMY

Stepankova Irina Vladimirovna, postgraduate student of the Department of Zoology, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, stepankova@rgau-msha.ru

Kidov A. A., associate professor at Department of Zoology, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, kidov_a@mail.ru

Gotovtseva I. P., associate professor at Department of Foreign Languages, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, rgauinyaz@rgau-msha.ru

Abstract: the paper includes the first results of the investigation of amphibians within the isolated forest of the RSAU-MTAA (Moscow). The history of the origin of the forest, ways of its formation, current state and outlook of its batrahofauna are discussed.

Keywords: timiryazev academy, Forest Experimental Station, amphibians.

Amphibians are one of the most numerous and widespread groups of vertebrates on our planet. At the same time, among the terrestrial vertebrates they are more vulnerable, and it is due to their life cycles because amphibian reproduction and early development are associated with fresh water. Thereby amphibians are popular objects of bioindication in transformed habitats [3]. Certainly, amphibians in the urban conditions are one of the most studied groups of animals.

Timiryazev forest occupies 573 acres, and located in Timiryazevsky district of the Northern Administrative Okrug of Moscow. It has an important historical, cultural and environmental significance as part of the Petrovsko-Razumovskoye complex [1]. Unlike other megapolis forests represented mainly by artificial plantations, a considerable part of the Timiryazev Forest Experimental Landing Area is a fenced area of natural forest where ecosystem under anthropogenic load has been incessantly monitored for decades.

Amphibians of this territory were not studied before [2].

Records of amphibians on the territory of the Forest Experimental Station of the Timiryazev Academy and its environs were conducted during one month (April 15-May 15, 2018) mainly in the evening hours (from 16:00 to 21:00). Mean water temperature was about 9.9°C.

All ephemeral and permanent ponds of studied territory were surveyed. All caught amphibians were studied, measured and set free.

For breeding amphibians used only ephemeral unfished ponds, and were most abundant in two of them – Deer Lake and the pond of Botanic garden named after S.I. Rostovtsev.

There were found three species of amphibians: the smooth newt, *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758); the common frog, *Rana temporaria* Linnaeus, 1758; the moor frog, *Rana arvalis* Nilsson, 1842 (table).

Table 1

Amphibian abundance during the breeding season in the ponds of the Timiryazev Forest Experimental Station and its environs

Species	Class	Abundance, ind.	
		Deer Lake	pond of botanic garden
Smooth newt	adult females	0	7
	adult males	0	10
	yearlings	0	0
Common frog	adult females	60	11
	adult males	63	9
	yearlings	56	0
Moor frog	adult females	7	0
	adult males	10	0
	yearlings	24	0

The most abundant species was the common frog, while the smooth newt and the moor frog were scarce.

Probably the main limiting factor for the amphibians of this territory is the invading species – Amur sleeper, *Perccottus glenii* Dybowski, 1877. Therefore,

reproduction of amphibians in the Academy forest is possible only in ephemeral ponds dried out in summer.

References

1. Об образовании государственных природоохранных бюджетных учреждений города Москвы по управлению особо охраняемыми природными территориями по административно-территориальному принципу: постановление Правительства РФ от 18 августа 2009 г. № 782 // Официальный сайт Мэра Москвы. Проверено 15 мая 2018.

2. Гашкова, О.Н. История, современное состояние и перспективы комплексного заказника «Петровско-Разумовское» / О.Н. Гашкова, О.В. Сухая, О.А. Машкова, С.В. Рыков // Вестник Российского университета дружбы народов. – 2009. – №3. – С. 77-82.

3. Леонтьева, О.А. Земноводные как биоиндикаторы антропогенных изменений среды / О.А. Леонтьева, Д.В. Семенов // Успехи современной биологии. – 1997. – Т. 117, № 6. – С. 726-737.

УДК 621.315

INCREASING THE RELIABILITY OF RURAL ELECTRICAL NETWORKS

Tishkov Vitaliy V., post-graduate student, the Department of Electrical Supply and Electrical Engineering named after Academician I.A. Budzko, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, underwater_92@mail.ru

Aleksei Yu. Alipichev, PhD (Ed), Associate Professor, the Department of Foreign Languages, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, al_new2003@mail.ru

Annotation: *the paper highlights the topical issue of increasing the reliability of the operation of electrical networks by optimizing the operational management and maintenance as exemplified by the experience of such foreign countries as Morocco and Finland.*

Keywords: *ensuring the reduction of economic losses by optimizing the maintenance, repair and management of electrical networks.*

The aim of this paper is to make a survey of different approaches to increasing the reliability of rural electrical networks as exemplified by developing countries' experience. The analytical survey has been carried out in the framework of PhD research, the main goals of which include:

1) studying the existing technical solutions related to the optimization of the operation of electrical networks.

2) comparing these solutions from an economic point of view and the payback period.

3) Developing a dispatching network management system with the use of new technical solutions.

According to the analyzed foreign sources [2], the main problem of maintenance of electrical networks is the frequent failure of equipment that entails economic losses. Taking into account international experience, it is necessary to disassemble the main directions in the solution of these problems.

The main direction to reduce losses is to standardize the timing of repair and commissioning for each unit of equipment. Very often the equipment is repaired solely because of its malfunction or failure in general. Managers are reluctant to allocate material for repairs. In countries where the climate is the hottest and sunny (like Morocco), cable lines are often damaged from high temperatures. Despite the small area of the country, it has more than 10,000 kilometers of cable lines and a total capacity of about 792 MW of various stress levels.

The second not unimportant factor is the correct loading of equipment. Typically, the main supply lines can be under full load or even with overload, which leads to their rapid failure. This is facilitated by increasing the capacity of consumers and refusing to design new supply networks.

It is important to constantly be able to "unload" the most important supply networks and constantly monitor it. With this solution, the problem should be understood:

- It is necessary to consider damage from natural disasters, but only 15% consider them.

- About 15% of organizations consider intentional equipment damage by people.

- Approximately 80% of organizations consider all emerging risks focusing on individual elements. Others consider the system as a whole, analyzing the risks associated with a particular section of the network, and the components in it.

- About 60% use matrix counting methods. Other organizations use different methods of qualitative assessment.

Today, the issue of environmental impact is acute. Large fines for the damage caused by the products of combustion are superimposed on network organizations in the form of losses. A good example is the leakage of oil-filled cable lines.

The third way of development assumes local definition of risk factors. For each unit and unit of equipment, possible losses and losses are calculated, as well as the possible injury and possible deaths of personnel. Risk matrices with a frequency range are made, in which an important element is the failure rate of equipment.

The fourth way to solve the problem can be the assignment of priorities. After the analysis of all equipment indicators and identified risks, it is necessary to define an action plan. This method is widely represented in the doctoral dissertation Markku Hyvärinen which has found its application in Finland. [1]

There are several problems that are encountered when identifying a strategy:

-Even all repair and maintenance projects are laid in a fixed order, but other risks are put off to the second plan.

-The main part of the projects is aimed at expanding the capacities, rather than improving the reliability of equipment.

-Questions are second only to the full or maximum load of all the hosts on the network.

-Network organizations do not analyze the emerging risks and do not consider it important to send assets to capital projects instead of repair and maintenance projects.

-The main task is to transport the greatest amount of energy without reserve discharges, i.e. exploiting it for 100%. [3]

This method is usually combined with risk assessment, health indices and output economic data in parallel. In general, one of the options used can help to reduce economic losses and failures to a minimum.

References

1. Hyvärinen Markku. Electrical networks and economies of load density. DSc thesis. Helsinki University of Technology Faculty of Electronics, Communications and Automation Department of Electrical Engineering on the 15th of December, 2008, at 12 noon. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.univaasa.fi/fi/>. Access date: 12.05.2018

2. Morad Mahmoudi, Abdellah El Barkany, Ahmed El Khalfi. MV electrical network maintenance strategy: A new management approach // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, Vol. 8, No. 2, February 2013 [Electronic resource]. Access mode: <http://arpnjournals.com>. Access date: 12.05.2018

3. Strategic asset management of power networks //International electrotechnical commission. Switzerland. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.iec.ch>. Access date: 12.05.2018

УДК 636.15

THE DYNAMICS OF THE BLOODLINE STRUCTURE IN THE SOVIET HEAVY DRAFT HORSE BREED

Yatsenko Ekaterina Alexandrovna, graduate student of Horse Breeding Department, RGAU - MAAA named after K.A. Timiryazev, yatsencko.katheriny@yandex.ru

Abstract: *This article considers the dynamics of the bloodline structure of the Soviet heavy draft mares recorded in 10 volumes of the studbook and mares belonging to the modern population of Mordovskiy, Perevozskiy and Pochinkovskiy stud farms.*

Keywords: *Soviet heavy draft horse, bloodline, breeding.*

The Soviet heavy draft is one of the five heavy draft horse breeds officially approved for breeding on the territory of the Russian Federation. This breed combines such important qualities as high working capacity, a large muscle mass, a good-tempered and hard-working character, they are well adapted to the continental climate of the Central part of Russia, which makes them profitable for various breeding purposes.

The bloodlines of the Soviet heavy draft are studied quite well. The latest works are dedicated to their interrelation with body measurements, body indices, fertility, the degree of genetic similarity with foundation sire and coefficient of inbreeding [2. 4]. Purebred line breeding is cultivated in this breed and some studies also show the number of mares by the bloodlines, however, there is no complete picture of the dynamics of their development, which makes our research relevant.

In our work, we want to focus on the bloodline diversity in the Soviet heavy draft breed from the official improvement to the present days. For this study, we used data of 3469 mares recorded in 10 volumes of the studbook and mares belonging to the modern population of Mordovskiy, Perevozskiy and Pochinkovskiy stud farms.

The dynamics of the bloodlines structure is directly related to the process of breed improving, which means "the increase in the percentage and genetic influence of the best bloodlines" [4]. The formation and development of the Soviet heavy draft breed was strongly affected by the exported brabant stallion, Indigène du Fosteau. The genealogical relationships of all the foundation sires of the bloodlines in the breed are shown in figure 1, we determined that all the modern lines come back to Indigène du Fosteau. The leading lines 1173 Fenomen and 977 Omul coming from the old line (50) Beajeu are the most numerous, and lines unrelated to them which were an additional source of genetic diversity, such as (208) Karolyus, 378 Meridian, 532 Sokol, have been lost. Paying attention to the years of birth of the foundation sires, we note that starting with Beajeu, about every 15-20 years a new line was created, and after the appearance of the 1173 Fenomen and 977 Omul in the early 1960s, this trend stopped. This may be due to the desired result of breeding having been achieved, or to the lack of a clear direction of further breeding. From this data we can conclude that all modern bloodlines of Soviet heavy draft have very similar origin that makes them endangered by inbreeding depression, the signs of which have already been noted by modern researchers. The reduction of linear diversity was due to the loss of lines secondary in value that are not related to the main bloodline of (50) Beajeu.

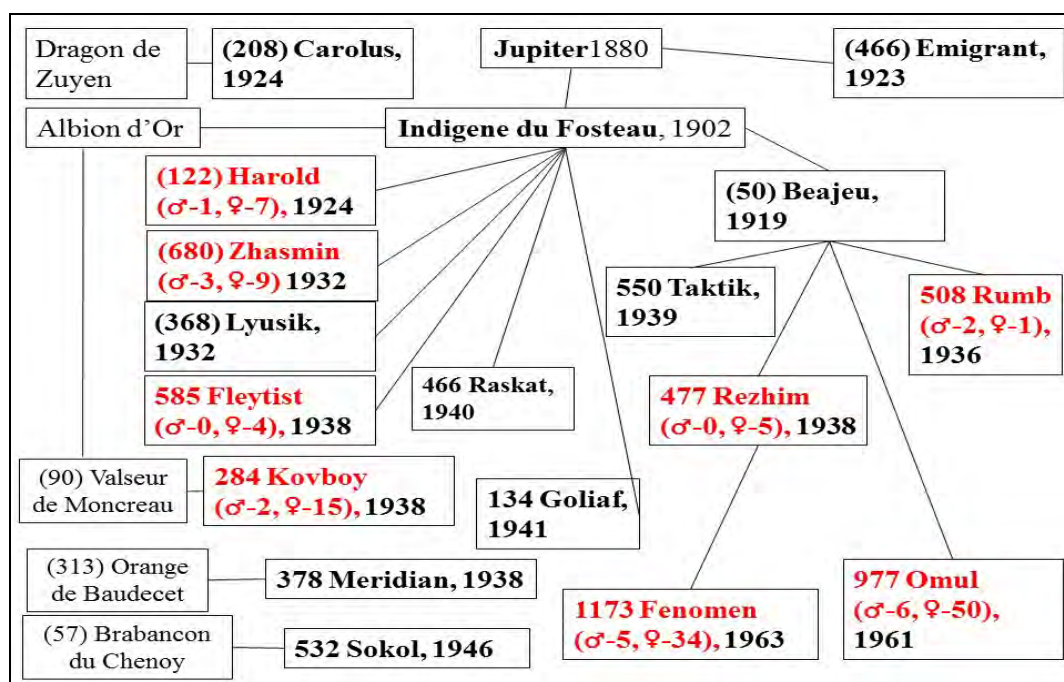


Fig. 1 Soviet heavy draft breed foundation sires:

1173 Fenomen – current bloodline; **134 Goliat** – lost bloodline/no data; (♂-2, ♀-15) – male and female number in stud farms, 2017 (Borisova A.V.) [1]

As a rule, the researchers pay more attention to the genealogical structure of the breed's nucleus because this animal group has the greatest breeding affect due to the wide use of high-class stallions and mares. However, we would like to reflect the development of the whole breed. For this purpose table 1 shows the dynamics of mare number (by birth periods) by the bloodlines and other genealogical groups.

The most varied linear structure (12 lines and many genealogical groups) is represented by the mares of the 1930-1950-s of birth, more than 50% of this population were mares that are not related to any breed lines, as we established these were horses descended from exported brabant stallions that didn't make a significant contribution to the breed, and stallions received from military units of collective and state farms. During this application, was start a lot of genealogical groups and lines that have not found their application in the breed due to lack of breeding value, and therefore came to naught already in the 1960-s, for example, the descendants of 391 Moh, 134 Goliat, 21 Bantik, 279 Klubnyiy, although in volume I of the possibility of creating new bloodlines by using these stallions was suggested.

With the development and consolidation of the breed, there was a decrease in the percentage of non-linear mares, and by the 1960-s their number wasn't more than 10% of the total breeding population, and almost disappeared by the 1970-s. In modern linear structure non-linear mares are presented, as a rule, by descendants of the Lithuanian heavy draft breed used for an admixture of new blood. Besides the reduction of the non-linear mare number was due to the dissolution or disappearance of farms. In volume II of the studbook there were recorded mare belonging to 10 stud farms and more than 190 collective farms, then volume X includes mares only from 3 stud farms, 3 state stallion stables and 4 other farms and owners.

We want to mark especially (50) Beajeu bloodline, the descendants of that horse are the founders of such lines as 997 Omul, 1173 Fenomen, 508 Rumb, 477 Rezhim and 550 Taktik. The proportion of mares, descendants of (50) Beajeu increases in the overall breed structure and now constitute 62.8% of population (line 997 Omul – 38,1% and line 1173 Fenomen 17.7%). This bloodline developed through the foundation sire Beajeu in the 1930s-1950s, and then through his 4 above-mentioned stallions. 997 Omul and 1173 Fenomen bloodlines are the most valuable ones now.

Thus, despite the reduction in linear diversity, the modern mares population is mainly represented by bloodlines valuable for breeding, that's why we need to keep all bloodlines carefully especially nonrelated to 1173 Fenomen and 977 Omul.

The modern breeding population of mares of three main stud farms is represented by seven lines: Rumb, Rezhim, continuing their lines Omul and Fenomen, also Zhasmin, Garold, Kovboy, in addition, there is a fairly large group of mares dating back to the brabant stallion Franco van Saint Martens, and a small group of mares, obtained from the Lithuanian heavy draft breed stallions. Mares represented by lines not going back to (50) Beajeu and being a valuable source of genetic diversity make up only 18.7% of the total linear structure.

Conclusion. All modern bloodlines of Soviet heavy draft have very similar origin, that makes them endangered by inbreeding depression, the signs of which have already been noted by modern researchers [3, 5]. The reduction of linear diversity was due to the loss of lines secondary in breeding value that are not related to the main bloodline of (50) Beajeu. Despite the reduction of linear diversity, the modern mare population is mainly represented by bloodlines valuable for breeding, that's why we need to keep all bloodlines carefully especially nonrelated to 1173 Fenomen and 977 Omul.

References

1. Borisova A.V. Monitoring of the linear structure in Soviet Draft Horse Breed Borisova A.V. // Konevodstvo I Konny Sport. - №1. – 2017. – P.20-21
2. Demin V.A. Povysheniye kachestva sovetzkoy tyazhelovoznoy porodyy loshadey Demin V.A. Tsyganok I.B. // Agrarnaya nauka. - №11. – 2014. – P.19-20
4. Kalashnikov V.V. Genetic Structure of Three Domestic Heavy Draft Horse Breeds and Their Genetic Differentiation on DNA Microsatellite Loci Kalashnikov V.V., Zaytsev A.M., Kalinkova L.V.// Konevodstvo I Konny Sport. - №4. – 2014. – P.6-8
5. Milko O.S. Sozdaniye liniy Fenomena i Omulya kak novyy etap sovershenstvovaniya sovetzkoy tyazhelovoznoy porodyy Milko O.S., Sorokina I.I.// Iskusstvennoye osemneniye loshadey - istoki biotekhnologii v zhivotnovodstve. - Divovo. 2004. - P. 117-119
6. Sorokina I.I. Evaluation of Genetic Diversity in Soviet Draft Horse Breed Sorokina I.I., Milko O.S., Blokhina N.V.// Konevodstvo I Konny Sport. - №1. – 2016. – P.13-15

УДК 338.49

**КООПЕРАЦИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

Энкина Екатерина Владимировна, доцент кафедры политической экономики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ev18.12@inbox.ru

***Аннотация:** Статья посвящена вопросу развития социальной инфраструктуры села как одной из главных составляющей эффективного развития сельских территорий. По результатам изученного опыта государственного регулирования и поддержки сельских территорий развитых стран мира определена роль межхозяйственной кооперации в развитии сельских территорий России.*

***Ключевые слова:** сельские территории, социальная инфраструктура, кооперация, сельское хозяйство.*

Сельские территории составляют значительную часть страны, на которой проживает более 26 % всего населения России. Помимо трудовых здесь сосредоточено огромное количество земельных, лесных и иных природных ресурсов. Однако, несмотря на имеющийся потенциал, наблюдается высокая степень миграции сельского населения, которое ежегодно теряет по 100 - 300 тысяч человек. Проводимая политика укрупнения сельских территорий способствует номинальному «перемещению» сельских жителей в разряд городских, без изменения всяческих стандартов жизнедеятельности граждан. Представление об условиях проживания и деятельности населения можно получить из анализа основных элементов социальной инфраструктуры.

По функциональному назначению социальная инфраструктура представлена социально-культурным, жилищно-коммунальным, дорожно-транспортным комплексами, а также комплексом энергетического обеспечения и связи. Отрасли и объекты социальной инфраструктуры напрямую не участвуют в создании готовой продукции, но они обеспечивают предпосылки для бесперебойного развития производственного процесса.

Проводя анализ обеспеченности сельских населенных пунктов инфраструктурными объектами необходимо отметить, что за последние 20 лет произошло снижение общего числа больничных учреждений в 2 раза и по итогам 2017 года их количество составило 5,3 тыс. единиц. В целом за период 1980 – 2017 гг. снижение составило 57,1 %. Аналогичная ситуация складывается и в сфере сельского образования. Численность дошкольных учреждений на селе за период 1990-2017 гг. сократилась в 2,4 раза. Во многом это объясняется миграционными процессами населения, что приводит к

“вымиранию” села. В результате сокращения численности обучающихся, выбытия зданий, реорганизации образовательных учреждений сельская школьная сеть сократилась почти на треть. В 15 субъектах РФ за период 2000 - 2015 гг. число общеобразовательных школ в сельской местности уменьшилось на 50 % и более. Продолжается тенденция сокращения объемов ввода и учреждений культуры в сельской местности, ухудшаются показатели почтовой связи.

В сфере дорожно-транспортного комплекса в целом за последние 20 лет произошло увеличение протяженности автомобильных дорог с твердым покрытием (на 7,8 %). Однако, охват сельских населенных пунктов сетью дорог остается низким и составляет 69,1 %. Заметно ухудшилось автобусное обслуживание сельских территорий. В результате снижения количества перевозок пассажиров (на 12 %) уменьшилось число автобусных маршрутов (на 8,4 %) и их протяженность (на 9,3%) [1].

Анализируя жилищно-коммунальный комплекс стоит отметить, что за период 2000 – 2017 гг. произошло увеличение общей величины жилых помещений на 33,5 %. На долю сельских населенных пунктов приходится чуть более 22 % от общего количества жилого фонда. По итогам 2017 года более 112 млн. м² (11 %) жилья признана ветхим или аварийным. Негативная тенденция сложилась и в сфере жилищного хозяйства. Более чем в 5,5 раз сократился ввод водопроводной сети, канализационных сетей – в 2,2 раза, строительство теплоснабженческих сетей в стране за анализируемый период сократилось в 8,5 раз. Сетями водоотведения сельский жилищный фонд оборудован лишь на 45 %. Сточные воды имеют в основном механическую очистку и сбрасываются в водные объекты недостаточно очищенными или вовсе без очистки, что оказывает негативное влияние на качество хозяйственно-питьевого водоснабжения [2].

Таким образом, резкое снижение финансирования и ввода социальных объектов пришлось на 1990-е годы и до сих пор появившиеся диспропорции в развитии города и сельской местности государству ликвидировать не удалось в силу ряда причин. Наиболее существенной из них является потребность в крупных капитальных вложениях, изыскать которые в нужной сумме не представляется возможным в следствии долгосрочного периода окупаемости таких объектов. Учитывая принадлежность субъекта пользования социальными объектами ведущая роль в финансировании должна отводиться государству. С 2006 года активно реализуются национальные проекты, результаты которых отразились, к сожалению, только на сельскохозяйственном производстве, оставив без должного внимания сельскую инфраструктуру. По нашему мнению, своеобразным «локомотивом» в решении данной проблемы должны стать сельхозтоваропроизводители, основная доля которых сосредоточена именно на сельских территориях. Обеспеченность объектами социальной инфраструктуры оказывает непосредственное влияние на экономическую эффективность общественного производства, способствуя росту производительности труда.

Проводя анализ сельхозтоваропроизводителей в зависимости от размера необходимо отметить, что только 40 % в общем числе приходится на долю средних и крупных предприятий, из них только крупные (имеющие полный цикл производства сельскохозяйственной продукции) способны финансово участвовать в развитии или содержать на своем балансе объекты социальной инфраструктуры. В большинстве своем средние и крупные сельхозпредприятия представлены в российской экономике в виде кооперативов. Кооперативные объединения являются наиболее эффективными в современных условиях развития мировой экономики. Многолетний опыт США и развитых европейских стран свидетельствует об успешности данной организационной структуры в развитии не только агропромышленного комплекса, но и социальной инфраструктуры сельских территорий. Во Франции, Испании, Италии в отношении сельхозкооперативов действует особый налоговый статус, позволяющий не только снижать налоговые ставки, но и полностью освобождать предприятия от уплаты некоторых видов налогов. В США, Японии и Германии государственный бюджет компенсирует фермерам от 50 до 70 % стоимости сельскохозяйственной продукции, благодаря чему у них появляется отдельная возможность принимать участие в финансировании социальных объектов. В развитых странах, помимо сельскохозяйственных существуют кооперативы электроснабжения и телефонной связи, сельские жилищные и дорожные кооперативы. Сельхозтоваропроизводители могут состоять одновременно в нескольких кооперативах. В результате, фермеры, объединяясь в систему, представляют собой огромную движущую силу, непосредственно участвующую в процессе разработки и реализации проектов развития сельскохозяйственного производства и инфраструктуры сельских территорий на государственном уровне.

Таким образом, попытки государства улучшить условия жизнедеятельности на селе не принесли желаемых результатов, закрепленных в приоритетных национальных проектах и Концепции устойчивого развития сельских территорий. Отрицательная динамика состояния сельской инфраструктуры сигнализирует о необходимости корректировки механизма государственного регулирования развития сельских территорий. Вовлечение в данный процесс непосредственных потребителей услуг социальной инфраструктуры (региональная администрация, сельскохозяйственные кооперативы, сельское население) позволит точно выявить потребности в социальных объектах и более эффективно разработать программу мероприятий устойчивого развития сельских территорий.

Библиографический список

1. Статистические данные Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building/#

2. Энкина, Е.В. Состояние и перспективы развития инженерной инфраструктуры сельских территорий России / Е. В. Энкина. – Электрон. текстовые дан. // Вестник федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина", 2017. – Вып. 4(80) – с.61-65.

UDC 339

PROBLEMS AND RISKS OF AGRARIAN GLOBALIZATION

Hasanova Arifa Arif, chief teacher of the department "Management and agrarian marketing" of Azerbaijan State Agrarian University (ASAU), Gunay.ibrahimli 96@mail.ru

***Annotation:** In the course of the development of civilization, humanity complex problems arose repeatedly, sometimes also planetary in nature. So it was a distant prehistory, a kind of "incubation period" are modern global problems. To the full, these problems appeared already in the second half and especially in the last quarter of the XX century, that is, at the turn of the two centuries.*

***Key words:** agrarian sphere, globalization, sustainable development.*

Problems and risks were brought to life by the whole complex of causes that were clearly manifested during this period. Among the reasons that led to the transformation of these problems into global, there are reasons for both socio-economic and scientific-technical character:

Socio-economic reasons: production is not only productive forces, technology, but also the principles of their uses, goals and interests that determine this use.

Consequently, the practice of real development of society, its type relations with the surrounding world, nature is determined not only by the level of development of the productive forces, technological and organizational relationship, but also by the level of the relationship of socio-economic activity. The modern colossal scientific and technical power, realizing the goals of predatory development of nature create dangers threatening the fate of the whole planet;

No less important the scientific and technical side of the problem. The scale of human activity has no similarity in the history of planet. Here is just one example: plowing the soil, people annually move the mass of land, 3 times the number of all volcanic products, rising from the depths of the planet for the same term. People acts in a completely different role as a "carrier atoms ". It has been accumulating in the bowels for a billion years in nature, people extract and carry across the whole planet.

As a result, human activity in the natural environment all the time come not only waste products, but also various substances included in the composition of products of the company. Once in the natural environment, they concentrate and

accumulate in the tissues of plants, animals and people, often with very dangerous consequences for life. Conflict situations of a global scale are emerging.

Never before humanity itself increased in quantity 2.5 times during the lifetime of only one generation, thereby increasing the strength of "Demographic press". Never before humanity did entrance into the period of the scientific and technological revolution, did not reach post-industrial stage of development, did not open the road to space. Never before for his life-support was required such the amount of natural resources and returning to the environmental waste was also not so great. Never before had a globalization of the world economy, such unified world information system. Finally, never before did the Cold War fail humanity is so close to the point of self-destruction.

All this has attracted attention to global problems not only from the point of view politics, but also of science. So, the global problems of our time are set of the most acute world problems, the solution of which requires massive comprehension and integration of efforts of all peoples and states. Their peculiarity is that each of these problems are complex, those are due to the growing integrity of the world.

Global problems:

- First, they concern all humanity, affecting interests and the destinies of all countries, peoples and social layers;
- Secondly, lead to significant economic and social losses, and in cases of exacerbation it can threaten existence of human civilization;
- Thirdly, they require for their decision cooperation in planetary scale, joint actions of all countries and peoples.

The number of global problems varies widely limits: from ten to forty and more. But if we bear in mind the main problems, there are not more than a dozen of them:

1. The problem of peace and disarmament, the prevention of a new world war;
2. The environmental problem;
3. The demographic problem;
4. Energy problem;
5. The raw material problem;
6. The food problem;
7. The problem of using the World Ocean;
8. The problem of peaceful exploration of outer space.

All global problems facing humanity, divided into four main groups: political, economic, ecological and social [2].

Since these problems are global, universal, it is natural, that their decision should be at the epicenter of international politics. Particularly it is difficult to find a sustainable economic development, rationality of production and consumption, because from its solution, at last, the solution of all other problems are depends on. Modern model of production and consumption in conditions of domination of capitalism on the greater part of the globe is still acts in the concrete historical form of production of value and surplus value - capital. Capital does not have an internal measure and tends to an infinite quantitative increase. Therefore the social wealth is

identified with a huge accumulation of goods, and social progress - with an unlimited multiplication of their quantity and diversity.

The ecological problem in its modern form arose in the 60s years of the current century. From this time began shown and amplified symptoms of the ecological crisis, which in our day is typical practically for all continents of the Earth.

The ecological crisis is a sharp deterioration in the state of natural human habitat (biosphere) as a result of increasing poisoning and pollution of the earth, water, atmosphere (one of the manifestations of the systemic crisis of modern civilization).

The whole world can not but disturb the deepening difference in the level life of the peoples of developed and developing countries. Underdeveloped countries often visit hunger, which kills a large number of people. The aggravation of these problems are also facilitated by the discrepancy in ratio between population growth and dynamics of productive forces.

The emergence of global problems affected the entire system of international relations. Indeed, efforts to prevent ecological catastrophe, fight against hunger, deadly diseases, attempts to overcome backwardness cant yield as the result if they are solved alone, at the national level, without the participation of the world community. They require a planetary union of intellectual, labor and material resources. The globalization of human problems naturally implies the humanization of international and interstate relations. It means that politics is conducted for the sake of people, that the interests of the individual, his rights are above the prerogatives of the state: people live not for the sake of the state, but the state functions for the sake of people, is called to be their weapon, which means, not self-worth. The main criterion of state and public institutions are services to people [2].

The most important role in solving global problems belongs to international organizations, and primarily the UN system. Preservation of peace, strengthening of international security and disarmament, being the main task of the UN, serve as the main prerequisite for the creation the international climate needed to solve global problems. An important place in the work of the United Nations is occupied by the problems of protection environment, health, normalization of the situation with food, etc [2].

The International Scientific and Practical Conference was called "Globalization and the Agrarian Economy: Trends, Possible Strategies and Risks".

These are the main resources that are used in the agricultural sector. And it is necessary to increase the efficiency of using this potential both for satisfying the needs of the domestic market and for the world food system. Especially in connection with the worsening world food problems.

The rate of growth in world population is faster than the rate of increase in food production. The scarcity of mineral resources in the world is aggravated by the shortage of land resources and water. The use of water resources accounted for half of their availability - hence the difficulty of providing moisture. The plowing of territories in the world exceeded 40%, in India - 70%, in China - 75%. According to some forecasts, by 2030 the degree of ecosystem damage will increase.

It is important to take into account the growing influence of the global market in the internal processes that take place in our agriculture [1].

literature

1. Tomchak F. The Village and Rural Territories and Contemporary Challenges of Globalization, 2008
2. “Global problems, global solutions: Towards better Global Governance”, WTO Public Forum 2009.

УДК [332.1]:[330.3(075.8)]

ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

Мигунов Р.А., ассистент кафедры политической экономики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, migunovrishat@mail.ru

***Аннотация:** В статье раскрываются основные направления развития институциональных механизмов устойчивости экономического роста в современном сельском хозяйстве России.*

***Ключевые слова:** институт, сельское хозяйство, рыночное равновесие.*

Консервативность институциональной среды с высоким качеством институтов становится основой для экономического роста. Малоэффективные экономики становятся заложниками сформированной институциональной среды, не создающей стимулов для повышения производительности народного хозяйства. Консервативность институтов в этом случае порождает организации, заинтересованные в сохранении исходного состояния системы, что не позволяет сформироваться эффективным стимулам экономического развития отрасли. Изменение институтов аграрного сектора через внешнее воздействие (например, государственное регулирование) в таких системах (особенно в переходных трансформационных экономиках) не до конца изучено. Однако даже «плохой порядок» предпочтительнее хаоса, который формируется при отсутствии институциональной среды.

В России на протяжении последних лет происходит рост абсолютных размеров поддержки и доли полученных средств поддержки в структуре доходов сельхозтоваропроизводителей. Такая тенденция показывает низкую эффективность институциональных механизмов государственного регулирования аграрного сектора: **динамика валового дохода российского аграрного сектора не соответствует росту объемов поддержки.** Исследования одного из ведущих российских учёных в области поддержки

аграрного сектора А.Б. Кцова показывают «отсутствие влияния размера субсидий на финансовое положение сельхозорганизаций» [5, с. 110].

Анализ в институциональной школе экономической теории предполагает сравнение экономической действительности не с идеальным миром конкурентных отношений, а разбором реальных альтернатив, каждая из которых характеризуется той или иной степенью эффективности и уровнем трансакционных издержек. Причём каждая такая система будет иметь разный вес в зависимости от тех условий, в которых планируется реализовать данную структурную альтернативу [9, с. 31]. *Формальные правила государственной поддержки в нашей стране должны быть пересмотрены с точки зрения оптимального соотношения между механизмами прямой и косвенной поддержки в целях поддержания устойчивого экономического роста аграрного сектора.*

Первым сценарием развития сельского хозяйства России являются планы развития отрасли, принимаемые органами государственной власти Российской Федерации. Сценарий развития сельского хозяйства, предложенный Минэкономразвития РФ предполагает затухание темпов экономического роста сельского хозяйства в пределах 1,8% годовых до 2030 г. Прогнозируемое снижение темпов развития отрасли показывает, что экономические власти страны смирились со сложившейся ситуацией в агропромышленном комплексе и не собираются искать пути перелома складывающегося негативного тренда развития отрасли. Ожидающийся трёхкратный рост экспорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья означает, что весь рост аграрного сектора будет направлен на удовлетворение потребностей граждан иностранных государств. *Развитие сельского хозяйства предполагает сохранение существующей структуры производства: ускоренное развитие (рост на 50-70%) зернового, масличного, свекловичного, мясного (курица и свиньи) рынков при незначительном росте (на 10-20%) в производстве говядины, молока, овощей. Прогнозируемое снижение темпов развития российской экономики и ещё более сильное «торможение» аграрного сектора приведёт к усилению продовольственной зависимости нашей страны, наращиванию импорта и снижению потребления продуктов питания. Подобный сценарий динамики развития аграрного сектора в России выглядит как прогноз неизбежной стагнации отрасли со всеми вытекающими негативными социальными и экономическими последствиями как для самого сельского хозяйства, так и для всей экономики страны. Следование такому пути приведёт к усилению сложившихся негативных тенденций в отрасли, укоренению сложившихся неэффективных институциональных практик и снижению предпринимательской активности, что приведёт к дальнейшему отходу от построения качественных институтов в отрасли. Однако, возможно, что такой прогноз министерства экономики является отражением существующей реальности?*

Анализ развития институтов аграрного сектора с 1950 по 2015 гг., связанного с этим экономическим развитием отрасли показывает, что сельское

хозяйство в России может развиваться высокими темпами и это не является чем-то необычным. В последние три года сельское хозяйство растёт средними темпами в 4,1%, причём рыночные субъекты растут ускоренными темпами (сельскохозяйственные предприятия – 6%, К(Ф)Х и ИП – 10%). Такой рост связан с благоприятной внешнеэкономической конъюнктурой на российский сырьевой экспорт и снижением конкуренции на внутреннем рынке за счёт «закрытия» рынка от европейских и американских поставщиков продовольствия. *Однако можно считать, что такой ресурс уже почти исчерпан (найдены «импортзамещающие» страны, дальнейший рост цен на продовольствие сдерживается спросовыми ограничениями).*

Современные тенденции перехода сельского хозяйства на этап растущей конъюнктуры на мировом рынке продовольствия при полном насыщении потребностей внутренних рынков в развитых странах приводит к изменению соотношения между государственным и рыночным регулированием аграрного сектора. Рыночное регулирование экономического развития сельского хозяйства может осуществляться при помощи институтов рыночной инфраструктуры (биржи, консалтинговые компании, лизинговые фирмы). *Однако построение либеральной экономики без активного применения институтов государственного регулирования экономического роста сегодня выгодно, прежде всего, развитым странам, которые смогли насытить свой рынок агропродовольственными товарами и стремятся экспансионистскими мерами выйти на другие рынки.* Для стран, стоящих на предыдущем этапе развития аграрной конъюнктуры необходимы протекционистские меры для защиты национальных производителей. Драйвером экономического роста в российском сельском хозяйстве могут быть внутренние источники. Необходимо сознательное построение качественных институциональных механизмов государственного регулирования и поддержки аграрного сектора через заимствование эффективных институциональных практик в странах с более эффективным ведением хозяйства, схожими социально-экономическими условиями и неформальными правилами взаимодействия экономических агентов в институциональной среде; или **сознательное изобретение институтов и институциональных механизмов при помощи институционального проектирования через развитие:**

- институтов и институциональных механизмов стабилизации агропродовольственного рынка;

- институтов и институциональных механизмов нейтрализации отрицательного влияния природно-климатических условий на рост производства в сельском хозяйстве;

- спецификацию прав собственности, влияющих на экономический рост.

1. Развитие институтов и институциональных механизмов стабилизации агропродовольственного рынка. Динамика спроса и предложения на российском агропродовольственном рынке определяется высокой эластичностью спроса по доходам и ценам из-за неполного насыщения рынка продовольственными товарами (при анализе не платежеспособного спроса, а

абсолютных потребностей населения в продуктах питания). Нахождение агропродовольственного рынка России на данном этапе предполагает активное участие комплементарных институтов государственного регулирования в системе доминантных правил рыночной системы. Вместе с тем тенденции развития институциональных механизмов государственного регулирования аграрного сектора в России показывают, что сами комплементарные институты могут становиться «барьером» на пути устойчивого экономического роста в сельском хозяйстве. По нашей точке зрения компенсирующее влияние институтов государственного регулирования *не должно превышать максимально допустимых пределов*, за пределами которых блокируется воздействие институциональных механизмов рыночного саморегулирования. В то же время *необходимо очерчивать минимально необходимые границы* государственного регулирования агропродовольственного рынка, для недопущения затяжных периодов относительного перепроизводства в сельском хозяйстве.

Проведённое исследование институциональных механизмов рыночной и плановой системы хозяйствования в России, развитой системы доминантных рыночных и комплементарных плановых институтов аграрного сектора в странах Европейского Союза и США [3, с. 49-54] позволяют сделать вывод о том, что минимально необходимые границы действия институциональных механизмов государственного регулирования в России в целях экономического роста отрасли, заключаются в:

- формировании и обеспечении работоспособности институтов рыночной инфраструктуры в аграрном секторе;
- организации работы институтов по предупреждению и устранению неравновесных ситуаций на агропродовольственном рынке, не искажающих действия института рыночной конкуренции;
- обеспечении социальной функции сельских территорий, через обеспечение институциональных механизмов поддержки спроса и поддержки предложения.

Максимально допустимые пределы компенсирующего влияния государственных институтов на экономический рост сельского хозяйства заключаются в использовании неискажающих механизмов поддержки, соблюдении объективных принципов ценообразования на агропродовольственном рынке, поощрении процессов интеграции и кооперации в отрасли при сохранении антимонопольного законодательства.

Институты рыночной инфраструктуры в аграрном секторе представляют собой широкую сеть взаимосвязанных институциональных механизмов логистики, переработки, транспортировки сельхозпродукции и института конкуренции в агропромышленном комплексе. Институт рыночной инфраструктуры и конкуренции в сельском хозяйстве определяет способы взаимодействия хозяйствующих субъектов в отрасли и народном хозяйстве. Межотраслевая конкуренция аграрного сектора с промышленностью, в конечном счёте, приводит к формированию неблагоприятной ценовой

конъюнктуры для производителей сельхозпродукции (термин получил название «диспаритет цен»). Подробные исследования проблемы формирования рыночных равновесных цен на уровне ниже цены конкурентного эффективного равновесия показывают [1, с. 55-62], что институты рыночной системы не в состоянии на втором этапе развития агропродовольственного рынка приводить отрасль к равновесному состоянию и требуется активное участие комплементарных институтов государственного регулирования в целях обеспечения устойчивого экономического роста в отрасли.

Институты по предупреждению и устранению неравновесных ситуаций на агропродовольственном рынке представляют собой институциональные механизмы по товарно-закупочным и внешнеторговым операциям. Институциональные механизмы стабилизации агропродовольственной конъюнктуры товарных рынков в аграрном секторе представляют собой товарно-закупочные интервенции правительства на рынках сельхозпродукции с целью стабилизации производства и обеспечения доходности товаропроизводителей. В России данный механизм опробован, в основном на зерновом рынке. Анализ механизма стабилизации показывает следующую схему действий: в неурожайные годы государство выходит на рынок с закупочными интервенциями для снятия нагрузки на рынок и поднятия внутренних цен на зерно, в урожайные годы государство продаёт интервенционные запасы на рынке с целью обеспечения социальной стабильности в обществе. Действие такого механизма позволяет погасить амплитуду колебаний цен и доходов сельхозпроизводителей; устраняет противоречия институтов рыночной инфраструктуры и конкуренции в аграрном секторе; обеспечивает интерес производителей и потребителей продовольствия. Экспорт излишков сельхозпродукции позволяет сократить предложение на внутреннем рынке и обеспечивает получение дополнительных доходов сельхозпроизводителей. В развитых странах Европейского Союза и США сложилась практика субсидирования экспорта сельхозпродукции для поддержки отечественного аграрного сектора. В Российской Федерации в последнее время сложилась обратная ситуация. Высокие государственные барьеры входа сельхозоваропроизводителей на внешние рынки (формирование крупных товарных партий, сертификация документов, устаревшая инфраструктура рынка: маломощность портовых терминалов, дефицит современных элеваторов, недоразвитая логистика [7, с. 102]), а с 2015 г. введение пошлин на вывоз зерновых [2] показывают, что институциональные механизмы государственного регулирования сконцентрированы в первую очередь на наполнении бюджета, а не на развитии сельхозпроизводства. Обеспечение социальной функции за счёт снижения внутренних цен на зерно должно обеспечиваться, в первую очередь, из интервенционных запасов государства, а не за счёт производителей, которые недополучают прибыль с экспортных продаж сельхозпродукции.

Развитие институциональных механизмов поддержки спроса и предложения в сельском хозяйстве может осуществляться через несколько

направлений. Институциональные механизмы поддержки спроса в российской экономике выполняют не только социальную функцию. В условиях относительного перепроизводства (предложение больше спроса, но меньше абсолютных потребностей населения в продуктах питания) в сельском хозяйстве России необходима политика расширения спроса на продовольствие. Такая политика государства по поддержке спроса, одновременно формирует запрос на покупку продовольствия у отечественных агрофирм, что приводит к оживлению рыночной конъюнктуры на продовольственных рынках и росту производства в сельском хозяйстве.

2. Институты и институциональные механизмы нейтрализации отрицательного влияния природно-климатических условий обеспечивают устойчивость динамики урожайности сельскохозяйственных культур смягчающие влияние климатической нестабильности на урожайность. Это институты, направленные на внедрение прогрессивных агротехнологий, выведение более ценных в хозяйственно-биологическом отношении интенсивных сортов, на масштабную мелиорацию земель и др. Приоритетной моделью институционального взаимодействия предпринимательских структур в целях повышения устойчивости ведения аграрного производства являются *кластеры*, понимаемые как организационно-экономический тип инноваций в сельском хозяйстве. Отдельным вопросом остается *система распространения инноваций в аграрном секторе*. Результаты последних исследований показали, что несмотря на бурный рост в мире новых институтов развития в промышленности, в сельском хозяйстве со всеми подобными задачами справляется система сельскохозяйственного консультирования [4, с. 82-83].

3. Спецификация прав собственности в аграрном секторе предполагает создание режима исключительности в рамках того «кто, с каким объектом, что именно, при каких условиях и ограничениях, может беспрепятственно делать, и какой гарант или гаранты будут препятствовать вмешательству других субъектов в осуществление своего права данным субъектом» [8, с. 20]. Всемирный Банк и Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации разработали рейтинг нормативно-правового регулирования сельскохозяйственного бизнеса, который позволяет провести оценку нормативно-правовой среды аграрного сектора в России [6]. Чёткие и правильно прописанные законы способствуют формированию институциональной среды, выгодной для всех экономических контрагентов и способствующей экономическому развитию агропромышленного комплекса. Так в области построения *формальных правил по выведению и сертификации семян* существуют предложения по введению в Комиссию по внедрению сортов представителей неправительственных организаций; приведению списка сортов, предлагаемых Комиссии непосредственно к коммерциализации; снятие бюрократических барьеров на пути развития системы частной сертификации семян. В *целях подтверждения импортируемой техники требованиям безопасности* в России необходимо ввести требования по учёту и контролю за импортерами и иностранными производителями сельскохозяйственной техники

в области соответствия требованиям безопасности. *Изменения в области земельной собственности предполагают трансформацию Земельного Кодекса* (рассматривались на круглом столе 05.04.2016 в ГУЗ). Резолюция Круглого стола, в котором принимал участие и автор данной работы, оказались реализованы в последних поправках в федеральное законодательство.

Государственное регулирование сельского хозяйства представляет собой сложную систему институтов и включает в себя институциональные механизмы воздействия на доходы фермеров, структуру их производства, агропродовольственную конъюнктуру, межотраслевые и межхозяйственные контрактные взаимодействия. Вся эта система должна быть направлена на обеспечение конкурентоспособности отрасли в совокупности с социальным обеспечением сельской местности, что приводит к устойчивому экономическому росту аграрного производства. Построение такой эффективной системы в России позволит обеспечить рост агропроизводства в условиях изменившихся условий хозяйствования.

Библиографический список

1. Гайсин Р.С. Рыночное равновесие в аграрном секторе экономики: учебное пособие / Р.С. Гайсин. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2014.
2. Зерно пойдет на экспорт по курсу ЦБ // Ведомости. № 3839 от 27.05.2015. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2015/05/27/593859-poshlina-na-eksport-zerna-budet-rasschitivatsya-v-rublyah>, свободный.
3. Институциональные механизмы стабилизации цен и доходов в сельском хозяйстве / Гайсин Р.С., Мигунов Р.А. // Экономика сельского хозяйства, №12. 2015. 99 с.
5. Козлов В.В. Институты инновационного развития сельского хозяйства: практика и наука от А.В. Чаянова до наших дней / В.В. Козлов // Настоящее и будущее агропромышленного комплекса России. - Том I. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех». - 2014.
6. Кцоев А.Б. Теория экономических механизмов: субсидирование сельского хозяйства России. Диссертация д.э.н. М.: МГУ, 2012.
7. Рейтинг нормативно-правового регулирования сельскохозяйственного бизнеса Всемирного Банка (Doing Business in Agriculture by World Bank). Департамент экспертно-аналитических работ Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации. Из личной переписки с Директором Департамента агропромышленного комплекса Правительства Российской Федерации И.Н. Антехиной от 05 апреля 2016 г. №01-14/0560. – 20 с.
8. Российская экономическая модель-6: сценарии будущего: Коллективная монография / под общ. ред. д.э.н., профессора А.И. Трубилина, д.э.н., профессора В.И. Гайдука. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2016. – 498 с.
9. Тамбовцев В.Л., Шастико А.Е. Упорядочение отношений собственности: структура проблемы, индикаторы, направления действий //

Доклады Российско-европейского центра экономической политики. – М.: 2005. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.recep.ru/files/documents/guaranteeing_property_rights_ru.pdf, свободный.

10. Шастико А.Е. Кластеры как дискретная институциональная альтернатива управления транзакциями // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2009. №1. с. 26-43.

УДК 631.152.2

ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ КАК ПРОЦЕСС ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Субаева Асия Камилевна, к.э.н., доцент, докторант кафедры «Организация производства» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», subaeva.ak@mail.ru

***Аннотация:** Обсуждается процесс индустриализации сельского хозяйства, приводящий к росту производительности труда, повышению эффективности производства и имеет важные социальные последствия. Поэтому стоит задача ускорить перевод сельскохозяйственного производства на индустриальную базу и прогрессивные технологии, для чего необходимы условия для увеличения закупок техники сельским хозяйством.*

***Ключевые слова:** индустриализация, сельскохозяйственная техника, энергообеспеченность, квалификация работников.*

Индустриализация сельскохозяйственного труда процесс создания крупного машинного производства в отраслях земледелия и животноводства. Закрывающийся в использовании современных средств комплексной механизации и автоматизации основных производственных процессов, широком внедрении достижений науки, технологий промышленного типа. В связи с этим сельскохозяйственный труд превращается в разновидность индустриального[1].

В истории развития нашей страны с начало активного процесса индустриализации связано с мартовским (1965 г.) Пленумом ЦК КПСС, где была выдвинута задача усиления материально-технической базы колхозов и совхозов. В 1965 г. парк тракторов в сельском хозяйстве (в физических единицах) составлял 1,6 млн с суммарной мощностью 78 млн л. с., а в 1980 г. – 2,6 млн с суммарной мощностью 191 млн л. с. парк самоходных зерноуборочных комбайнов за эти годы возрос в 1,4 раза, грузовых автомобилей – в 1,7 раза. Резко возросла электровооруженность сельского хозяйства. В 1965 г. на одно сельскохозяйственное предприятие приходилось в среднем 30 тракторов, а в 1980 г. – уже 47. Зерноуборочных комбайнов – соответственно 10 и 14, грузовых автомобилей – 16 и 23. Кроме того, в каждом

колхозе, совхозе было много другой сельскохозяйственной техники, обеспечивающей механизацию производственных процессов, построены капитальные механизированные помещения для скота и птицы, склады для хранения продукции, ремонтные мастерские, гаражи и др. Многие хозяйства имели цехи для переработки сельскохозяйственной продукции (овощей, плодов, молока и др.), тепличные комбинаты для выращивания овощей осенью, зимой и весной. В стране были построены крупные высокомеханизированные животноводческие комплексы, птицефабрики [1].

В наше время такие виды полевых работ, как пахота, сев и уборка основных сельскохозяйственных культур (зерновых, сахарной свеклы, хлопчатника, силосных), полностью механизированы. Значительно повысился уровень механизации и в животноводстве. Такие трудоемкие процессы, как доение коров, подача воды на фермах, очистка помещений от навоза, приготовление и раздача кормов, в большинстве хозяйств механизированы.

Укрепление материально-технической базы сельского хозяйства связано с возрастающими объемами капитальных и кредитных вложений в эту отрасль.

Несмотря на рост технической оснащенности, уровень индустриализации сельского хозяйства ещё недостаточно высок (таб.1). Поэтому стоит задача ускорить перевод сельскохозяйственного производства на индустриальную базу и прогрессивные технологии, для чего необходимы условия для увеличения закупок техники сельским хозяйством [1].

Энергетические ресурсы предприятий представляются мощностью тракторов, автомобилей, моторов комбайнов, стационарных двигателей, электродвигателей и электроустановок, живой тягловой силы, выраженная в механических лошадиных силах. На основе данных об общем количестве энергоресурсов определяются показатели энергообеспеченности и энерговооруженности труда. Энергообеспеченность характеризует наличие энергетических мощностей в расчете на 100 га посевных площадей. Рассмотрим динамику энергообеспеченности сельскохозяйственных организаций по России в разрезе Федеральных округов в таблице 1.

Для оценки динамики энергообеспеченности сельского хозяйства использовались данные Росстата за 1990-2015 годы. В разрезе Федеральных округов наблюдается тенденция снижения уровня энергообеспеченности сельского хозяйства. Так уровень энергообеспеченности сельскохозяйственных предприятий Приволжского Федерального округа за последние годы остается самым низким, при этом снижение за последние 25 лет составило 47,2%. Данное снижение является реакцией на рост эффективности использования энергетических мощностей обновление парка техники.

Однако парк сельскохозяйственной техники требует дальнейшего обновления и модернизации. Снижение энергообеспеченности на 56,3% в Дальневосточном Федеральном округе, на 40,1% в Сибирском Федеральном округе, на 47,6% в Уральском Федеральном округе, характеризует низкий уровень технической обеспеченности сельского хозяйства, что в совокупности

со сложными почвенно-климатическими условиями ведет к снижению объемов производства и снижению конкурентоспособности.

Северо-Западный и Дальневосточный федеральные округа имеют самый высокий уровень энергообеспеченности, что связано с неблагоприятными климатическими условиями производства. Так, энергообеспеченность Северо-Западного Федерального округа за 2015 год составила 386 л.с., что с 1990 на 47,2% ниже, чем в 1990 году. Самым низким показателем за последний анализируемый год является энергообеспеченность в Крымском Федеральном округе. По словам министра сельского хозяйства Республики Крым, Андрея Григоренко, техническая вооруженность парка сельскохозяйственной техники на 100 гектаров сейчас составляет 145 лошадиных сил. Данный показатель в развитых странах колеблется в пределах 300-500 лошадиных сил на гектар. Республике Крым для эффективной работы АПК необходимо увеличить энергообеспеченность до 300 лошадиных сил на 100 гектаров. Индустриализация сельского хозяйства – это не только обеспечение хозяйств техникой, машинами и механизмами. Она предполагает широкое осуществление мелиорации земель и химизации сельского хозяйства, выведение новых сортов сельскохозяйственных культур и пород животных применительно к машинной технологии их выращивания, внедрение стандартизации производимой продукции и т. д.

Таблица

**Энергетические мощности в расчете на 100 га посевной площади
(л. с., значение показателя за год)**

Федеральные округа	1990г.	2000г.	2005г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.	1990г. в % к 2015г.
Российская Федерация	364	329	270	227	212	211	201	201	197	54,1
Центральный федеральный округ	445	391	323	256	232	228	218	217	209	46,9
Северо-Западный федеральный округ	730	527	455	457	440	433	409	406	386	52,8
Южный федеральный округ	362	358	285	246	240	232	225	226	218	60,2
Приволжский федеральный округ	316	296	245	198	183	189	173	169	167	52,8
Уральский федеральный округ	358	319	248	187	194	192	187	185	184	52,4
Сибирский федеральный округ	287	266	218	195	182	179	177	176	172	59,9
Дальневосточный федеральный округ	519	450	393	307	282	220	235	215	227	43,7

* на основе данных Росстата [103].

Успешное развитие индустриализации зависит от развития промышленности, производящей средства производства для сельского хозяйства (машины, технику и т. д.). Важнейшие условия индустриализации сельского хозяйства – специализация, концентрация и кооперирование производства, создающие простор для применения новейших машин и технологий; наличие высококвалифицированных кадров.

Развивающийся процесс индустриализации сельского хозяйства требует соответственно и совершенствования форм организации производства, системы управления. Здесь важнейшую роль играют крупные межхозяйственные и аграрно-промышленные предприятия и объединения, создаваемые в различных отраслях сельскохозяйственного производства.

По результатам всероссийской сельскохозяйственной переписи видно, что российский агросектор на современном этапе своего развития находится сейчас в процессе слияний и поглощений, итогом которых может стать монополизация местных рынков. Так, по данным Росстата, за последние 10 лет в стране сократилось количество сельскохозяйственных организаций в 1,6 раза: с 59,2 тыс. в 2006-м до 36,4 тыс. в 2016-м. При этом в 1,6 раза сократилось количество крестьянских (фермерских) хозяйств: с 285 тыс. в 2006-м до 174,6 тыс. в 2016-м. [2].

По словам генерального директора Института конъюнктуры аграрного рынка Дмитрия Рылько, причина резкого сокращения числа сельскохозяйственных организаций в стране – укрупнение и формирование того, что условно называется агрохолдингами. Одновременно с этим происходит укрупнение фермерских хозяйств [2].

Данная форма организации производства совместно с ростом механизации и автоматизации производства в условиях государственной поддержки крупных агрохолдингов приводит и к отрицательной динамике, т.е. к росту безработицы и монопольному ценообразованию.

Индустриализация сельского хозяйства не только приводит к быстрому росту производительности труда, повышению эффективности сельскохозяйственного производства, но имеет и важнейшие социальные последствия. Так успешное решение задач индустриализации немислимо без дальнейшего повышения профессионально-технического уровня кадров, в том числе и работников массовых профессий, способных овладеть новой техникой и высокопроизводительно использовать её.

Индустриализация сельского хозяйства направлена на повышение эффективности производства и производительности труда. Благодаря ей постепенно ослабляется зависимость его от стихийного влияния природных условий и преодолевается сезонность производства. Этому процессу во всём мире способствуют различные государственные программы.

Библиографический список

1. Игнатова Т. В., Филимонцева Е.М. Оптимизация и дальнейшее развитие образовательной деятельности в Российской Федерации/ Т.В. Игнатов //European journal of Social Sciences. 2016. № 3. С. 61-68.

2. Россия превращается в страну гигантских агрохолдингов: [Электронный ресурс] - URL:http://www.ng.ru/economics/2016-11-14/1_6859_agro.html

УДК 338.001.36

МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА СБЫТА БИОУДОБРЕНИЙ

Зазыкина Любовь Александровна, к.э.н., с.н.с. ФНЦ «ВНИТИП» РАН, e-mail: l.zazykina@ya.ru

***Аннотация:** В статье рассматривается вопрос сбыта биоудобрений от птицефабрик, который в настоящее время является одной из серьезных экологических проблем для нашей страны. По мнению автора, наиболее приемлемым из них является использование различных видов помета в качестве органического удобрения для почв сельхозназначения. Проведя маркетинговый анализ рынка сбыта, а также маркетинговый анализ производительности рынка переработки помета и конкурирующего с ним рынка минеральных удобрений, автор приходит к выводу о противоречии между экономической и экологической выгодой от использования каждого из данных видов удобрений.*

***Ключевые слова:** биоудобрения, анализ рынка сбыта, земли сельскохозяйственного назначения.*

В настоящее время в России птицеводство является лидирующей и динамично развивающейся отраслью животноводства. Так, по данным Росстата поголовье птицы составило порядка 553029,2 тыс. голов, из них куры 512928,3 тыс. голов на начало 2017 года во всех категориях хозяйств [1]. С одной стороны, следствием этого стало увеличение производства: за январь-февраль 2018 года производство птицы на убой в живом весе в сельскохозяйственных организациях составило 1,0 млн тонн, что на 7,2% больше, чем годом ранее (2017 г. – 940,9 тыс. тонн). Что касается производства яиц, то за период январь – февраль 2018г. - 5,8 млрд штук, что на 1,5% больше, чем в 2017 г. – 5,7 млрд штук, в этом же периоде. Однако, с другой стороны, на птицефабриках одним из главных видов загрязнения окружающей среды является помёт, который приравнивается к 3-му классу опасности [2]. Как известно, взрослая курица за день выделяет 175 – 300 г помета в зависимости от вида и возраста птицы.

Если округлить приведенную цифру поголовья птицы до 553 млн. голов, то в день они выделяют около 110,6 тыс. т помета.

Существует разнообразное количество способов переработки помета. К сожалению, не на всех птицефабриках используют данные методы и технологии. В основном это связано с рынком сбыта побочной продукции, а именно – с реализацией биоудобрений. Как известно, продажа удобрений это сезонный бизнес.

Биоудобрение возможно реализовывать, как розничному потребителю, например: дачникам, мелким фермерским и приусадебным хозяйствам. Так и заключать контракты с сельскохозяйственными предприятиями, специализирующимися на производстве различных сельскохозяйственных культур.

Рассмотрим возможный спрос на помет. Отправной точкой этого анализа является оценка площади земель, находящихся в категории сельскохозяйственного назначения.

Под целевым назначением земель в юриспруденции понимается совокупность экологических, биологических, геологических и иных характеристик, позволяющих определить индивидуальный способ и порядок использования земли. Постоянный мониторинг использования земли на государственном уровне осуществляется Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестром). Официальные статистические данные по землям сельскохозяйственного назначения РФ по состоянию на январь 2017 года представлены в таблице.

Таблица

Данные по землям сельскохозяйственного назначения

Категория земель	Общая площадь	В собственности граждан	В собственности юридических лиц	В государственной и муниципальной собственности
Земли сельскохозяйственного назначения, в т.ч.	383612	109741,2	18238,4	255632,4
Фонд перераспределения земель	43608,6	3,3	-	43605,3

Источник: Росреестр (<http://rosreestr.ru/>)

Как известно, одним из приоритетных вопросов аграрной отрасли России стало увеличение посевных площадей, возвращение в оборот неиспользуемых земель. В 2017 году впервые за 15 лет вся посевная площадь в России превысила 80 млн га. В 2018 году посевная площадь должна составить 80,4 млн га[3].

В реалиях санкционной борьбы против России, Правительство РФ поставило перед отечественными производителями задачу по импортозамещению с целью обеспечения продовольственной безопасности

страны. Достичь этого можно наряду с описанным увеличением площади посевных (экстенсификация) можно при увеличении урожайности на посевных землях (интенсификация). Важнейшим фактором последнего является применение удобрений. В свою очередь они разделяются на органические и минеральные.

На государственном уровне осуществляется серьезная поддержка предприятиям АПК, увеличивающим свое производство, как экстенсивным, так и интенсивным. Основным методом такой поддержки является льготное кредитование. В 2018 году на это направление выделено свыше 13 млрд рублей. Благодаря господдержке и льготному кредитованию заметно растут объемы использования минеральных удобрений (на 33% за последние 4 года). Вследствие этого наблюдается рост производства минеральных удобрений. По данным Минсельхоза, в 2017 году в России было произведено 22,3 млн т д. в. минеральных удобрений, при этом лишь 3,2 млн т из них пошло на внутреннее потребление. В 2018 году прогнозируется рост производства до 23,5 млн т, из них внутри страны будет использовано 3,3 млн т.

Рост спроса на рынке минерального удобрения поддерживается снижением стоимости этой продукции. Средние цены производителей разных видов минеральных удобрений для поставок на внутренний рынок в феврале 2017 года по отношению к данным аналогичного периода 2016 года уменьшились на 0,4–40,2 процента. Минимальное снижение наблюдалось на калимагнезию, стоимость одной тонны которой составляет около 47 тыс. рублей, а наибольшее – на хлорид калия. На популярные нитроаммофоску и комплексные жидкие удобрения NPK уменьшение стоимости составило 29,6 и 28,7 процентов соответственно. Цена одной тонны данных продуктов равняется почти 13 тыс. и 18,5 тыс. рублей.

Как говорилось ранее, другим видом сельскохозяйственных удобрений являются органические. Их использование (помимо повышения плодородности почвы) призвано решить серьезную экологическую проблему, на которую уже обращалось внимание. Переработка и сбыт помета, являющегося неотъемлемым побочным продуктом птицеводства, приобретает важнейший, эколого-экономический характер.

На птицеводческих предприятиях, в зависимости от содержания птицы есть нескольких видов органических удобрений: бесподстилочный помет, помет с подстилкой [4]. Они имеют большой потенциал для использования в сельском хозяйстве. Бесподстилочный помет применяется под кормовые культуры, а помет птичий с подстилкой – на более удаленных полях, под озимые, пропашные культуры и в паровых полях.

Стоимость помета варьируется в большом диапазоне и зависит не только от региона, но и от объема продаж. Например, оптовая цена 1 т варьируется от 150 руб. до 500 руб. Что касается розничных цен, то в некоторых районах птицефабрики отдают побочный продукт бесплатно, но при условии самовывоза. Переработанный помет в пиллеты стоит от 6500 руб. до 11000 руб. за одну тонну.

Примерные дозы внесения всех видов помета, компоста и минеральных удобрений (рисунок 1) представлены ниже[2].

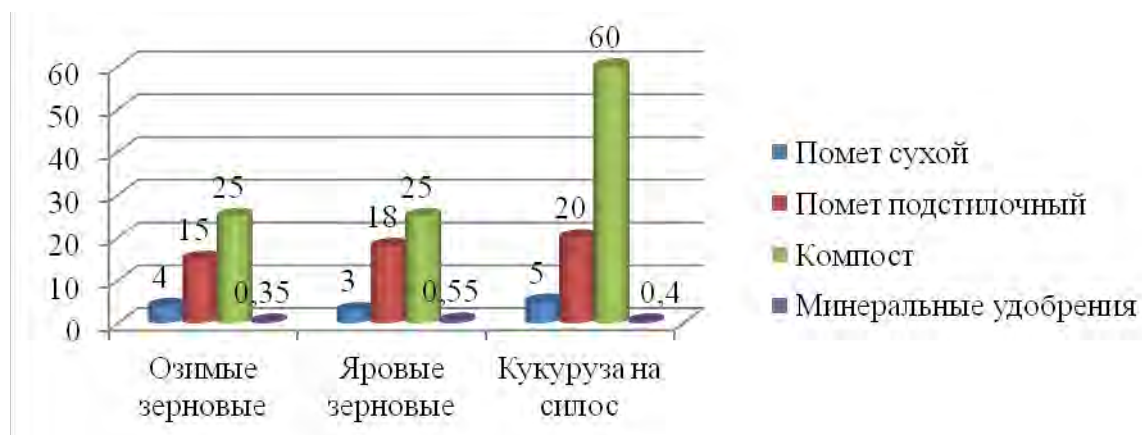


Рис.1 Дозы внесения органических и органических удобрений под сельскохозяйственные культуры, т/га

По результатам исследования можно делать вывод о том, что использование минеральных удобрений гораздо экономически выгоднее, чем органические удобрения. Однако с точки зрения экологии, чтобы уменьшить загрязнение окружающей среды колоссальными выбросами помета птицефабриками, необходимо создать государственно-частное партнерство в отрасли АПК по переработке и сбыту побочной продукцией птицефабрик.

Библиографический список

1. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 2 т./Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2017. Электронный ресурс URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2016/vshp2016_tom1.pdf (Дата обращения 02.05. 2018)
2. Федоренко В.Ф., Мишуров Н.П., Кузьмина Т.Н., Гусев В.А., Зазыкина Л.А., Гусева О.И., Скляр В.Т., Скляр А.В. Инновационные технологии, процессы и оборудование для интенсивного разведения сельскохозяйственной птицы. - М: "Росинформагротех", 2017. – 100с.
3. Дятловская Е. Минсельхоз хочет поддержать внесение удобрений/ Е. Дятловская Агроинвест. 2018 Электронный ресурс URL: <https://techart.ru/files/publications/publication-857.pdf> (Дата обращения: 23.04.2018)
4. Шоль В.Г., Лысенко В.П., Гусев В.А., Зазыкина Л.А., Кузьмина Т.Н. Перспективная технология утилизации птичьего помета с получением тепловой энергии и минерального удобрения/ В.Г. Шоль, В.П. Лысенко, В.А. Гусев, Л.А. Зазыкина, Т.Н. Кузьмина // Техника и оборудование для села. - № 1 (247). – 2018. - С. 25-28.

ЭКОНОМИКА АГРАРНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ, ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ

Ашмарина Татьяна Игоревна, доцент кафедры Экономика, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kydryashka84@list.ru.

Аннотация: Экономика аграрного природопользования развивается от менее совершенных к более совершенным технологиям. Эволюция аграрного природопользования это рост потребностей в производстве сельскохозяйственной продукции. Это влечет за собой совершенствование технологий, и чем прогрессивнее технология с точки зрения экономики, тем она менее эффективна с точки зрения использования потенциала биосферы.

Ключевые слова: экономика природопользования, устойчивое развитие, природоподобные технологии, органическое земледелие.

Управление экономическими процессами в аграрном природопользовании достигли криза (экономического, экологического, социального). Экономика производства сельскохозяйственной продукции—это прогрессивные технологии, которые направлены на получение прибыли через снижение себестоимости и разрушение экологических систем.

Дальнейший путь развития аграрного сектора экономики – производство сельскохозяйственной продукции с помощью природоподобных технологий и органического сельского хозяйства или внедрением ГМО и усилением химической иглы.

Эволюция аграрного природопользования - это прогрессивное повышение потребностей в производстве сельскохозяйственной продукции. Но, чем прогрессивная технология с точки зрения человечества, тем она менее эффективна с точки зрения использования потенциала биосферы[2].

В мировом масштабе транснациональные корпорации лоббируют использовать ГМ-растения и интенсивную эксплуатацию сельскохозяйственных земель.

В Госдуму внесен федеральный законопроект об органическом сельском хозяйстве, что поменяет расстановку сил на рынке сельскохозяйственной продукции, начинают действовать нормативные акты, ГОСТы на органическую продукцию. Первое чтение законопроекта об органическом сельском хозяйстве в Государственной Думе РФ состоялось 3 апреля 2018 года.

Проект определяет органическую продукцию как сельскохозяйственную продукцию, предназначенную для употребления человеком в пищу, использования в качестве корма для животных, посадочного и посевного материала, произведенную в соответствии с российским законодательством в области производства органической продукции с применением технологий,

обеспечивающих ее переработку из сырья, полученного от здоровых животных и растений, без применения агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, гормональных препаратов, генно-модифицированных (генно-инженерных, трансгенных) организмов, не подвергнутую обработке с использованием ионизирующего излучения.

Закон об органическом земледелии нацелен на несколько задач:

- ✓ обеспечить население качественными продуктами
- ✓ сохранить свои природные ресурсы.

В 84 странах есть собственные законы об органическом сельском хозяйстве, в 20 странах идет разработка таких законов, а в 179 странах уже практикуется органическое сельское хозяйство, где занято более 2 млн производителей. Ежегодный прирост производства составляет 12-15% в год, и, по прогнозам, такие темпы сохранятся до 2025 года.

Россия занимает 0,2% от мирового рынка органических продуктов, которые производят около 70 сертифицированных по международным стандартам сельхозпроизводителей. Более 90% сертифицированной органической продукции в России – импортная.

Необходимо внедрять принципиально новые природоподобные технологии. Президент РФ В.В. Путин в ходе 70-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН обозначил: «...Речь должна идти о внедрении принципиально новых природоподобных технологий, которые не наносят урон окружающему миру, а существуют с ним в гармонии и позволят восстановить нарушенный человеком баланс между биосферой и техносферой. Это действительно вызов планетарного масштаба. Убежден, чтобы ответить на него, у человечества есть интеллектуальный потенциал» [1].

В мировой практике прослеживается высокий интерес к экологически чистой пище. В Китае ежегодный прирост составляет около 20%, а импорт экологически чистых продуктов в Европу достигает 6 миллиардов долларов. Большая часть стран с развитой экономикой имеет законодательство в этой области. Оно направлено на сохранение самого главного ресурса государства – землю. А экологическое хозяйство - естественная мера сохранения плодородия почв.

В этой связи возрастает роль экономики аграрного природопользования. Главная задача которой заключается в исследовании природоохранного механизма эффективного функционирования сельского хозяйства в условиях рыночной экономики. Разработка такого механизма охватывать три взаимосвязанных направления: создание системы земельных отношений, которая будет способствовать рациональному землепользованию, увеличению производства органической продукции, при постоянном воспроизводстве почвенного плодородия земельных ресурсов, рациональному водопотреблению, снижающему потери водных ресурсов и недопущения их загрязнения пестицидами и минеральными удобрениями.

В настоящее время в России принято 3 национальных стандарта на органическую продукцию:

1) Национальный стандарт ГОСТ Р 56104-2014 «Продукты пищевые органические. Термины и определения». Введен в действие 1 марта 2015 г.

2) Национальный стандарт ГОСТ Р 56508–2015 «Продукция Органического Производства. Правила производства, хранения, транспортирования». Введен в действие 1 января 2016 г.

3) Национальный стандарт ГОСТ Р 57022–2016 «Продукция Органического Производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства». Введен в действие 1 января 2017 г.

На уровне ЕАЭС утвержден межгосударственный стандарт - Межгосударственный стандарт ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства, правила производства, переработки, маркировки и реализации (CAC/GL 32-1999, NEQ)» Введён в действие 1 января 2018 г

Региональные законы об органическом сельском хозяйстве приняты в Воронежской, Ульяновской областях, Краснодарском крае. Советом Федерации принят модельный закон об органическом сельском хозяйстве. В Белгородской области действует региональная программа биологизации земледелия.

Основная перспектива развития аграрного природопользования – органическое земледелие, которое содержит экономические, социальные и экологические преимущества (рис.1).

<i>Экономические</i>	<i>Социальные</i>	<i>Экологические</i>
<ul style="list-style-type: none">• увеличение ВВП РФ, за счет легализации органической продукции, произведенной в России• увеличение конкурентоспособности и российской сельхозпродукции в условиях ВТО• ввод в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных земель• развитие малого и среднего бизнеса в сельской местности• укрепление экономических позиций России на мировом рынке продовольствия	<ul style="list-style-type: none">• повышение уровня и качества жизни на селе• снижение оттока населения из села и стимулирование миграции в сельские территории профессиональных специалистов,• повышение пищевой ценности продуктов питания, улучшение качества питания населения• создание условий для выполнения доктрины продовольственной безопасности, закона «о качестве и безопасности пищевых продуктов»	<ul style="list-style-type: none">• защита и сохранение почв от эрозии, опустынивания, засоления• защита водных ресурсов, почв, воздуха от загрязнения химикатами. затраты на охрану и рациональное использование водных ресурсов• увеличение биоразнообразия,• снижение энергии, затрачиваемой на 1 га обрабатываемой земли• уменьшение потребления пресной воды при сельхозпроизводстве

Рис. 1 Стратегические преимущества органического земледелия

В РФ последние 25 лет разрабатывалось адаптивно-ландшафтное земледелие, разработаны комплексы технологий,

Адаптивно-ландшафтное земледелие направлено на достижение агро-эколого-экономических условий воспроизводства почвенного плодородия, восстановление качества земельных угодий и формирование предпосылок

устойчивого развития как аграрного производства, так и сельских территорий в целом [3].

При этом экономика аграрного природопользования распространяет свое воздействие не только на площади земли, занятые хозяйствами населения, фермерами и на различные сельскохозяйственные предприятия, но и на всю сельскую территорию, формируя экологические агроландшафты.

Перспективы развития экономика аграрного природопользования:

- ✓ органическое земледелие,
- ✓ адаптивно-ландшафтное земледелие.

Но взаимосвязь экологической, социальной и экономической подсистем в среде экономики аграрного природопользования происходит опосредствованно через взаимодействие эколого-экономических институтов и институций. Поэтому вызывает потребность в последующем проведении институционных изменений, которые прямо или опосредствованно касаются всех стадий воспроизводительного процесса.

Библиографический список

1. <https://news.un.org/ru/story/2015/08/1268541> Материалы 70 –ой Генеральной Ассамблеи ООН (15 сентября 2015) Нью-Йорк.

2. Вороновская Е.В. Физиократическая доктрина развития экономики сельского хозяйства / Е.В. Вороновская // Научно-производственный журнал «Наука». Спецвыпуск «Экономические науки». Из. КИЭУ им. Дулатова. – 2013. – С. 36-39.

3. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2013 году». – Ростов н/Д, 2014.

4. Ашмарина Т.И. Развитие технологий в экономике аграрного природопользования / Т.И. Ашмарина // Экономика сельского хозяйства - №10. – 2017. – С. 46-50.

УДК 338.49

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ АПК

Малыха Екатерина Фёдоровна, доцент кафедры организации производства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, malukha-ef@mail.ru

Аннотация: В настоящее время особое значение приобретает процесс общественного производства в непрерывной взаимосвязи при постоянном возобновлении всех производственных стадий, что позволяет говорить о необходимости внимания к воспроизводственным процессам в современных условиях.

Ключевые слова: технический сервис, воспроизводство, обеспеченность техникой, качество техники.

Продовольственная безопасность нашей страны может быть обеспечена при условии устойчивого развития сельскохозяйственного производства.

Совершенствование и повышение эффективности сельскохозяйственно-го производства возможно при своевременном воспроизводстве и укреплении и материально - технической базы агропромышленного комплекса, в условиях непрерывного научно-технический прогресса во всех отраслях производства.

Материально - техническая база агропромышленного комплекса представляет собой совокупность материальных благ, взаимодействующих между собой и имеющих связи, необходимые для осуществления производства во всех отраслях агропромышленного комплекса. Научно-технический прогресс определяется не товаром, который производится, а теми средствами производства и технологиями с помощью которых он был получен, что приводит к появлению новых видов материально - технических ресурсов, энергии и технологий. От того насколько будет прогрессивна и совершенна материально-техническая база АПК будет зависеть в дальнейшем и становление и развитие аграрного производства, главная задача которого обеспечение населения продуктами питания и товарами широкого потребления.

В настоящее время в состав материально-технической базы агропромышленного комплекса входят земельные ресурсы, как главное средство производства, сельскохозяйственные культуры и животные, участвующие в сельскохозяйственном производстве; системы машин, входящие в каждую отрасль аграрного сектора необходимые для производства, переработки и поддержания в работоспособном состоянии всех средств производства; ремонтно-обслуживающая база, обеспечивающая поддержание техники в работоспособном состоянии.

Одним из важнейших элементов материально-технической базы сельского хозяйства являются средства труда, созданные человеком, в том числе машины и орудия труда применяемые при комплексной механизации производства, автоматизации, химизации и мелиорации. В структуре машинно-тракторного парка происходят постоянные изменения, ведущие к ее оптимизации, повышению удельного веса сельскохозяйственных машин и снижению удельного тракторов (по стоимости в составе парка). Рост удельного веса сельскохозяйственных машин создает условия для лучшего использования

Непрерывный процесс воспроизводства материально-технической базы агропромышленного комплекса осуществляется с учетом инновационных разработок научно-технического прогресса. Приемлемым и актуальным остается понятие воспроизводства, сформулированное К. Марксом: «воспроизводство – всякий общественный процесс производства, рассматриваемый в постоянной связи и непрерывном потоке своего возобновления» [1].

В настоящее время непрерывный процесс воспроизводства материально-технической базы агропромышленного комплекса осуществляется с учетом

инновационных разработок научно-технического прогресса. В современных условиях активное использование прогрессивных технологий и успешная работа машинно-тракторного парка выступают одним из важнейших средств обеспечения эффективного функционирования аграрного производства. В связи с этим, сельскохозяйственным организациям необходимо использовать возможности выбора техники, меры и системы технической поддержки и другие сервисные услуги, определяя тем самым рациональную структуру и эффективный воспроизводственный процесс. Несомненно, что реалии, тенденции и направления развития аграрного сектора страны касаются также непосредственно и предприятий технического сервиса.

Экономическая особенность технического сервиса, в частности ремонтно-обслуживающее производство определяется его значением и ролью в осуществлении расширенного воспроизводства. Ремонтно-обслуживающее производство обеспечивает частичное воспроизводство техники, сохранение и укрепление материально-технической базы агропромышленного комплекса.

В свою очередь, частичное воспроизводство характеризуется, как специфический процесс восстановления техники, особенность которого заключается в том, что совокупные затраты на восстановление работоспособности и техническое обслуживание значительно превышают её первоначальную стоимость[2].

Необходимость обновления сельскохозяйственной техники обусловлена объективной потребностью производства в постоянном улучшении и усовершенствовании техники. Она представляет собой переходной этап от старой техники к новой, более продуктивной. При этом экономическая эффективность воспроизводства сельскохозяйственной техники должна выражаться не только в улучшении технических характеристик (увеличением мощности, ростом производительности, повышением топливной экономичности и экологичности), но и снижении удельных приведенных затрат на единицу выполненных работ или произведенной продукции.[2]

Многолетний опыт сельскохозяйственных и ремонтных предприятий по воспроизводству машинно-тракторного парка и разработанные на их основе методики и рекомендации учёных, позволяют дать научно-обоснованные рекомендации, направленные на улучшение использования сельскохозяйственной техники.

Остаются актуальными методики оценки экономической эффективности использования техники, заложенные в трудах основоположника инженерно-экономической научной школы Н.С. Власова. [1]. Особый вклад в становление инженерно-экономической науки заложили также известные ученые – экономисты Г.М. Лоза, В.А. Добрынин, М.И. Синюков, Ю.А. Конкин, Н.С. Власов, А.В. Голубев и др.

Главными вопросами в их трудах остаются вопросы теории воспроизводства сельскохозяйственной техники на современном этапе технического прогресса, раскрывающие экономические закономерности кругооборота и оборота производственных фондов, позволяющие установить экономически

целесообразные сроки службы в связи с моральным и физическим износом сельскохозяйственной техники; определение экономически целесообразной потребности промышленного производства техники и количественного состава машинно-тракторного парка, рассмотрение конкретных форм развития системы ремонтных предприятий, путей повышения экономической эффективности частичного воспроизводства и, в конечном счете, улучшение технического состояния машинно-тракторного парка в сельском хозяйстве за счет снижения до оптимальных границ сроков службы техники. [4]

В современных условиях активное использование прогрессивных технологий и успешная работа машинно-тракторного парка выступают одним из важнейших средств обеспечения эффективного функционирования сельскохозяйственного производства. В связи с этим, организациям необходимо использовать возможности выбора техники, меры и системы технической поддержки и другие сервисные услуги, определяя тем самым рациональную структуру и эффективный воспроизводственный процесс. Это в свою очередь обуславливает необходимость разработки своей технической политики с учётом применения национальных и региональных программ технического развития.

Обновление парка сельскохозяйственной техники является одним из основных мероприятий Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 г. В новой стратегии развития агропромышленного комплекса ведущее место отводится инновационной модернизации сельского хозяйства и ресурсосбережению.

Для достижения целей Государственной программы необходимо наличие современной инженерной службы АПК, составной частью которой является технический сервис сельскохозяйственной техники.

В свою очередь, сложившийся состав и объемы машин отечественного и зарубежного производства обуславливает необходимость рассмотрения технического сервиса, который должен быть сосредоточен на эффективном использовании и поддержании в работоспособном состоянии отечественной и зарубежной техники.

Библиографический список

1. Дорохов, А.С. Технический сервис в системе инженерно-технического обеспечения АПК / А.С. Дорохов, В.М. Корнеев, Ю.В. Катаев // Сельский механизатор. – 2016. – № 8. – С. 2-5.
2. Малыха, Е.Ф. Дилерская форма организации технического сервиса машин/ Малыха Е.Ф., Катаев Ю.В., Вялых Д.Г.//Наука без границ. 2017. № 8. С. 29-34
3. Малыха, Е. Ф. Методические подходы к оценке износа и остаточной стоимости машин /Ю.А. Конкин, Е.Ф. Малыха //«Международный технико-экономический журнал». – М.: 2011г. № 2. С. 5-12.

4. Малыха, Е. Ф. Коррекция экономической оценки износа машины в связи с изменением топливной экономичности и оплаты труда/ Конкин Ю.А., Малыха Е.Ф. //«Международный научный журнал». – М.: 2011г., № 3. С. 5-10.

УДК 631.1 (334.73)

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ТОВАРИЩЕСТВА В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Басова Анастасия Сергеевна, аспирант кафедры экономики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, anastasiyabasova@mail.ru

***Аннотация:** В статье рассмотрены особенности функционирования новой для российских сельскохозяйственных товаропроизводителей организационно-правовой формы хозяйствования – инвестиционных товариществ – и возможность их организации для поддержки малого предпринимательства в сельском хозяйстве.*

***Ключевые слова:** инвестиционные товарищества, малые предприятия, сельское хозяйство, машинно-тракторный парк.*

Рыночные условия хозяйствования требуют поиска новых организационных форм ведения деятельности, которые позволили бы максимально учитывать интересы хозяйствующих субъектов как производственной, так и финансово-кредитной сферы. Сохраняющаяся тенденция к сокращению производственно-технического потенциала в отрасли сельского хозяйства стала следствием недостаточного объема финансирования технического обеспечения товаропроизводителей из-за неустойчивого финансового положения, низкого уровня инвестиционных поступлений в сельское хозяйство, а также низкого ценового уровня на продовольствие и сельскохозяйственную продукцию. Если допустить действие последнего фактора даже при условии расширения спроса на отечественную продукцию сельского хозяйства, этого будет недостаточно для «выравнивания» производственных показателей и повышения уровня доходности хозяйствующих субъектов отрасли по причине ограниченности ресурсов. В подобных условиях наряду с развитием традиционных форм хозяйствования, возникает проблема поиска новых альтернативных подходов к управлению, которые могли бы обеспечить по меньшей мере простое воспроизводство машинно-тракторного парка сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Низкий уровень финансового потенциала для большинства малых форм хозяйствования ограничивает возможности поддерживать в работоспособном состоянии и своевременно обновлять машинно-тракторный парк, обеспечивать

техническое обслуживание и оптимальную загрузку специализированных машин в период сельскохозяйственных работ.

Достаточно успешный опыт европейских сельскохозяйственных товаропроизводителей в совместном использовании сельскохозяйственной техники путём организации машинно-тракторных объединений (обществ) ставит задачу поиска оптимальной формы коллективной эксплуатации машинно-тракторного парка и перед отечественными хозяйствами. Такая форма совместной деятельности даже без создания юридического лица должна обеспечивать стабильность дохода и решать проблему эксплуатации и воспроизводства машинно-тракторного парка, но с возможностью действовать обособленно. Построение аналогии европейской модели совместного использования техники в условиях России в настоящее время исключено – главное препятствие – различия в законодательстве. Однако, в России существует ряд законов, создающих предпосылки для развития коллективной модели эксплуатации техники и ведения совместной деятельности.

Так, Федеральный закон от 28.11.2011 г. № 335-ФЗ (ред. от 21.07.2014) «Об инвестиционном товариществе» [1] создаёт правовые условия возникновения отношений между участниками в связи с осуществлением совместной инвестиционной деятельности на основании договора инвестиционного товарищества.

Товарищество создаётся на основе членства предпринимателей без образования юридического лица. Участниками товарищества могут быть только юридические лица – коммерческие и некоммерческие (в отдельных случаях, установленных федеральным законом). Поскольку сторонами договора инвестиционного товарищества не могут быть физические лица (после вступления в силу Федерального закона от 21.07.2014 г. № 220-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об инвестиционном товариществе»» [2], то создание товариществ возможно крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и сельскохозяйственными организациями, имеющими статус юридического лица.

Закон устанавливает ограничение на количество участников товарищества – не более 50. Срок действия договора инвестиционного товарищества не может превышать пятнадцать лет (п.1 ст.13 ФЗ) [1].

Имущество товарищества состоит из вкладов управляющих товарищей. Вкладом признаётся всё то, что может быть внесено в общее дело, в том числе денежные средства, любое имущество, имущественные права и иные права, которым может быть дана денежная оценка, имущественные права, интеллектуальная собственность, знания, навыки, деловая репутация (п.1 ст.6 ФЗ) [1]. Из определений Федерального закона следует, что создание инвестиционного товарищества может быть инициировано со следующими целями: 1. Во-первых, для совместной эксплуатации отдельных технических средств либо парка машин в период выполнения сельскохозяйственных работ, что обеспечит полное комплектование парка энергетических машин и сельскохозяйственных орудий и агрегатов, исключит простои в случае выхода

из строя технических средств, позволит достичь более высоких показателей производительности труда и выхода продукции. С момента передачи имущества товарищами в состав общего имущества товарищества ответственность и все расходы, связанные с бременем его содержания, а также риск случайной гибели или непреднамеренного повреждения имущества, права и обязанности, связанные с использованием имущества, возлагаются на всех участников товарищества в равной степени (п.п.3.6 ст.6 ФЗ) [1]. Следовательно, расходы на техническое обслуживание, текущие и капитальные ремонты, приобретение комплектующих и прочие расходы, связанные с организацией ремонтной базы, являются общей задачей товарищества. 2. Во-вторых, целью создания инвестиционного товарищества может быть инвестирование вкладов товарищей в объект инвестирования (приобретение или строительство объектов недвижимости, приобретение машин и оборудования, имущественных прав и т.д.). Для сельскохозяйственных товаропроизводителей объектом совместного инвестирования могут быть энергетические машины (тракторы, комбайны), сельскохозяйственные машины (сеялки, плуги, культиваторы, бороны, разбрасыватели удобрений и т.д.), агрегаты и комплексные машины, орудия и оборудование, которые впоследствии составят общее имущество товарищества. Приобретение техники может осуществляться по договорам купли-продажи, лизинга, банковского кредита. Расходы, связанные с обеспечением общих обязательств товарищей, выплата процентов по кредитам и займам, направленным на формирование общего имущества, оплата неустоек (штрафов, пеней) по действующему договору инвестиционного товарищества, а также по прочим обязательствам товарищества, оплата услуг сторонних организаций и прочие расходы, связанные с деятельностью товарищества, могут производиться за счёт общего имущества товарищества (п.7 ст.7 ФЗ) [1].

Договор инвестиционного товарищества на дату заключения определяет совокупный размер имущества товарищей, состав вкладов товарищей в общее дело, их размер, сроки и порядок внесения, а также соотношение долей каждого из товарищей в праве собственности на общее имущество, порядок изменения этого соотношения и ответственность товарищей за нарушение условий договора (п.1 ст.11 ФЗ) [1].

Преимущества организации совместной деятельности на основании договора инвестиционного товарищества заключаются в возможности для сельскохозяйственных товаропроизводителей действовать обособленно и независимо, снижении себестоимости производства сельскохозяйственной продукции и увеличении за счёт этого уровня доходности, что позволит укрепить финансовое состояние хозяйств, их платёжеспособность и кредитоспособность, в возможности снизить долговое бремя при приобретении новой техники. Совместное использование сельскохозяйственной техники по договору инвестиционного товарищества привлекательно для категорий хозяйств, составляющих малое и среднее предпринимательство с небольшими объёмами производства, ввиду невозможности приобретения за счёт собственных средств дорогостоящих машин и их оптимальной загрузки в

течение календарного года. Покупка специализированной техники малыми хозяйствами и микропредприятиями становится задачей нецелесообразной ввиду неполной загрузки машин и их медленной окупаемости.

Для инвестиционных товариществ, как и простых товариществ, характерен «прозрачный» принцип налогообложения по налогу на прибыль и налогу на имущество, исключающий двойную налоговую нагрузку. Налог на прибыль и НДФЛ с доходов, полученных от деятельности товарищества, исчисляются и уплачиваются каждым товарищем самостоятельно. Инвестиционное товарищество налогоплательщиком по налогу на прибыль не является. Налоговые обязательства товарищей рассчитываются на основании финансового результата товарищества. Размер доли прибыли или убытка, приходящегося на каждого товарища, соответствует доле вклада в общее имущество товарищества. Налог на имущество уплачивается аналогично налогу на прибыль: налогоплательщиками выступают товарищи, самостоятельно исчисляющие и уплачивающие в бюджет налог на имущество, внесённое по договору инвестиционного товарищества. На имущество, приобретённое или созданное в процессе совместной деятельности, налог уплачивается товарищами в размере, пропорциональном стоимости вклада в общее имущество. Налог на добавленную стоимость уплачивается инвестиционным товариществом на общих условиях. Прозрачный принцип налогообложения можно отнести к преимуществам ведения совместной деятельности, особенно для малых форм хозяйствования.

Однако, подобная форма организации взаимоотношений по совместному использованию техники не получила широкого распространения на территории России по нескольким причинам: инвестиционные товарищества как организационно-правовая форма хозяйствования официально введены в России относительно недавно – с 1 января 2012 г.; недостаточная степень разработанности нормативно-правовой базы в этой области; отсутствие информационной прозрачности на российском рынке и достаточного опыта в функционировании подобных структур.

В целом договор инвестиционного товарищества можно квалифицировать как разновидность договора простого товарищества, но с дополнением специальных норм. Среди них – обязательное наличие управляющих товарищей (п.2 ст.3; п.3 ст.4 ФЗ), ответственность за невыполнение обязанности по внесению вклада (п.5 ст.6 ФЗ), обязательная независимая оценка вкладов в общее имущество (п.3 ст.6 ФЗ), состав имущества, вносимого товарищем в качестве вклада (п.1-4 ст.6 ФЗ), нотариальное удостоверение вклада (ст.8 ФЗ). [1]

Согласно официальным данным органов государственной статистики, на территории Российской Федерации по итогам 2015 года 84,4 % действовавших хозяйственных товариществ относились к категории микропредприятий, 13,5 % – малые предприятия (без микропредприятий) и 2,1 % – средние (данные приведены по всем отраслям народного хозяйства). В сельском хозяйстве малые формы хозяйствования представлены крестьянскими (фермерскими)

хозяйствами (96,4 % – микропредприятия, 3,5 % – малые предприятия (без микропредприятий)) и 0,1 % – средние), сельскохозяйственными производственными кооперативами (65,7 % – микропредприятия, 26,7 % – малые (без микропредприятий), 7,6 % – средние). По итогам Всероссийской сельскохозяйственной переписи, на 1 июля 2016 г. число личных (подсобных) и других индивидуальных хозяйств граждан составило 23 487,7 тыс., из них 18 720,8 тыс. (79,7 %) осуществлявших сельскохозяйственную деятельность в I полугодии 2016 г. Общее число некоммерческих объединений граждан составило 75,9 тыс., из них преобладающая часть – садоводческие – 67,4 тыс. Число огороднических и дачных объединений составило 2,8 тыс. и 5,8 тыс. соответственно. [4]

Требуется развития и система кооперативных взаимоотношений в сельском хозяйстве как одна из форм ведения совместной деятельности, коллективного использования машинно-тракторного парка. В ряде регионов России отсутствуют действующие государственные программы поддержки сельскохозяйственной кооперации через систему субсидирования. Основная доля сельскохозяйственных товаропроизводителей Орловской области приходится на малые формы хозяйствования: действуют 833 крестьянских (фермерских) хозяйства и 68 индивидуальных предпринимателя, а также 141 145 личных (подсобных) хозяйств (из них 130 080 сосредоточены в сельской местности и 11 065 – в городских поселениях (округах)). На начало 2017 года в регионе был зарегистрирован 51 кооператив, из которых фактически действует только 22. В 2016 году было закрыто 14 потребительских кооперативов, при этом не было создано ни одного нового кооператива. По предварительным оперативным итогам Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года, среди хозяйств населения действуют некоммерческие объединения: садоводческих – 456 ед., 55 – огороднических и 5 – дачных. [3] Отсутствуют действующие региональные целевые программы, направленные на развитие кооперации в сельском хозяйстве, в частности, по совместному использованию машинно-тракторного парка. Малые формы хозяйствования в регионе получают поддержку только в рамках действующей государственной программы Орловской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Орловской области на 2013 – 2020 годы», направленной на поддержку начинающих крестьянских (фермерских) хозяйств, развитие семейных животноводческих ферм, государственную поддержку кредитования малых форм хозяйствования и субсидирование затрат на оформление в собственность крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей.

Особенности сельскохозяйственной отрасли, связанные с сезонностью производства, зависимостью от погодных-климатических условий, незавершённым производством в течение финансового года, высокой стоимостью сырья и материалов, значительной затратной составляющей на комплектование и содержание машинно-тракторного парка, требуют устойчивого финансового положения сельскохозяйственных товаропроизво-

дителей. В таких условиях малым предприятиям всё сложнее функционировать наравне с крупными категориями сельскохозяйственных товаропроизводителей. Развитие совместной деятельности по договору инвестиционного товарищества, договору простого товарищества с целью эффективного использования машинно-тракторного парка и его обновления для малых предприятий – альтернатива, которую не следует оставлять без внимания.

Библиографический список

1. Об инвестиционном товариществе [Текст]: федер. закон от 28.11.2011 г. № 335-ФЗ (ред. от 21.07.2014) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 05.12.2011. – № 49 (ч. 1). – Ст. 7013. [Электронный доступ: <http://www.consultant.ru>; <http://www.pravo.gov.ru>].

2. О внесении изменений в Федеральный закон «Об инвестиционном товариществе» [Текст]: федер. закон от 21.07.2014 г. № 220-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 28.07.2014. – № 30 (Часть I). – Ст. 4221 [Электронный доступ: <http://www.consultant.ru>; <http://www.pravo.gov.ru>].

3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области [Электронный доступ: <http://orel.gks.ru/>].

4. Центральная база статистических данных – Федеральная служба государственной статистики. Интерактивная витрина [Электронный доступ: <http://cbsd.gks.ru/>].

УДК 338.439.02

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК КАК УСЛОВИЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Бабкина Валерия Сергеевна, 2 курс магистратуры, Институт экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО Российский Государственный Аграрный Университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, valerya.babkina@mail.ru

***Аннотация:** Рассмотрены теоретические основы продовольственной безопасности и её аспектов. Оценено состояние продовольственной безопасности Российской Федерации за период 2012-2016гг. и составлен прогноз продовольственной безопасности в целом по России на среднесрочный период. Даны предложения для развития инновационной деятельности в АПК.*

***Ключевые слова:** продовольственная безопасность, агропромышленный комплекс, инновационная деятельность, инвестиционный фонд.*

Обеспечение продовольственной безопасности является одной из первостепенных задач государства наравне с обеспечением обороно-

способности страны, так как потребность в пропитании является одной из основополагающих для каждого человека. После введения Россией специальных экономических мер для обеспечения безопасности, в частности запрет на импорт ряда продовольственных товаров из стран, применивших антироссийские санкции, интерес к теме продовольственной безопасности стал расти не только в государственных и научных кругах, но и в производственной сфере. В данный момент нашей стране необходимо в кратчайшие сроки (по разным оценкам к 2020-2023 году) обеспечить продовольственную безопасность, без снижения качества жизни населения.

Так как единой методики оценки продовольственной безопасности нет, для данного исследования автором была разработана собственная методика, которая основывается на анализе следующих аспектов:

1. Количественный аспект заключается в возможности каждого человека потреблять продукты питания в количестве необходимом для здорового и активного образа жизни, в соответствии с рациональными нормами потребления пищевых продуктов [1];

2. Экономический аспект выражается в возможности каждого человека приобрести качественные продукты питания, в количестве, необходимом для здоровой и активной жизни [1];

3. Аспект национальной самостоятельности заключается в обеспечении продовольственной независимости нашей страны, которая заключается в устойчивом отечественном производстве продуктов питания в объемах не меньше установленных Доктриной продовольственной безопасности пороговых значений [1].

4. Пространственно-физический аспект заключается в обеспечении физической доступности продуктов питания на всей территории нашей страны, т.е. уровня развития товаропроводящей инфраструктуры, при котором во всех населенных пунктах страны обеспечивается пищевых продуктов в объемах и ассортименте, не меньше рациональных норм потребления пищевых продуктов [1];

5. Качественный аспект заключается в обеспечении безопасности, экологичности и качества продуктов питания, за счет их соответствия требованиям законодательства РФ в сфере технического регулирования, а также в сфере санитарно-эпидемиологического нормирования [1];

6. Аспект устойчивого развития агропромышленного комплекса заключается в рациональной интенсификации производства, с применением достижений НТП и учетом общественной значимости данной отрасли для жизни человека, т.е. с соблюдением принципов экологичности.

7. Аспект надежности национальной продовольственной системы заключается в постоянном и непрерывном управлении рисками продовольственной безопасности, которое основывается на принципах минимизации самого риска и последствий его наступления, а также максимизации ожидаемого эффекта, в условиях принятия риска.

После того, как мы определили сущность аспектов продовольственной безопасности, необходимо определить уровни подчинения и взаимодействие аспектов между собой (рисунок 1).

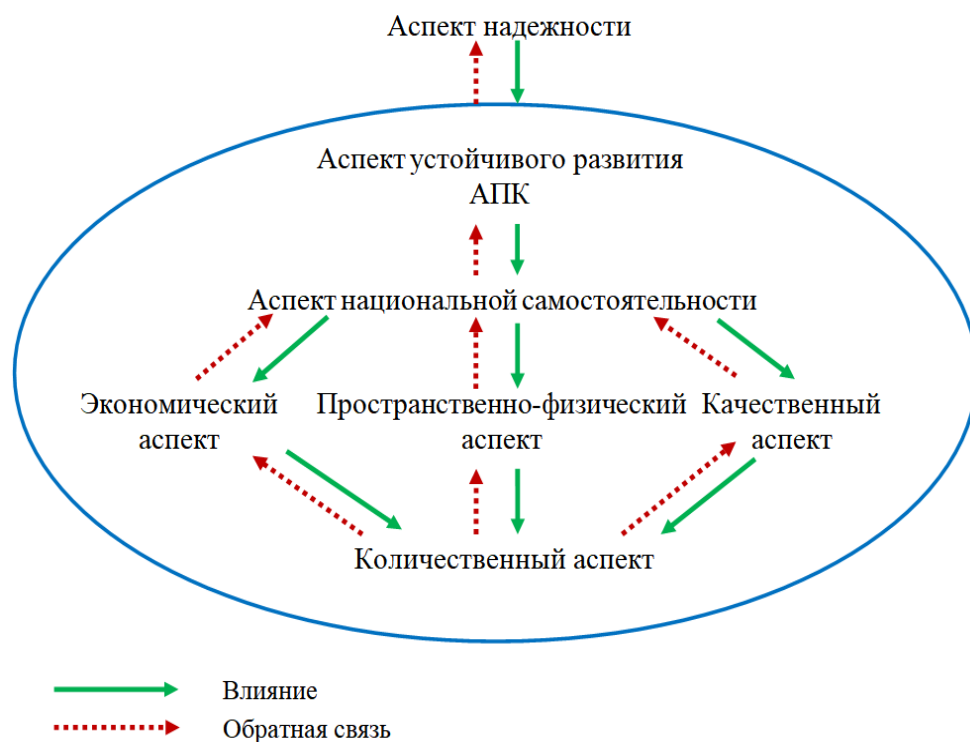


Рис. 1 **Схема взаимодействия аспектов продовольственной безопасности**

Таким образом, мы видим, что аспектом первого уровня является устойчивое развитие агропромышленного комплекса. Следовательно, для обеспечения продовольственной безопасности необходимо, чтобы развитие отечественного агропромышленного комплекса осуществлялось на основе интенсивных, рациональных и экологичных технологиях, которые основываются на внедрения результатов научно-технического прогресса, т.е. на инновациях.

Автором была разработана методика оценки продовольственной безопасности на основе оценки следующих аспектов продовольственной безопасности:

1. Аспект экономической доступности;
2. Количественный аспект;
3. Аспект национальной самостоятельности.

При оценке того или иного аспекта, федеральному округу присваивался соответствующий расчетам балл. Для общей оценки продовольственной безопасности баллы суммировались. Результаты представлены в таблице (максимально возможный балл равен 210).

**Оценка продовольственной безопасности в разрезе федеральных округов
Российской Федерации 2012-2016гг.**

Укрупненная оценка по федеральным округам	2012	2013	2014	2015	2016
Российская Федерация	177	177	180	181	182
Центральный федеральный округ	174	174	175	175	177
Северо-Западный федеральный округ	164	163	164	163	164
Южный федеральный округ	188	186	187	187	186
Северо-Кавказский федеральный округ	173	171	176	177	177
Приволжский федеральный округ	182	181	182	185	184
Уральский федеральный округ	169	173	175	175	174
Сибирский федеральный округ	174	177	177	174	176
Дальневосточный федеральный округ	160	158	161	160	159

По результатам оценки можно сделать вывод, что продовольственная безопасность имеет положительную тенденцию к улучшению своих позиций.

Также автором был составлен прогноз продовольственной безопасности на 2018-2020 год в целом по России по двум сценариям: «сохранение доли импорта» и «сокращение доли импорта». Согласно расчетам, продовольственная безопасность в целом по России за прогнозный период продолжит тенденцию роста и укрепления, однако рассмотренные сценарии имеют существенные недостатки. Сохранение доли импорта снижает продовольственную независимость; сокращение доли импорта с ростом отечественного производства, в рамках государственного прогноза, снижает потребление продуктов питания.

Однако, при условии развития третьего варианта сценария - сокращение доли импорта продовольствия и обеспечение роста отечественного производства более высокими темпами, чем это предусмотрено в государственном прогнозе, которое будет осуществляться за счет применения высокоэффективных технологий и инноваций, можно будет избежать недостатков, упомянутых выше сценариев.

Для оценки влияния уровня инновационной деятельности региона на его продовольственную безопасность были построены регрессионные модели, где y – балльная оценка продовольственной безопасности, а x – значение индекса «Российский региональный инновационный индекс», а также субиндексы «Социально-экономические условия инновационной деятельности (ИСЭУ)», «Научно-технический потенциал (ИНТП)», «Инновационная деятельность (ИИД)», «Качество инновационной политики (ИКИП)» рассчитанных НИУ ВШЭ. Согласно произведенному анализу, наибольшее значение коэффициента множественной регрессии можно наблюдать у парной регрессии «продовольственная безопасность - инновационная деятельность», который равен 0,492. Это означает, что в 49% случаев изменения x приводят к изменению y , остальные 51% изменений y объясняются факторами, не учтенными в модели, а также ошибками спецификации. Также в данной модели

наблюдается наибольшей коэффициент корреляции равный 0,702, что говорит о наличии высокой и прямой связи между изучаемыми факторами.

Поэтому можно утверждать, что инновационной развитие АПК, развитие в нем инновационной деятельности, может улучшить продовольственную безопасность.

Так как недостаток собственных денежных средств является основным фактором, препятствующим инновационной деятельности [2], то можно предположить, что решение вопроса финансирования инноваций, позволит увеличить инновационную активность предприятий в сфере АПК.

Для решения поставленной выше задачи, необходимо развивать финансовую инфраструктуру инновационной деятельности в АПК. Для этого автор предлагает создать при банках Центры венчурного финансирования инновационных проектов в АПК - управляющих компаний, осуществляющих свою деятельность в сфере венчурных инвестиций.

Цели создания Центров венчурного финансирования инновационных проектов в агропромышленном комплексе:

1. Со стороны государства:

- развитие инновационной инфраструктуры и инновационной деятельности;
- развитие системы венчурных фондов для привлечения иностранных инвестиций.

2. Со стороны кредитной организации (банка):

- выход на новый рынок активов;
- деятельность управляющей компании, как дополнительный источник доходов.

Создание управляющей компании на базе банковской организации имеет следующие преимущества:

1. У банков есть капитал необходимый для инвестирования в подобные проекты;

2. Наличие развитой банковской инфраструктуры позволит создавать как отраслевые, так и многоцелевые фонды в любом регионе нашей страны;

3. Наличие развитой информационной сети позволит привлечь большее количество инвесторов.

Были рассмотрены перспективы создания подобной управляющей компании и соответствующего отраслевого аграрного инвестиционного фонда (в форме закрытого паевого инвестиционного фонда особо рискованных (венчурных) инвестиций (ЗПИФ ОР(В)И)) для ПАО Банк «ЗЕНИТ». Предполагается, что управление фондом будет происходить в течение 10 лет, инвестирование будет осуществляться в инновационные компании на стадии раннего роста, средняя сумма инвестиций в одну компанию будет достигать 1 млн. руб., число инновационных компаний в инвестиционном портфеле будет равно 10.

Была построена финансовая модель и по результатам 1000 испытаний, можно сделать вывод, что проект (создание управляющей компании и ЗПИФ

ОР(В)И)) является осуществимыми и эффективными и приносит доход банку (средний доход равен 17 297,26 тыс.руб.). Уровень риска вложений при условии 5 компаний-банкротов из 10 составляет около 20%, что ниже, чем в целом по рынку (риск вложений в инновационные компании на стадии раннего роста ~50% [3]).

При использовании данного механизма, возможен рост инновационной деятельности в АПК, стимулируется устойчивое развитие отечественного производства продуктов питания, посредством которого обеспечивается продовольственная безопасность Российской Федерации.

Библиографический список

1. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности РФ: Указ Президента РФ от 30.02.2010 №120 – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
2. Индикаторы инновационной деятельности: 2018: статистический сборник/Н. В. Городникова, Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2018. – 344 с.
3. Воробьев И.П. Особенности стадий венчурного финансирования инновационных проектов/ И.П.Воробьев // Журнал: Молодой ученый. – 2017. - №23(157) – С.38-40.

УДК 339

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Кузнецова Елена Александровна, доцент кафедры экономической безопасности, анализа и аудита ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет -МСХА имени К.А.Тимирязева

Аннотация. В статье освещается современное состояние молочного скотоводства страны, а также рассматриваются особенности маркетинговой деятельности в данном секторе АПК.

Ключевые слова: молочное скотоводство, маркетинг, молочная отрасль, сырое молоко, сырьевая база.

Модификация рыночной среды, её глобализация, усиливающееся давление конкуренции, а также научно-технический прогресс, имеющие место в последние десятилетия обуславливают необходимость полномасштабной адаптации хозяйствующего субъекта молочного подкомплекса к новым условиям функционирования.

Одной из острейших проблем молочного подкомплекса страны является плачевное состояние его сырьевой базы.

Молочное скотоводство в стране, в последние годы, несмотря на отдельные положительные сдвиги, в общем, пребывает в достаточно критическом состоянии, меры принимаемые государством для стабилизации сектора, несмотря на достаточно активную проводимую политику, являются недостаточными. Так, несмотря на то, что за последние годы производство сырого молока постепенно возрастает, правда, весьма незначительными темпами, потребность в молоке на несколько миллионов тонн в год превышает его производство (Рисунок 1.).

Подобное замедленное развитие молочной отрасли страны, обусловлено рядом негативных факторов, таких как обострение ситуации с доступностью кредитов в банковской сфере для организаций агропромышленного комплекса (в т.ч. рост кредитных ставок, усложнение процедуры и изменение условий по оформлению залога, введение обязательного страхования предоставляемого залога и т.п.), низкие закупочные цены на сырое молоко, а также значительное падение покупательской способности населения и, как следствие, снижение спроса на молоко и молочную продукцию, особенно продукцию с высокой добавочной стоимостью [3].



Рис. 1 Самообеспеченность, тыс тонн [The DairyNews]

Одной из основных причин снижения производства сырого молока в стране является наметившаяся в постперестроечные годы тенденция сокращения поголовья молочного стада страны, с 20,56 млн голов в 1990г. до 4,48 млн голов в 2016г. (рисунок 2).



Рис. 2 Динамика поголовья КРС в хозяйствах всех категорий РФ, млн. гол.
[The DairyNews]

Что в свою очередь объясняется удорожанием содержания скота, недиверсифицированностью инфраструктурного обеспечения, плачевным технологическим состоянием отрасли и рядом других негативных факторов.

В связи с чем, весьма актуальным становится поиск наиболее целесообразных направлений рыночно-обоснованного функционирования хозяйствующих субъектов молочной отрасли Российской Федерации, в том числе за счет совершенствования маркетинговой деятельности.

Следует отметить, что при разработке рекомендаций по совершенствованию маркетинговой деятельности, необходимо учитывать ряд отраслевых особенностей, а также особенностей присущих непосредственно рассматриваемой организации.

Одной из серьезнейших проблем организаций, специализирующихся на молочном скотоводстве, решение которой возможно посредством развития и совершенствования маркетинговой деятельности, является недостаточная развитость инфраструктуры.

В подобной ситуации наиболее перспективными, с точки зрения ожидаемого эффекта, направлениями совершенствования маркетинговой деятельности организации выступают: регулярный анализ внешней среды, регулярный анализ и совершенствование системы распределения, регулярный анализ и совершенствование системы продвижения.

Регулярный анализ внешней среды организации, позволяющий определять факторы, содействующие коммерческому успеху организации или препятствующие ему, охватывает рынки сбыта, в том числе актуальных и потенциальных потребителей, конкурентов, источники снабжения и т.п.

Анализ уровня развития системы распределения подразумевает анализ управления перемещением конечной продукции от источника до потребителя, включающего в себя логистические технологии, информационные системы и логистическую инфраструктуру.

Автор предлагает оценивать уровень развития системы распределения организации по совокупности показателей и критериев в динамике, определяющих: объемы и структуру реализации, эффективность работы логистического подразделения, эффективность использования логистической инфраструктуры, качество обслуживания потребителей, потенциальные каналы распределения, действующие каналы распределения, и т.п.

Анализ системы продвижения предполагает исследование совокупности различных видов деятельности по доведению информации о продукте до потенциальных потребителей и формированию заинтересованности потребителей в приобретении данного продукта, таких как реклама, стимулирование сбыта, личные (или прямые) продажи и Public Relations (связи с общественностью).

Анализ стимулирования сбыта, в большинстве случаев, представляющего собой кратковременные побудительные меры поощрения покупки и продажи товара или услуги посредством добавления к ценности товара дополнительного элемента [1], имеет смысл проводить на основе разграничения стимулирования посредников и стимулирования конечных потребителей.

Стимулирование посредников представляет собой совокупность усилий предпринимаемых организацией в целях продвижения товара/услуги на рынок и направленных на различные группы посредников, таких как инициация кооперативного маркетинга, скидок при пробной закупке, премий за объемы закупок, возможность отсрочки оплаты и т.п.

Стимулирование же конечных потребителей предполагает совокупность усилий организации направленных на разработку и реализацию программ стимулирующих формирование заинтересованности конечных потребителей в приобретении товара/услуги, таких как предоставление льготных цен, скидок, и т.п.

Анализ эффективности системы стимулирования сбыта (по отдельности посредников и конечных потребителей) организации представляется целесообразным проводить (методом кабинетных исследований) по таким критериям, как: количество запросов (покупок), осуществленных в рамках мероприятия по стимулированию; доля покупок, совершенных в рамках мероприятия по стимулированию, в общем объеме; число обращений за уточняющей информацией по товару, вызванное проведением мероприятия по стимулированию сбыта; средний размер покупки, в рамках мероприятия по стимулированию сбыта; отношение объема затрат на каждое отдельно взятое мероприятие по стимулированию сбыта к количеству запросов; и т.п.

Личные продажи, являясь значимым инструментом системы распределения организации, представляют собой контакты торгового персонала (сбытового подразделения) организации с потенциальным клиентом и, как правило, установления длительных взаимоотношений с данным клиентом. Личные продажи имеет смысл оценивать с точки зрения эффективности деятельности торгового персонала, а также его способностей в области формирования отношений с покупателем (балльным методом, методом

экспертных оценок) по таким переменным [4], как: воспринимаемые знания, воспринимаемый опыт, знание потребителя, понимание потребителя, приспособляемость, использование стратегии убеждения.

Паблик рилейшнз (или отношения с общественностью) определяются как формирование общественного мнения в целях обеспечения наиболее эффективного функционирования организации и повышения ее имиджа, путем установления взаиморасполагающих отношений между организацией и общественностью, а также их поддержания. К наиболее востребованным в последнее время видам паблик рилейшенз относятся публикация ежегодных отчетов, организация публичных выступлений представителей компании, издание корпоративных журналов и газет, лоббирование, спонсорство, подготовка материалов для СМИ, а также размещение материалов в СМИ и т.п.

Следует отметить, что эффективность паблик рилейшенз не может быть определена в полном объеме, представляется возможным лишь оценивать отдельные части так называемого результата, поддающиеся количественной, либо качественной оценке, и на основании полученных данных высказывать мнение о частях результата неподдающихся никакой оценке.

В настоящий момент времени имеет место множество методик оценки эффективности паблик рилейшнз, в большинстве своем сочетающих в себе, исследование СМИ с социологическими исследованиями как внутри организации, так и в среде общественности.

Таким образом, проведение всестороннего, качественного анализа возможных узких мест, присущих, как организациям данного направления хозяйствования в целом, так и исключительно анализируемому предприятию, позволит выявлять необходимость совершенствования отдельных аспектов его маркетинговой деятельности.

Библиографический список

1. Гайдаенко Т.А. / Т.А. Гайдаенко //Маркетинговое управление. Полный курс МВА. Принципы управленческих решений и российская практика-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Эксмо, 2006.-496с.
2. Калмыкова Д.Ю. / Д.Ю. Калмыкова // Развитие логистических систем распределения кондитерской продукции на региональном рынке: Дис. канд. экон. наук: 080005- Москва, 2010.
3. Кузнецова Е.А. / Е.А. Кузнецова // Управление диверсификацией деятельности организаций молочного подкомплекса Российской Федерации: Дис. канд. экон. наук: 080005 - Москва, 2013.
4. Энджел Дж. Ф., Блэкуэлл Р. Д., Миниард П. У. / Дж. Ф. Энджел, Р. Д. Блэкуэлл, П.У. Миниард // Поведение потребителей / Пер. с англ. А. В. Бугаева и др. – СПб.: Питер, 2003.

КРИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Гончаров Антон Александрович, соискатель кафедры экономики, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», goncharov-anthon@yandex.ru

***Аннотация:** Определены причины, в силу которых наблюдается отклонение фактических результатов сельского хозяйства от целевых показателей, установленных в Государственной программе развития сельского хозяйства. Это позволяет обоснованно провести корректировку Государственной программы развития с учётом практики реализации.*

***Ключевые слова:** Госпрограмма, сельское хозяйство, Орловская область.*

Проблемы развития сельского хозяйства, стратегического планирования в данной отрасли экономики глубоко и всесторонне рассмотрены рядом экономистов-аграрников [4; 5]. Однако, современные условия хозяйствования, требуют дополнительной проработки данного вопроса.

В Орловской области в период 2008–2016 гг. наблюдается положительная тенденция перевыполнения целевых показателей (индикаторов) Государственной программы Орловской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Орловской области» (далее – Госпрограмма). Госпрограммы по индексу производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий. Исключение составляют 2009–2010 гг. и 2015 г. Факторы невыполнения установленных значений целевых показателей (индикаторов) в 2009 г. и 2015 г. имеют одинаковую экономическую основу. И в том и другом случаях сельское хозяйство региона испытывало последствия негативных тенденций на мировом рынке. В первом случае, сельхозпроизводители испытывали последствия глобального финансового кризиса 2008 г. Во втором случае – воздействие первого года действия антироссийских экономических санкций. И в одном и другом случаях это привело к снижению доступности инвестиционных ресурсов для сельского хозяйства, снижению реальных доходов населения, что сократило спрос на агропродовольственном рынке.

В 2010 г. целевые показатели (индикаторы) Госпрограммы по индексу производства продукции сельского хозяйства не были достигнуты в Орловской области по причине природно-климатических факторов: аномально высокой температуры, отсутствия осадков с 20-х чисел июня по 19.08.2010 г. включительно. Это крайне отрицательно сказалось на отрасли растениеводства, когда фактические результаты индекса объёма производства были ниже

целевых показателей Госпрограммы на 39,1 п.п.

Мы осуществили сопоставление уровней выполнения целевых индикаторов в рамках индексов производства продукции растениеводства и животноводства, которое дало следующие результаты (рисунок 1).



Рис. 1 Целевые показатели и фактические результаты индексов производства продукции растениеводства и животноводства [составлено автором по данным Орёлстата [3]]

Индексы объемов производства продукции растениеводства, в отличие от животноводства, носят устойчивую тенденцию роста. Причиной тому служит постоянное расширение посевных площадей в регионе, стабильное увеличение урожайности зерновых культур.

Рост объемов производства стимулирует стабильный спрос на данный вид сельскохозяйственной продукции, её экспортный потенциал, в первую очередь, озимой пшеницы. По состоянию на 2016 г. фактический индекс объема производства продукции растениеводства в Орловской области составил 113,3%. Данный показатель превышает целевой индикатор Госпрограммы на 9,6 п.п. Сложившаяся ситуация объясняется повышением объемов господдержки отрасли, доступности кредитных ресурсов после 2015 г. В частности, в проблемном направлении сельского хозяйства Орловской области, овощеводстве, в 2017 г. наблюдается инвестиционная активность. ООО «Виннер», которое специализируется на производстве овощей, реализует инвестиционный проект по строительству склада для хранения овощной продукции [1].

Вследствие этого, целевые показатели (индикаторы) ключевого направления в растениеводстве – зерновым и зернобобовым культурам, в период действующей Госпрограммы, в 2013–2016 гг. стабильно

перевыполняются. В другом приоритетном направлении сельского хозяйства Орловской области, свекловодстве, в период 2013–2016 гг., стабильно наблюдается превышение установленных в Госпрограмме целевых показателей.

Целевые показатели (индикаторы) Госпрограммы по индексу объёмов производства продукции животноводства в регионе не были достигнуты по причине снижению объёмов производства в птицеводстве и молочном животноводстве. В настоящее время, Орловская область привлекает инвесторов для развития молочного животноводства. В конце 2017 г., в рамках мероприятия «Золотая осень – 2017», ООО «Нобель-Мол», заключило инвестиционное соглашение по созданию в Новосильском районе молочно-животноводческого комплекса [2].

Ситуация в мясном животноводстве по-прежнему является проблемным направлением в сельском хозяйстве региона. Однако, начиная с 2014 г., когда начали своё действие продовольственное эмбарго и политика импортозамещения, целевые показатели в регионе стали перевыполняться. Причиной тому стал выход на аграрный рынок региона крупного аграрного холдинга, АПХ «Мираторг», который инвестирует в развитие мясного животноводства в Орловской области. Фактором развития свиноводства является функционирование на территории региона крупного племенного завода (АО «Племенной завод им. А.С. Георгиевского») и ведущего селекционно-генетического центра в России по свиноводству – ООО «Знаменский СГЦ».

Проблемы программно-целевого развития мясного животноводства объясняются, в первую очередь, сокращением поголовья крупного рогатого скота в регионе. Ситуация изменилась в положительную сторону, в условиях реализации политики импортозамещения и действия продовольственного эмбарго. В 2015–2016 гг. поголовье крупного рогатого скота стабильно увеличивается. По состоянию на 2016 г. значение данного показателя составило 122,9 тыс. голов (без коров), что на 63,64% превышает показатели 2014 г., периода времени до введения эмбарго. Поголовье животных в такой рентабельной и быстро окупаемой отрасли, как свиноводство, достаточно стабильно и варьируется в 2013–2016 гг. в пределах 331,5–376,4 тыс. голов. Ограничителем роста поголовья свиней в регионе являются возникающие очаги африканской чумы свиней.

Положительным моментом в программно-целевом развитии сельского хозяйства в Орловской области, является превышение целевых показателей индекса физического объёма инвестиций в основной капитал в 2011–2016 гг.

Целевые показатели объёма привлечения инвестиций в основной капитал сельского хозяйства не были достигнуты только в 2015 г. Причиной тому стало ограничение доступа крупнейших кредиторов сельского хозяйства Орловской области к зарубежным источникам финансирования.

Стабильная тенденция роста объёма инвестиций в сельское хозяйство региона, повышение господдержки отрасли в период реализации политики импортозамещения привели к росту экономической эффективности

сельхозпроизводителей. Следствием этого стало перевыполнение установленных в Госпрограмме целевых показателей (рисунок 2).

Проведённая нами критическая оценка выполнения целевой программы развития сельского хозяйства в Орловской области показала следующее. В 2008–2016 гг. наблюдается тенденция перевыполнения целевых показателей Госпрограммы в отрасли растениеводства. В структуре производства, превышение целевых индикаторов наблюдается по зерновым и зернобобовым культурам, сахарной свёкле (фабричной).



Рис. 2 Целевые и фактические показатели рентабельности СХО с учётом субсидий в период 2009–2016 гг. [составлено автором по данным Орёлстата [3]]

В то же время, нами было установлено, что в отрасли растениеводства не достигнуты целевые показатели в отраслях картофелеводства и овощеводства. Причины сложившейся ситуации заключаются в следующем. В структуре производства картофеля в Орловской области ключевое место принадлежит мелкотоварным сельхозпроизводителям. Значительные объёмы производства концентрируются в хозяйствах населения. Это не позволяет им в полной мере использовать результаты научно-технического прогресса и проводить интенсификацию производства. Следствием этого является низкая урожайность этого вида сельскохозяйственной культуры в регионе.

Проблемы овощеводства в Орловской области близки к проблемам отрасли растениеводства и заключаются в закрытии, по причине финансовой несостоятельности, ряда крупных сельскохозяйственных организаций, в частности, ЗАО «Юбилейное». Замедляют темпы развития овощеводства в регионе экстенсивные и интенсивные методы хозяйствования. В частности, медленное расширение посевных площадей под данный вид сельскохозяйственных культур, низкая урожайность.

Результаты проведённого факторного анализа приоритетных отраслей сельского хозяйства и критической оценки выполнения целевой программы,

легли в основу совершенствования программно-целевого развития сельского хозяйства в регионе.

Библиографический список

1. ООО «ВИННЕР» планирует построить в Орловской области склад для хранения овощей площадью 20 тыс. кв. метров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/press-service/regions/ooo-vinner-planiruet-postroit-v-orlovskoy-oblasti-sklad-dlya-khraneniya-ovoshchey-ploshchadyu-20-tys-11318/>
2. ООО «НОБЕЛЬ-МОЛ» намерено построить молочно-животноводческий комплекс в Новосильском районе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/press-service/regions/ooo-nobel-mol-namereno-postroit-molochno-zhivotnovodcheskiy-kompleks-v-novosilskom-rayone/>
3. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Орловской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://orel.gks.ru/>
4. Романюк, М.А. О стратегическом планировании в Российской Федерации / М.А. Романюк, К.П. Личко // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 6. – С. 83–91.
5. Чутчева, Ю.В. К вопросу об импортозамещении в сельском хозяйстве / Ю.В. Чутчева, Ш.Д. Асадова // Международный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 39–42.

УДК 330.3

РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Коротких Юлия Сергеевна, соискатель кафедры экономики Института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, skt.at@yandex.ru

***Аннотация:** В статье рассмотрены вопросы аграрных преобразований, которые произошли в начале 90-х годов и как это отразилось на агропромышленном комплексе Российской Федерации. Проанализирована сельскохозяйственная перепись 2006 и 2016 года, а также просчитана потребность сельскохозяйственной техники в сельском хозяйстве Липецкой области.*

***Ключевые слова:** материально-техническая база, сельское хозяйство, совхозы, АПК, сельхозугодия, КФХ, комбайны, тракторы, посевная площадь, возделывание продукции.*

В процессе аграрных преобразований, произошедших в начале 90-х годов в России произошел распад крупных совхозов на более мелкие частные предприятия. Последствием этого стало то, что материально-техническая база (МТБ), находившаяся в собственности совхозов выкупалась по низкой стоимости. Организации, имеющие в те времена устойчивое финансовое положение смогли вовремя обновлять и расширять перечень МТБ. Организации с более низким доходом не смогли вовремя обновлять ресурсы МТБ, в результате чего оборудование и техника, на которой обрабатывались сельхозугодия, морально устаревали и изнашивались, имели частые поломки и, как следствие, такие организации нарушали агротехнологические сроки возделывания культур и несли финансовые убытки [1].

В настоящее время происходит процесс сокращения крупных, средних и малых сельскохозяйственных организаций, а также КФХ. В то время как индивидуальных предпринимателей, занимающихся сельским хозяйством с каждым годом увеличивается.

Рассмотрим Всероссийскую сельскохозяйственную перепись на примере Липецкой области.

В таблице 1 показано число объектов сельскохозяйственных организаций, КФХ и ИП. [2]

Таблица 1

**Число объектов сельскохозяйственных организаций
Липецкой области 2006 и 2016 гг.**

Наименование категорий объектов ВСХП	Число объектов ВСХП, тыс. единиц		Общая площадь земли в среднем на один объект ВСХП, га	
	2006	2016	2006	2016
Сельскохозяйственные организации, всего	59,2	36,4	6930,1	6018,0
в том числе				
Крупные и средние	27,8	15,2	11858,5	12107,8
Малые	20,4		3740,0	
Микропредприятия		17,0		1579,6
Подсобные сельскохозяйственные организации	11,0	4,1	390,9	1749,2
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели - всего	285,1	174,6	103,0	240,9
в том числе				
Крестьянские (фермерские) хозяйства	253,1	136,6	102,6	268,9
Индивидуальные предприниматели	32,0	38,0	106,2	140,0

Из таблицы видно, что за период с 2006 по 2016 г. Произошло сокращение крупных, средних и малых с/х организаций примерно на 50%. КФХ с 2006 г. Сократилось на 46%, а индивидуальных предпринимателей в области

сельского хозяйства стало на 16% больше. Причем площадь земли на одно КФХ увеличилось на 62%, а у ИП площадь увеличилась на 24 %.

Определим потребность зерноуборочных комбайнов в хозяйствах Липецкой области.

Для корректности расчета нами подробно описан метод определения потребности зерноуборочных комбайнов: всего в хозяйствах области имеется 1743 единицы зерноуборочных комбайнов (по состоянию на 01.01.2017 г.), из них Дон, Акрос – 933 ед., СК-5 Нива – 45 ед., Полесье – 149 ед., Claas Lexion - 300 ед., New Holland – 316 ед. По таблице нормативов [3] находим переводные коэффициенты: для Дон, Акрос – 1,8, СК-5 Нива – 1,0, Полесье – 1,1, Claas Lexion – 2,7, New Holland – 1,57.

Переведем комбайны, которые имеются в хозяйствах Липецкой области в условные единицы, умножив соответствующие переводные коэффициенты на число комбайнов каждой марки. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты расчета потребности зерноуборочных комбайнов в хозяйствах Липецкой области

Марка	Пропускная способность, кг/с	Количество шт, фактическое.	Коэф, К,	Суммарное число комбайнов в эталонных единицах
Дон, Акрос	9,5	933	1,8	1101
СК-5 Нива	5,6	45	1,0	45
Полесье	7,8	149	1,1	164
Claas Lexion	9,5	300	2,7	810
New Holland	7,3	316	1,57	496
Итого		1743		2616

По итогам проведенных расчетов, для возделывания зерновых культур в хозяйствах Липецкой области требуется 2616 комбайнов в эталонных единицах.

По таблице нормативов потребности [3] находим, что Липецкая область относится к зоне 1.2, где на 1000 га посевов требуется 8,8 эталонной единицы комбайнов.

Площадь зерновых посевов сельскохозяйственных организаций и КФХ Липецкой области составляет 813100 га. Следовательно, в хозяйствах области на всю обрабатываемую посевную площадь не хватает 4539 комбайна.

По проведенному анализу состояния МТП в хозяйствах Липецкой области во время полевых работ зачастую используется привлеченная техника, основная доля которых, приходится на Ростовскую область и Краснодарский край.

Основной причиной недостающих в хозяйствах комбайнов является отсутствие средств для покупки дорогостоящей техники. Так как загруженность техники составляет всего лишь 2-3 месяца в год, руководство большинства сельскохозяйственных предприятий считает нерентабельным

мероприятием в покупке новой техники, и все чаще воспользуются услугами привлеченными единицами уборочной техники соседних регионов.

Аналогично определяем потребность тракторов в хозяйствах Липецкой области.

Пример оценки количественного состава тракторного парка хозяйства приведен в таблице 3.

Таблица 3

**Оценка количественного состояния тракторного парка хозяйства
(Липецкая область зона 1.2., площадь посевов 813100 га).**

Фактическое состояние парка тракторов

Марка	Мощность двигателя, кВт/л.с.	Количество шт, фактическое.	Коэф, К _э	Суммарное число тракторов в эталонных единицах	Технологическая потребность в эталонных тракторах	Отличие фактического парка от технологически требуемого в эталонных тракторах
К 700	220/330	660	2,70	1782	129,6	+1652,4
T150	110/150	159	1,85	294,15	1198,8	-904,65
T150к	121,4/165	146	2,7	394,2	3612,6	-3218,4
MT3	55/75	2897	0,75	2172,75	178,2	+1994,55
BT3	33/45	268	0,32	85,76	210,6	-124,84
John Deere	154	420	3,15	1323	1296	27
Claas Axion	172,4	265	4,05	1073,25	1944	-870,75
Итого		4815		7125,11	8569,8	-1444,69

По проведенным расчетам необходимое количество эталонных тракторов по нормативам составляет 8569,8 эт. тр., в то время как в наличии имеется 7125,11 эт. тр. Технологический дефицит парка сельскохозяйственных тракторов Липецкой области составляет 1444,69 эт. тр. По результатам расчетов количественного состава парка тракторов

Руководствуясь нормативами, можно сделать выводы, что хозяйствам Липецкой области для эффективного возделывания продукции сельского хозяйства не хватает как тракторной техники, так и комбайнов, поэтому область нуждается в получении дополнительных эталонных тракторов и комбайнов в хозяйствах области. Результаты данного анализа будут использованы при дальнейшей для разработки стратегии развития воспроизводства машинно-тракторного парка в регионе.

Библиографический список

1. Коротких Ю. С., Чутчева Ю. В. Современное состояние машинно-тракторного парка в Российской Федерации: основные тенденции и перспективы развития//Международный технико-экономический журнал. 2016. № 6. С. 25-29.

2. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 года. Предварительные итоги: Статистический бюллетень/Федеральная служба государственной статистики. М: ИИЦ «Статистика России», 2016 – 70 с.

3. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (мтс). – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 190 с.

УДК 636.92

СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОМЫШЛЕННЫХ КРОЛИКОФЕРМ КАК ОДНА ИЗ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ПОДОТРАСЛИ КРОЛИКОВОДСТВА

Велькина Людмила Владимировна, магистрант кафедры экономики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, velkina@rgau-msha.ru

Аннотация: подотрасль кролиководства имеет хорошие перспективы для развития, т.к. обладает несравненными преимуществами перед другими видами мяса, и сможет обеспечить население диетическим мясом с богатым содержанием питательных веществ. Одним из перспективных направлений развития подотрасли кролиководства должно стать строительство промышленных кроликоферм в субъектах РФ.

Ключевые слова: кролиководство, перспективы развития, кроликоферма.

Перспективы развития отечественной подотрасли кролиководства очевидны: крольчатина – мясо диетическое, с богатым набором витаминов, показатель убойного веса достаточно велик, рентабельность высокая, бизнес многогранен, проекты быстро окупаются, производство безотходное и т.д.

По оценкам экспертов [1], [5] емкость рынка крольчатины велика. Если производство будет увеличиваться, то будет происходить импортозамещение. Импортное мясо представлено в основном в замороженном виде, и его популярность у отечественного населения низкая. Так как российские потребители быстро реагируют на предложение охлажденного мяса, считаем очевидным преимущество крольчатины отечественного производства перед импортным замороженным аналогом.

Несомненно, существуют факторы, оказывающие негативное влияние на развитие подотрасли кролиководства, но последствия от них можно минимизировать при использовании инновационных технологий и при грамотном управлении предприятием.

Среди основных проблем подотрасли можно выделить следующие:

- связанные с приобретением земельного участка;

- связанные с получением кредита для строительства кроликофермы с передовым оборудованием;
- связанные с покупкой качественных кормов;
- связанные с приобретением качественных ветеринарных препаратов;
- низкий уровень организации профессионального обучения кролиководов;
- отсутствие качественной системы информационного обеспечения.

Для решения вышеперечисленных проблем в 2013 году по заказу Национального союза кролиководов была разработана федеральная целевая программа «Развитие и увеличение производства продукции кролиководства в РФ на 2014-2020 годы». В соответствии с ней планировалось увеличение производства крольчатины до 50 тыс. т в год к 2020, но программа так и не была реализована [4].

Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы [3] предусматривает субсидии на содержание племенного маточного поголовья кроликов из федерального и региональных бюджетов, государственная поддержка малых форм хозяйствования и субсидирование определенной части затрат на уплату процентов по кредитам и займам, а также другие виды поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей.

В связи с этим нами разработан модельный проект кроликофермы на 3450 маточного поголовья, целью которого является обеспечение отечественного рынка качественной кролиководческой продукцией разнообразного ассортимента.

Промышленная кроликоферма проектируется с целью выращивания кроликов и реализации мяса, шкурок и субпродуктов (печени, сердца). Направленность на производство диетического мяса кролика обусловлена наличием неудовлетворенного спроса на данную продукцию и возможностью сокращения доли рынка, принадлежащей импортному поставщику.

Соотношение цен реализации и себестоимости производства должно обеспечивать средний (до 22 %) уровень рентабельности производственно-сбытовой деятельности. Объемы производства и реализации мяса, а также шкурок, печени и сердца кролика должны обеспечить окупаемость инвестиционных затрат за срок, не превышающий 3 лет.

В ходе исследования, мы пришли к выводу, что при проектировании кроликофермы необходимо использовать решения ведущих Европейских технологов и селекционеров: итальянская компания Meneghin – мировой лидер по проектированию, изготовлению и поставке оборудования для кролиководства; итальянская компания SINT Tecnologie – ведущий Европейский поставщик оборудования для убоя и мясопереработки; французская компания Nurpharm – крупнейший Европейский центр селекции кроликов гибридных мясных пород (часть концерна Group Grimaud) [2].

При выборе породы кролика мы провели сравнительный анализ характеристик основных мясных пород и пришли к выводу, что оптимально использовать кроликов гибридной породы Ну-Plus, которая выводилась специалистами Nurpharm во Франции на протяжении 30 лет.

Конкурентоспособность предприятия обеспечивается использованием инновационных технологий, гарантирующих высокое качество продукции, экологическую безопасность производства, максимальную механизацию труда и ритмичность поставок.

В дополнение к имеющимся возможностям по проекту рассматривается в перспективе увеличение загрузки и возможное расширение перерабатывающих мощностей.

Расчет денежных потоков выполнен с выделением основных видов деятельности: производственной, инвестиционной и финансовой, связанной с получением кредита и обслуживанием возникающего при этом долга.

Динамика денежных потоков проекта представлена на рисунке 1.

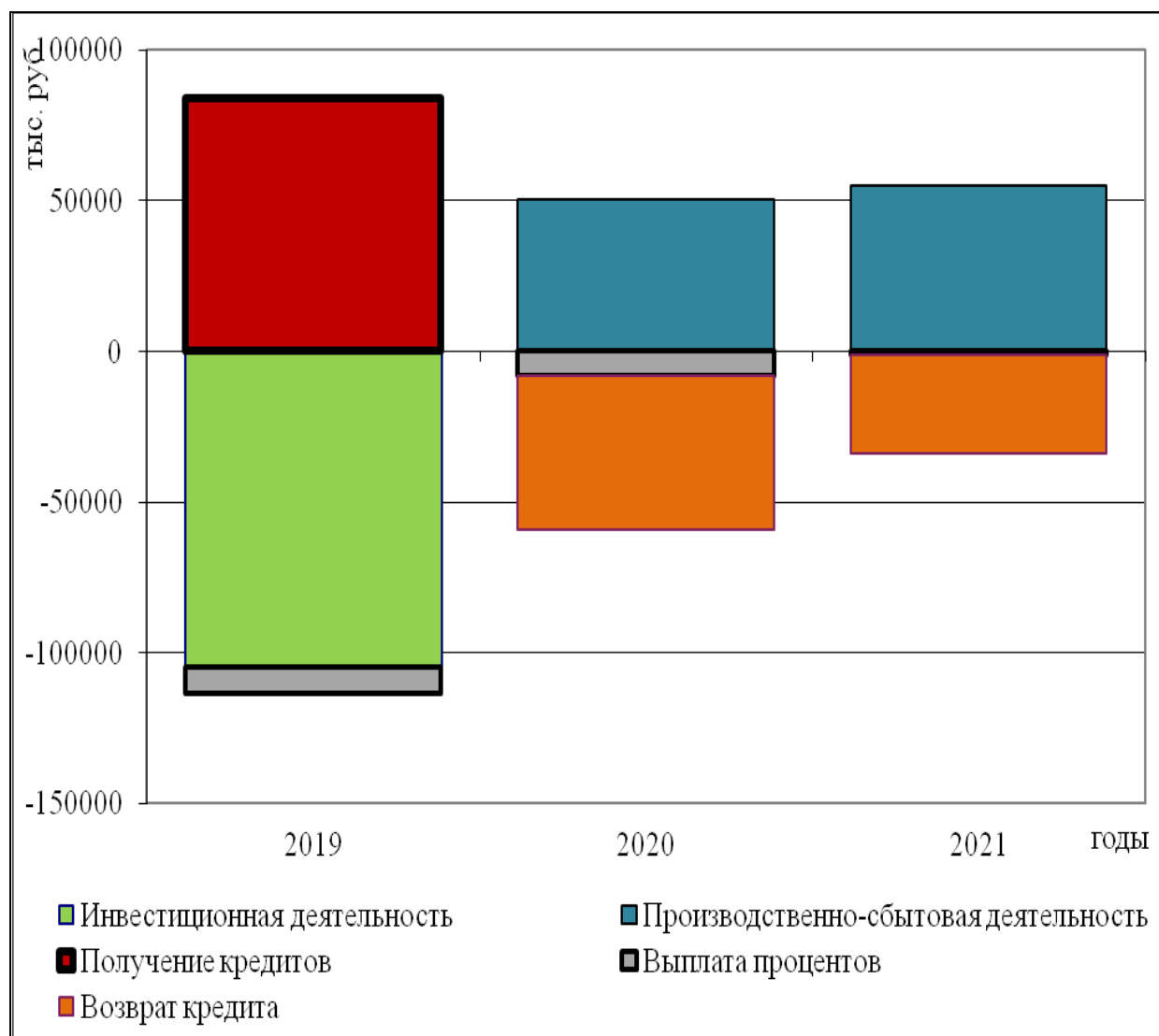


Рис. 1 Основные денежные потоки проекта, тыс. руб.

Проект при рассмотренном базисном сценарии характеризуется как эффективный. Оценки эффективности приведены в таблице.

Все параметры получены в расчете на 3 года (без учета остаточной стоимости инвестиций).

Таблица

Показатели эффективности проекта и параметры расчета

Наименование показателя	Обозначение	Значение
Простой срок окупаемости	PBP	24
Дисконтированный срок окупаемости, месяцев	DPBP	35,5
Чистая приведенная стоимость проекта «в целом» в ценах базисного периода, тыс. руб.	NPV	142 451
то же с учетом риска и инфляции	-	89 583
Внутренняя норма доходности проекта «в целом», %	IRR	49,8
то же при использовании заемных средств, %		74,8
Ставка дисконта (без учета риска и инфляции), %		
в расчете на год	Rate	15,0
в расчете на месяц	-	1,25
Премия за риск (увеличение объема продаж) в расчете на год, %	Risk Premium	10,0
Ставка дисконта (без учета инфляции с учетом риска), %		
в расчете на год	-	25,0
в расчете на месяц	-	1,88
Прогнозируемая инфляция в расчете на год, %	Inflation	12,0
в т.ч. удорожание ресурсов		12,0
удорожание продукции		12,0
Ставка дисконта (с учетом риска и инфляции), %		
в расчете на год	-	40,0
в расчете на месяц	-	2,84
Индекс доходности инвестиций (проект «в целом»)	PI	2,58
то же с учетом риска и инфляции	-	2,05

Возврат заемных средств осуществляется за 2,5 года при отсрочке в 12 месяцев. При этом накопленное сальдо остается положительным на всех шагах расчетного периода, что свидетельствует о финансовой реализуемости проекта (минимум составляет 639 тыс. руб. и возникает в 3-м месяце реализации проекта).

Коэффициент покрытия ссудной задолженности не опускается ниже 1,358. Это значение достигается на 31 шаге. Среднее значение данного коэффициента за период выплат составляет 2,326.

Анализ чувствительности показателей эффективности и финансовой реализуемости проекта свидетельствует о среднем уровне рисков.

Эффективность проекта за расчетный период становится нулевой, если выход крольчат на 1 кроликоматку будет составлять менее 90 % планируемого уровня. Изменения цен на ресурсы и продукцию могут привести к нулевой эффективности проекта при выходе на проектную мощность, если рентабельность производства будет ниже 22 %. Влияние инфляции на проект относительно невелико.

Критические или пороговые значения объемов производства, при которых оно остается безубыточным, составляют 82 % от значений, включенных в базисный сценарий, что характеризует проект как устойчивый к возможным изменениям.

В качестве обеспечения проекта предполагается использование залога имущества кроликофермы на сумму 112,628 тыс. руб.

Рассмотренный вариант проекта не является единственным. Другие варианты, расчеты по которым не включены в бизнес-план, отличаются:

- технологическими решениями (способ содержания, порода кроликов, способы утилизации навоза и т.д.);
- графиком реализации намеченных мероприятий;
- схемой размещения объектов;
- масштабами производства (по уровню выхода крольчат от 1 кроликоматки и размеру поголовья);
- схемой и графиком обслуживания долга (выплата процентов и возврат основного долга).

Представленный вариант проекта обладает рядом преимуществ по критериям эффективности и устойчивости к изменению условий реализации.

Подводя итог, отметим, что подотрасль кролиководства требует особых усилий и условий для своего дальнейшего развития. По нашему мнению, кролиководство имеет широкие достаточно перспективные перспективы развития за счет увеличения количества промышленных кроликоферм, построенных по предложенному модельному проекту.

Библиографический список

1. Институт Конъюнктуры Аграрного Рынка статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ikar.ru/>
2. ООО «ЕУРАББИТЕК» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eurabbitech.tiu.ru/>
3. Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. N 717 "О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/70210644/paragraph/1:0>
4. Целевая программа «Развитие и увеличение производства продукции кролиководства в РФ на 2014-2020 годы» (разработана по заказу «Национального союза кролиководов») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spkrf.ru/библиотека/законодательство/целевая-программа-развитие-и-увеличение-.html>
5. Intesco Research Group (ООО «Интеско») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://i-plan.ru/>

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДСТВА

Бурова Дарья Александровна, младший научный сотрудник ФНЦ «ВНИТИП» РАН, daryaburowa@yandex.ru

Аннотация: Рассмотрены основные направления инновационного потенциала птицеводства. Данным направлениям свойственны как общие проблемы, так и частные. Были предложены меры для решения данных проблем, которые способствуют более активному инновационному развитию птицеводства.

Ключевые слова: инновации, инновационный потенциал, продовольственная безопасность, птицеводство.

В настоящее время пристальное внимание государства приковано к решению вопросов продовольственной безопасности. В этих целях в рамках постановления Правительства от 14.07.2012 была принята Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. Для достижения целей данной программы требуется совершенствование агропромышленного комплекса в целом. Одной из наиболее развивающихся отраслей АПК, которые могут решить вопрос обеспечения продовольственной безопасности, на сегодняшний день является птицеводство. Поэтому так важно его дальнейшее развитие и совершенствование.

Немаловажную роль в модернизации производства птицеводческой продукции играют инновации. Инновационные технологии применяются во всех направлениях, касающихся непосредственно содержания и выращивания птицы. Основные направления инновационного потенциала в птицеводстве представлены на рисунке 1.

Основным фактором прироста продукции является повышение эффективности производства, внедрение новых технологий, сокращение непроизводительных затрат. При этом большая роль отводится селекции: к ней и к качеству производимой продукции предъявляются высокие требования. Необходимо выведение новых пород, которые отличаются повышенной скоростью роста, жизнеспособностью и конверсией корма, что способствует снижению затрат на выращивание птицы, а также увеличению рентабельности яиц и мяса птицы. Кроме того, важное, по сути, стратегическое значение имеет создание репродукторов 1 и 2 порядка, что позволит уйти от импорта гибридных яиц мясных кур [5]. Это несет в себе как экономический смысл, с позиции импортозамещения и снижения затрат на закупку и транспортировку яйца, так и с позиции ветеринарной безопасности.

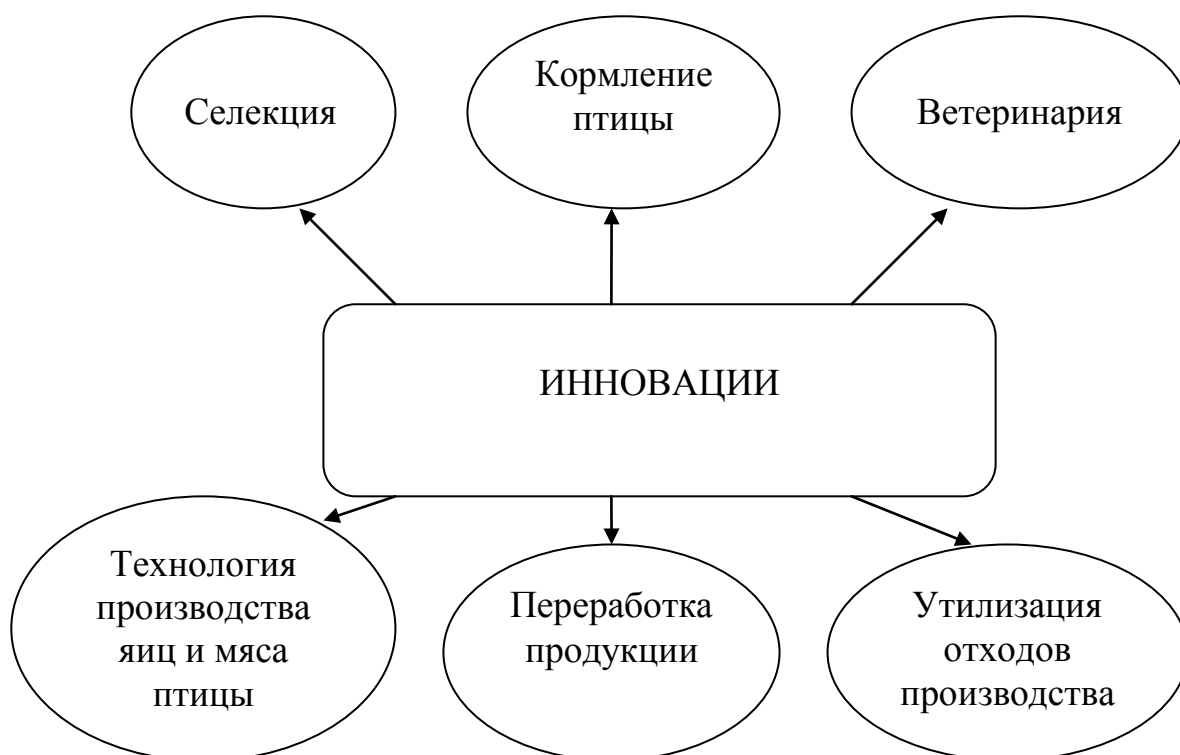


Рис. 1 Инновационный потенциал продукции птицеводства

Что касается инновационного подхода к кормлению птицы – его основной целью является улучшение конверсии корма, увеличение скорости роста птицы, а также улучшение качества тушки. В качестве примера можно привести применение органических минералов в качестве кормовой добавки. Ее применение способствовало улучшению качества скорлупы, а также качества костяка и тушки в целом [5].

Инновации в ветеринарии касаются в основном создания новейших препаратов, позволяющих увеличить сохранность птицы, а также повысить продуктивность, т.к. известно, что только здоровая птица может обеспечить максимальную продуктивность.

Что касается переработки продукции и утилизации отходов производства, данное направление имеет особое экономическое значение, т.к. за счет него значительно снижается себестоимость продукции, что сказывается на конкурентоспособности птицефабрик. Инновации в этой сфере направлены именно на снижение себестоимости продукции. Разработку новых технологий в этой сфере проводит Филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН Всероссийский НИИ птицеперерабатывающей промышленности (ВНИИПП). Одной из таких инноваций является создание технологии переработки отходов потрошения птицы на основе высокотемпературной кратковременной обработки в непрерывном потоке [1].

Особое внимание привлекает технология производства яиц и мяса птицы. В настоящее время приоритетным является создание ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий, которые позволяют максимально использовать

генетический потенциал продуктивности птицы. Так, одной из инноваций в данной сфере является применение светодиодного освещения. Данная технология позволяет увеличить сохранность поголовья, яйценоскость, массу яиц, вывод цыплят при общем снижении затрат корма. Также преимуществами использования светодиодных ламп является низкое энергопотребление (не более 10% от потребляемой лампами накаливания), повышение срока службы, а также их противопожарная безопасность [1].

Каждому направлению инновационного потенциала в птицеводстве свойственны определенные проблемы, проявляющиеся при создании инноваций. Эти проблемы можно разделить на общие, свойственные всем направлениям инновационного потенциала, и частные, которые характерны лишь какому-то одному направлению.

Так, например, отличительной особенностью инноваций в технологии выращивания является их низкая внедряемость на производстве. Так, в настоящее время лишь около 40% отечественных птицефабрик внедрили систему светодиодного освещения [1].

Основными причинами, которые препятствуют внедрению новых технологий, являются сложность проведения ремонтных работ, увеличение трудозатрат, не отработанность отдельных элементов технологии, а также отсутствие сравнительного анализа эффективности от внедрения данной технологии на производстве.

Кроме того, на текущий момент при возникновении новой технологии рассчитываются лишь результаты производства при использовании новой технологии в сравнении с предыдущей, ранее действующей на предприятии. Приводятся лишь сравнение зоотехнических показателей, на основании которых делается вывод об общей экономической эффективности. Но при этом не учитываются капитальные затраты на внедрение данной технологии, затраты на приобретение необходимой техники, не указывается срок, за который инновация может быть внедрена на предприятии, а также срок окупаемости нового проекта.

Основная проблема в селекции – большое количество племенного материала закупается за рубежом. При этом, в условиях слабого рубля повышаются финансовые затраты на его приобретение [3]. Основными предпосылками данной проблемы является недостаточная материально-техническая база племенных хозяйств, а также недостаточное поголовье птицы [4]. При этом для изменения данной тенденции требуется сравнительно большой объем инвестиций.

При переработке птицы и утилизации отходов производства определенной проблемой является потеря белковых ресурсов с отходами переработки. Для решения этой проблемы необходим дополнительный комплекс исследований, направленных на разработку энергосберегающих технологий производства мясного протеина и продуктов с его использованием.

Что же касается общих проблем, характерных всем направлениям инновационного потенциала, их можно представить схематично на рисунке 2.



Рис. 2 Проблемы формирования и использования инновационного потенциала в птицеводстве

Нехватка собственных финансовых ресурсов характерна абсолютно всем направлениям дальнейшего развития отрасли. Неоднократно говорилось о том, что требуется значительный объем инвестиций, как для создания импортозамещения, так и для внедрения инноваций на предприятиях.

Несмотря на все очевидное преимущество от внедрения новых технологий на практике многим предприятиям не хватает денежных средств для одновременного поддержания бесперебойной работы и внедрения новых технологий. При этом в текущей макроэкономической ситуации привлечь инвесторов становится все сложнее.

Решением проблемы финансирования могли бы стать кредитные ресурсы [2]. К сожалению, банки не заинтересованы во вложении денежных средств в долгосрочные проекты. Средним сроком предоставления средств по инвестиционным кредитам является срок, ограниченный 5-летним периодом, при обязательном условии залога организации, на что готова пойти далеко не каждая организация. При увеличении срока кредитования на более длительный период также пропорционально увеличивается процентная ставка, что существенно влияет на переплату по кредиту, а соответственно и на увеличение затрат организации на внедрение инновационного проекта.

Решению проблемы финансирования также не способствует отсутствие стабильного мониторинга результативности освоения инвестиционных ресурсов, а также отсутствие постпрогнозной оценки от стабильности получения доходов от вложенных средств. Данные факторы также не способствуют

привлечению инвестиций в развитие птицеводства, т.к. инвесторы должны быть уверены в том, что соблюдается целевая направленность использования вложенных денежных средств, а также в том, что будет гарантировано получение прибыли от внедрения данной технологии и данный инвестиционный проект окупится.

Эффективным решением данной проблемы может стать увеличение государственной поддержки птицеводческих организаций. Для развития инновационной деятельности крайне необходимы такие меры, как проведение финансового оздоровления отрасли, усиление государственного внешнеторгового регулирования, создание действенной системы кредитно-финансового обслуживания, как в общем сельского хозяйства, так и птицеводства в частности.

Также необходимо создание методики постпрогнозной оценки стабильности получения доходов от инвестиций в инновационные проекты птицеводства, а также создание методики оценки экономического эффекта от внедрения инноваций не только по зоотехническим показателям, но также и общему комплексу проведенных работ и использованных денежных средств.

Все приведенные меры смогут способствовать привлечению инвестиций в отрасль, более активному внедрению новых технологий в производство, а значит и оздоровлению всей отрасли птицеводства. Таким образом, реализация данных мер будет способствовать увеличению инновационного потенциала птицеводства, тем самым способствуя решению проблемы продовольственной безопасности страны.

Библиографический список

1. Инновации для птицеводства / Комбикорма. - №7-8. – 2015. – С. 22-26.
2. Методические положения по повышению инновационно-инвестиционной привлекательности хозяйствующих субъектов АПК / под ред. И.С. Санду, Н.Е. Рыженковой. – М.: «Научный консультант», 2017. – 210 с.
3. Пожидаева Н.А. Инновационная модернизация птицеводства как приоритетное направление развития АПК в условиях открытой экономики. Н.А. Пожидаева, Е.Ю. Праведникова / Молодой ученый. - № 1(105). – 2016. – С.461-464.
4. Фисинин, В.И. Птицеводство России в 2011 году: состояние и перспективы инновационного развития до 2020 года. – Сергиев Посад: Материалы XVII Международной конференции ВНАП, 2012. – 670 с.
5. Фисинин, В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития. – М.: Российская академия сельскохозяйственных наук, 2009. – 150 с.

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В ООО «КЕРАМИК АГРО» КИРОВСКОГО РАЙОНА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Бурова Екатерина Валерьевна, аспирант кафедры экономической безопасности, анализа и аудита, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, burova.ekaterina@lenta.ru

***Аннотация:** проведен факторный анализ фонда использования рабочего времени и выявлены факторы, влияющие на ФРВ в ООО «Керамик Агро». Рассчитаны основные коэффициенты, показывающие эффективность использования трудовых ресурсов организации, а также проанализированы заработная плата по категориям работающих. По результатам расчетов определены основные проблемы анализа трудовых ресурсов ООО «Керамик Агро» Кировского района Калужской области.*

***Ключевые слова:** трудовые ресурсы, рабочее время, персонал, анализ, заработная плата.*

Необходимость использования трудовых ресурсов в экономике остается одним из важнейших производственных факторов. В современном понимании к трудовым ресурсам относится часть населения, которая обладает необходимыми физическими данными, знаниями и навыками труда в соответствующей отрасли. Достаточная обеспеченность организаций нужными трудовыми ресурсами, их рациональное использование, высокий уровень труда имеют большое значение для увеличения объемов продукции и повышения эффективности производства. Поэтому, от обеспеченности организаций трудовыми ресурсами и эффективности их использования зависят объем и своевременность выполнения всех работ, эффективности использования оборудования, машин и как результат объем производства продукции, прибыль и ряд других экономических категорий.

Полноту и эффективность использования трудовых ресурсов можно оценить по количеству отработанных дней и часов одним работником за анализируемый период времени, а также по степени использования фонда рабочего времени. Такой анализ проводится по каждой категории работников, по каждому производственному подразделению и в целом по организации.

Фонд рабочего времени (ФРВ) зависит от численности (ЧР), количества отработанных дней одним рабочим в среднем за год (Д) и средней продолжительности рабочего дня (П):

$$\text{ФРВ} = \text{ЧР} \times \text{Д} \times \text{П}$$

В таблице приведены исходные данные для проведения факторного анализа использования фонда рабочего времени.

Информация для факторного анализа

Показатель	2016 год	2017 год		Отклонение	
		план	факт	от 2016 года	от плана
Среднегодовая численность рабочих (ЧР)	80	80	85	5	5
Отработано за год одним рабочим: дней (Д) часов (Ч)	-	-	-	-	-
	220	220	210	-10	-10
	1782	1749	1638	-144	-111
Средняя продолжительность рабочего дня (П), ч	8,1	7,95	7,8	-0,3	-0,15
Фонд рабочего времени, ч	142560	139920	139230	-3330	-690
В том числе сверхурочно отработанное время, час.	22	11	42	20	31

В анализируемой организации фактический фонд рабочего времени меньше планового на 690 часов. Влияние факторов на его изменение установим способом абсолютных разниц:

Влияние численности работников (ЧР) на ФРВ:

$$\Delta \text{ФРВ}_{\text{чп}} = (\text{ЧР}_{\text{ф}} - \text{ЧР}_{\text{пл}}) \times \text{Д}_{\text{пл}} \times \text{П}_{\text{пл}} = (85-80) \times 220 \times 7,95 = +8745 \text{ч.}$$

Влияние отработанных дней (Д) на ФРВ:

$$\Delta \text{ФРВ}_{\text{д}} = (\text{Д}_{\text{ф}} - \text{Д}_{\text{пл}}) \times \text{ЧР}_{\text{ф}} \times \text{П}_{\text{пл}} = (210-220) \times 85 \times 7,95 = -6757,5 \text{ч.}$$

Влияние средней продолжительности рабочего (П) дня на ФРВ:

$$\Delta \text{ФРВ}_{\text{п}} = (\text{П}_{\text{ф}} - \text{П}_{\text{пл}}) \times \text{Д}_{\text{ф}} \times \text{ЧР}_{\text{ф}} = (7,8-7,95) \times 210 \times 85 = -2677,5 \text{ч.}$$

Совокупное влияние факторов:

$$\Delta \text{ФРВ} = 8745 - 6757,5 - 2677,5 = -690 \text{ч.}$$

Определим влияние факторов на фонд рабочего времени способом цепных подстановок:

Расчет ФРВ в базовом периоде:

$$\text{ФРВ}_{2014} = \text{ЧР}_{2014} \times \text{Д}_{2014} \times \text{П}_{2014} = 80 \times 220 \times 8,1 = 142560 \text{ч.}$$

Условное значение ФРВ:

$$\text{ФРВ}_{\text{усл}} = \text{ЧР}_{2015} \times \text{Д}_{2014} \times \text{П}_{2014} = 85 \times 220 \times 8,1 = 151470 \text{ч.}$$

Расчет ФРВ в отчетном периоде:

$$\text{ФРВ}_{2015} = \text{ЧР}_{2015} \times \text{Д}_{2015} \times \text{П}_{2015} = 85 \times 210 \times 7,8 = 139230 \text{ч.}$$

Влияние численности работников (ЧР) на ФРВ:

$$\Delta \text{ФРВ}_{\text{чр}} = \text{ФРВ}_{\text{усл}} - \text{ФРВ}_{2014} = 151470 - 142560 = 8910 \text{ч.}$$

Влияние отработанных дней (Д) на ФРВ:

$$\Delta \text{ФРВ}_{\text{д}} = \text{ФРВ}_{2015} - \text{ФРВ}_{\text{усл}} = 139230 - 151470 = -12240 \text{ч.}$$

Совокупное влияние факторов:

$$\Delta \text{ФРВ} = 8910 - 12240 = -3330 \text{ч.}$$

Как видно из приведенных данных, имеющие трудовые ресурсы организация использует недостаточно полно. В среднем одним работником отработано по 210 дней вместо 220, в связи с чем сверхплановые потери рабочего времени составили на одного рабочего 10 дней, а на всех – 850 дней, или 6757,5 часов ($850 \times 7,95$). Внутрисменные потери рабочего времени за один день составили 0,15 часов, а за отработанные дни всеми работниками 2677,5 часов. Общие потери рабочего времени составили 9435 часов ($1638-1749$) \times 85. В действительности фонд рабочего времени включает в себя сверхурочно отработанные часы (31ч), учитывая их общие потери составят 9466 часов или 6,8 %.

Хотелось бы отметить, что изменения заработной платы влияют на расход фонда заработной платы и на себестоимость продукции. Величина средней зарплаты зависит от производительности труда. Рост производительности труда является основным источником повышения средней зарплаты. Однако, и сама средняя заработная плата активно влияет на производительность труда. Для получения необходимой прибыли и рентабельности производства важно, чтобы темпы роста производительности труда опережали темп роста его оплаты.

Соотношение темпов роста производительности труда и средней зарплаты оказывает непосредственное влияние на себестоимость продукции. Превышение темпа роста средней заработной платы приводит к увеличению затрат на оплату труда на один рубль объема продукции. В 2015 году себестоимость продукции в организации составила 8383 тыс.руб, а средняя заработная плата 1517,8 тыс.руб, поэтому доля заработной платы в себестоимости составила 18,1 %. В 2016 себестоимость и зарплата увеличились и составляли 9806 тыс.руб., и 1639,2 тыс.руб., соответственно, поэтому доля заработной платы в себестоимости составила 16,7 %. В 2017 году себестоимость в ООО «Керамик Агро» себестоимость была равна 10958 тыс.руб., а средняя заработная плата 1888,2 тыс.руб., поэтому доля заработной платы в себестоимости составила 17,2 %.

Таким образом, факторный анализ показал, что трудовые ресурсы организации используются достаточно эффективно. Заработная плата ежегодно увеличивается, работники часто повышают свою квалификацию.

Библиографический список

1. Бурова, Е.В. Коэффициент Д. Тобина – инструмент оценки интеллектуального капитала. // Международная научно-практическая конференция «Перспективы развития экономической безопасности, анализа и аудита в современной России» (16 ноября 2016 г.), г. Москва, 2016 г. – С. 32-35
2. Ефимова, Л.А. Развитие человеческого капитала – основная задача активной кадровой политики организации. // Вестник МГАУ имени В.П. Горячкина. – 2016 – № 3(73) – С.69-75
3. Кузнецова, Е.А. Кадры решают все // Переработка молока – 2016-№6 (201) – С. 50-53

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кресова Светлана Евгеньевна, научный сотрудник института аграрной экономики Кильского Университета Кристиана-Альбрехта, skresova@gmail.com

Аннотация: В статье рассмотрены особенности организации предприятием-переработчиком молочной продукции собственной сырьевой базы и производится анализ ситуации производства сыров из закупаемого молока и за счет собственной сырьевой базы. Из-за острого дефицита качественного молока необходимо обеспечить предприятия качественным сырьем.

Ключевые слова: переработка, сырьевая база, молочная ферма, качество молока, проект, оценка эффективности, финансовая реализуемость.

Предприятия молочной промышленности остро нуждаются в создании долгосрочных конкурентных преимуществ для того чтобы добиться повышения конкурентоспособности собственной продукции. Роль молочной промышленности особенно велика для обеспечения продовольственной безопасности региона и страны [2]. Проблема увеличения объемов производства особенно актуальна в настоящее время. При увеличении производственных мощностей увеличивается выпуск продукции, что в свою очередь ведет к росту выручки и увеличению дохода предприятия. В Москве и Московской области имеется высокий потребительский спрос на сыры и доступный рынок сбыта, что стимулирует предприятия-переработчиков молока увеличивать производственные мощности и наращивать выпуск продукции.

Предприятия, не располагающие собственной сырьевой базой, могут лишь с большим трудом обеспечить производство качественным сырьем в должном объеме. Закупка молока на стороне обходится предприятию-переработчику дороже, и, главное, недостаточное его качество усложняет или делает невозможным процесс производства сыров. Увеличение производственных мощностей позволит предприятию выйти на новые рынки и создать новые конкурентные преимущества по сравнению с конкурентами.

Цель исследования заключается в оценке эффективности и реализуемости проекта увеличения производственной мощности сыроварни на базе перерабатывающего предприятия. Данный проект предполагает наличие высокотехнологичной молочно-товарной фермы на базе земельных угодий, материально-технических и трудовых ресурсов действующего предприятия, расположенного на территории одного из районов Московской области, в экологически чистой и благоприятной для развития сельского хозяйства зоне.

Удобное расположение хозяйства относительно Москвы позволяет рассчитывать на значительное число приезжающих покупателей сыра при невысоких затратах на продвижение элитных сыров.

Рассматриваемое предприятие «Истринская сыроварня. Русский Пармезан» (как и многие другие) испытывает некоторые сложности с получением качественного молока, что тормозит увеличение объемов производства на предприятии [4]. При проведении оценки эффективности инвестиций методом чистого дисконтированного дохода в работе рассчитывались следующие показатели эффективности [3]: чистый дисконтированный доход (NPV), индекс доходности (PI), внутренняя норма прибыли (доходности) проекта (IRR), срок окупаемости.

В Московской области явно недостаточно хозяйств, обеспечивающих необходимое качество молока [4]. Создание собственной молочной фермы позволит увеличить объем перерабатываемого молока и размер производственных площадей на предприятии.

Деятельность предприятия «Истринская сыроварня. Русский Пармезан» в ситуации «Без проекта» (т. е. при площади сыроварни 300 м²) достаточно эффективна, поскольку выручка превышает суммарные затраты.

В составе затрат учтены расходы на производство молока, оплату труда, электроэнергию, транспорта и прочие (комиссия, налоги, моющие средства, дрова, вывоз мусора). В составе поступлений выделим выручку от продажи сыров (по принятой средней цене 800 руб. за килограмм) и от реализации прочей продукции (4500 тыс. руб. в год). Расчёт выручки от продаж выполнен, исходя из объема производства продукции 46,8 тонн в год (130 кг в сутки).

Деятельность предприятия «Истринская сыроварня. Русский Пармезан» в ситуации «С проектом» эффективна, т.к. суммарный чистый дисконтированный доход (ЧДД или NPV) за расчётный период составляет почти 114,4 млн. руб. Расчётный период принят равным семи годам, из которых 0-й год отводится на инвестиционную стадию, в процессе которой должна быть площадь производственного помещения сыроварни до 1500 м² [1]. Инвестиционные затраты по проекту составляют 30 млн. руб.

В проведённом расчёте в составе затрат расходы на формирование запаса оборотных средств учтены в форме опережающего роста производственно-сбытовых затрат, которые повышаются по сравнению с ситуацией «без проекта» уже в 0-м году. При выходе на проектную мощность планируется обеспечить полную загрузку мощностей действующей сыроварни и поставлять сырьё для производства до 149 тонн (130 кг в сутки) твёрдых и полутвёрдых сыров длительной выдержки в год (таблица).

Деятельность предприятия в ситуации «С проектом» характеризуется более значительным превышением выручки над затратами за счёт увеличения объёмов производства основной конечной продукции (сыров) и экономии затрат. Суммарный ЧДД за установленный срок должен превысить 114 млн. руб.

Эффективность деятельности предприятия «С проектом» (тыс. руб.)

	0	1	2	3	4	5	6
Инвестиционные затраты	30000						
Выручка – всего	37440	62020	93030	124040	124040	124040	124040
Производственно-сбытовые затраты – всего	31030	58182	77576	77576	77576	77576	77576
в т.ч. фонд заработной платы	31992	31992	31992	31992	31992	31992	31992
в т.ч. на производство молока	25348	25348	25348	25348	25348	25348	25348
в т.ч. оплата электроэнергии	3273	3273	3273	3273	3273	3273	3273
в т.ч. прочие	16963	16963	16963	16963	16963	16963	16963
Чистые выгоды (ЧВ)	-23590	3837,3	15453	46463	46463	46463	46463
Накопленное сальдо	-23590	-19753	-4300	42162	88625	135089	181552
Потребность в финансировании		23590	(не менее)				
Дисконтированные ЧВ (ДЧВ)	-23590	3488	12771	34908	31734	28849	26227
ДЧВ нарастающим итогом	-23590	-20102	-7331	27577	59312	88162	114389

Рассчитано авторами на основании данных бизнес-плана

Таким образом, эффективность деятельности предприятия в ситуации «С проектом», характеризуется следующими значениями показателей: NPV – 114389 тыс. руб.; IRR - 78,9%, PI - 4,8. Приведённые величины характеризуют инвестиционную привлекательность участия в данном проекте для финансирующих организаций, поскольку необходимо привлечение других финансовых ресурсов на сумму около 24 млн. руб. Окупаемость инвестиционных затрат обеспечивается приростом выручки за счёт увеличения объемов перерабатываемого молока и производимого сыра.

Сопоставление денежных потоков предприятия в ситуациях «с проектом» и «без проекта» показывает, что проект эффективен для предприятия-инициатора.

Таким образом, эффект от проекта превышает 20 млн. руб. Значение IRR составляет 18,9% при сроке окупаемости равном 5 годам. Индекс доходности инвестиций (PI) равен 1,7, что свидетельствует об эффективности проекта расширения производственной мощности предприятия «Истринская сыроварня. Русский Пармезан».

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Несмотря на то, что в Московской области наблюдается дефицит качественного молока для производства сыров, значительно усложняющий наладку производственного процесса для предприятий-производителей, в области имеется высокий потребительский спрос на сыры и доступный рынок сбыта.

2. На основании проведенных расчетов можно сделать вывод, что эффективность деятельности предприятия «С проектом» с расширением производственной мощности сыроварни до 1500 м² следующая: NPV – 114389 тыс. руб.; IRR - 78,9%, PI - 4,8, срок окупаемости - 3 лет. Требуется наличие собственных средств в размере не менее 23590 тыс. руб. для осуществимости (реализуемости) проекта.

3. Эффективность проекта расширения производственных мощностей сыроварни на предприятии «Истринская сыроварня. Русский Пармезан» составляет 20453 тыс. руб., IRR составляет 18,9%, срок окупаемости 5 лет, PI – 1,7. Проект расширения производственных мощностей сыроварни является эффективным для предприятия и окупается за расчетный период.

Библиографический список:

1. БИЗНЕС-ПЛАН «Инвестиционный проект по созданию на базе крестьянского фермерского хозяйства Сирота Олег Александрович высокотехнологичной молочной фермы.»

2. Гужин А.А., Кривенцова О.В.: Роль молочного подкомплекса в обеспечении продовольственной безопасности Московской области [Текст] // Вестник ФГОУ ВО МГАУ. - 2010. - №6. - С.77 - 79

3. Личко К.П., Романюк М.А., Кривомаз Е.И. Тенденции и особенности развития молочного скотоводства Московской области [Текст] // Известия ТСХА. - 2013. - №5. С.138 - 152

4. Официальный сайт «Истринской сыроварни. Русский пармезан». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://parmezan.ru/poisk_moloka

УДК 631.9

КОНСУЛЬТАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ «САМАРА-АРИС»

Кресова Лариса Евгеньевна, старший преподаватель кафедры управления ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, lkresova@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена вопросам повышения эффективности учебной деятельности информационно-консультационной службы АПК.

Ключевые слова: информационно-консультационная служба, эффективность, обучение, сельскохозяйственная организация.

За 20-и летнюю историю Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Самара – аграрная региональная информационная система» достигла значительных результатов.

Информационно-консультационные службы агропромышленного комплекса (ИКС АПК) играют важную роль во внедрении инноваций в сельском хозяйстве. ИКС АПК используют целый ряд методов в своей деятельности по повышению уровня образования сельских товаропроизводителей (как индивидуальные, так и групповые методы). К индивидуальным методам относятся следующие: консультации в хозяйстве, консультирование по телефону, консультирование в офисе и т.п. К групповым методам относят полевой день, деловые игры, собрания, обучающие семинары, лекции, конференции, выставки и т.п. [2].

Специалисты ГБУ ДПО «Самара-АРИС» оказывают профессиональные консультационные услуги по всем агротехнологическим вопросам. Здесь работают известные учёные и практики. Оказываются следующие виды услуг: информационно-консультационные услуги, мониторинг цен на основные виды сельскохозяйственной и продовольственной продукции, информационная и техническая поддержка официального сайта Минсельхозпрода Самарской области и сопровождение собственного сайта, оформление пакета документов для участия в конкурсах на получение грантов для начинающих фермеров и владельцев семейных животноводческих ферм, выпуск ежемесячного журнала «Агро-Информ», разработка бизнес-планов и т.д. [1].

В г. Элиста с 19 по 21 апреля 2018 года Всероссийский форум «Информационно-консультативный консалтинг в АПК» провел интенсивную и плодотворную работу. Это мероприятие является ежегодным и посвящено вопросам совершенствования механизмов обеспечения развития агропромышленного комплекса и сельской кооперации в Российской Федерации через систему консультирования и переподготовки кадров. [1].

С 4 по 7 октября 2017 года в Москве состоялась XIX Российская агропромышленная выставка «Золотая осень», на которой вручались награды лучшим организациям российского АПК, 30 из которых досталась представителям Самарской области. Золотую медаль и диплом победителя в номинации «Комплексное информационно-консультационное обеспечение АПК» завоевало ГБУ ДПО «Самара-АРИС», представившее результаты своей работы на конкурсе «Эффективное информационно-консультационное обеспечение АПК». Сотрудники представили два центра, входящих в состав «Самара-АРИС»: МИКЦ – «Западный» («Сызранский») и «Степной» («Большеглушицкий») из 10 межрайонных информационно-консультационных центров.

«Эта золотая медаль – еще одно подтверждение тому, что сельскохозяйственное консультирование очень востребовано в Самарском регионе. В этом мы убеждаемся уже на протяжении 20 лет, что существует «Самара-АРИС». Конкурсной комиссии мы показали комплексный подход к

своей деятельности и высокий уровень, к которому должны стремиться центры сельскохозяйственного консультирования других регионов. На протяжении последних нескольких лет мы развиваемся не только как информационно-консультационная служба, но и оказываем образовательные услуги. Также теперь у нас есть и автошкола, а с января 2018 года откроется лаборатория по контролю качества семенного картофеля» - отметила Оксана Галиева, заместитель директора по подготовке кадров для АПК ГБУ ДПО «Самара – АРИС»

На конкурс «Эффективная организация мероприятий государственной поддержки малых форм хозяйствования» консультанты МИКЦ представили данные о работе филиала и услугах, оказанных сельхозтоваропроизводителям – проведенных семинарах, написанных и реализованных бизнес-планах, собранных базах данных, подготовленных праздничных мероприятиях и конкурсах[1].

Увеличение государственной поддержки дало бы возможность ИКС еще более действенно решать проблемы сельхозтоваропроизводителей.

Библиографический список

1. ГБОУ ДО «Самара – АРИС». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agro-inform.ru/>
2. Организация консультационной деятельности в агропромышленном комплексе / Учебник / Под ред. В. М. Кошелева. – Москва: 2014. – 277 с.

УДК: 291.33

ПЛАНИРОВАНИЕ СБЫТА ПОВЫШАЕТ ПОТЕНЦИАЛ РЫНКА

Велиев Вугар Нусрат оглы, докторант кафедры менеджмент и аграрный маркетинг, Азербайджанский государственный аграрный университет(АГАУ), v.veliyev@rambler.ru

***Аннотация:** На основе анализа теоретических разработок предложена экономико-математическая поисковая модель, позволяющая моделировать и анализировать процесс прогнозирования уровня конкурентоспособности продукции, а также объем ее продажи на рынке. Модель позволяет определять составляющие показателя конкурентоспособности продукции.*

***Ключевые слова:** прогнозирование, объем продаж, продукция и услуги, показатели конкурентоспособности, планирование.*

Сегодня многие организации вынуждены увеличить свою долю на мировом рынке, чтобы выжить и выдержать цели роста. В то же время те же

организации должны защищать свою долю на внутреннем рынке от международных конкурентов. Важную роль играет точная оценка и надёжные прогнозы объёма продукции и соответствующих услуг для эффективного функционирования. Прогнозирование продаж является решающим фактором для любой организации. Это основной фактор для всего процесса планирования и контроля различных секторов компании, таких как производство, снабжение, закупки, маркетинг и финансы. Решения, принятые в этих секторах влияют друг на друга прямо или косвенно. Роль прогнозирования в бизнесе различна. Это зависит от временного горизонта и функционального области, к которым относится прогноз. Тем не менее, это важно для широкого спектра вопросов планирования и принятия решений. Прогнозирование используется для планирования того, что произойдет, и использование таких прогнозов при планировании поможет принять правильное решение о наиболее привлекательных альтернативах для компании. Например, прогноз продаж повысит качество решения стратегии продаж, выполненный отделом продаж или маркетинга. Тот же прогноз продаж также будет использоваться оперативными отделами для поддержки принятия решения о планировании и планировании производственного процесса [1].

В новой ситуации с разработкой продукта или услуг способность прогнозировать еще более важно, поскольку фактическая производительность нового продукта или услуги зависят от того, как многие решения должны приниматься для управления продуктом или услугой для достижения желаемого роста. Решения будут в значительной степени обусловлены эффективностью прогноза. Таким образом, хороший прогноз, который способен предсказать реалистичное будущее, очень востребован в для успешного управления новым продуктом или сервисом. Практика прогнозирования для каждого бизнесане обязательно должна быть одинаковой. Тип и востребованность продукции на рынке регулирует то, как выполнять задачу прогнозирования на практике.

Прогнозирование начинается в начале каждого года. Каждый бренд-менеджер отдела маркетинга будет определять свою цель продаж для каждой категории продуктов для каждой марки в течение текущего года продаж. Это очень приблизительный прогноз, и будет общим целевым объёмом продаж для всей категории. Бренд-менеджеры прогнозируют эту цель на основе результатов продаж в прошлом году. Потенциал продаж (потенциал сбыта)-количество единиц товара или услуги, которое может продать данная компания.

После того, как отдел маркетинга завершит планирование своего прогноза, они передадут этот прогноз отделу продаж. Отдел продаж несет ответственность за его разложение на более подробный прогноз, например по месяцам, затем по неделям для целей работы, по продуктовой линейке. Разбив эту цель на месячный прогноз, отдел продаж будет использовать показатели продаж в прошлом году для достижения плана маркетинговой деятельности на текущий год. В течение текущего года этот ежемесячный график прогноза

пересматривается на основе достижений показателей последних продаж. Ежемесячный прогноз будет разложен на недельный прогноз для операционных целей, например поставка продукции клиенту и заказ поставщикам (производство). Проанализировав экономическую среду и собрав всю необходимую информацию (количество потребителей, их покупательские предпочтения и т.д.), компания может оценить потенциал рынка. Зная потенциал рынка, свои слабые и сильные стороны и преимущества своего товара, компания может оценить свой потенциал продаж. После этого необходимо учесть все прочие рыночные ограничения, составить первоначальный прогноз продаж и сравнить его с целями компании. Если первоначальный прогноз продаж совпадает с этими целями, то прогноз можно утвердить [2].

Чтобы разработать соответствующий прогноз, необходимо рассмотреть три важных аспекта. Первый аспект соотносится с целями исследования по прогнозированию, в то время как другие сопоставляются с техническими частями управления. Это приводит к следующим основным вопросам исследования для этого исследования:

1) Какие функциональные спецификации прогнозирования необходимы для обеспечения применимого метода прогнозирования для компании?

2) Какие методы прогнозирования подходят для устранения неопределенности спроса из-за его динамики и сезонности?

3) Как определить организацию организации вокруг процесса прогнозирования для улучшения результат прогнозирования?

Осознавая, что любой процесс принятия решений, включая задачи прогнозирования, включает в себя всестороннее исследование должно проводиться в процессе прогнозирования, чтобы решение было правильным процессом. В этом исследовании были рассмотрены некоторые принципы процесса прогнозирования[3].

Таким образом, компания получит полное руководство для выполнения задач прогнозирования, которые повысит качество их решений.

Библиографический список

1. Количественные методы анализа в маркетинге/ под ред. Т.П. Данько, И.И. Скоробогатых. – СПб. : Питер, 2008. – 384 с.
2. Ветроградов, В. Управление продажами/ В. Ветроградов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Питер, 2010. – 240 с.
3. Чайников, В.Н. Прогнозирование конкурентоспособности продукции в региональной социально-экономической системе: монография / В.Н. Чайников. – Чебоксары : Изд-во Чуваш. гос. ун-та, 2008. – 150 с.

СОВРЕМЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Велиев Магсуд Рауф оглы, ассистент кафедры ассистент кафедры «Менеджмент и аграрный маркетинг», Азербайджанского государственного аграрного университета(АГАУ), magsud_veliyev@yahoo.de

Ильясов Анар Вахид оглы, ассистент кафедры ассистент кафедры «Менеджмент и аграрный маркетинг», Азербайджанского государственного аграрного университета(АГАУ), anar.ilyasov@gmail.com

Аннотация. Менеджмент это не управление в прямом смысле слова, это правильная реакция на изменения среды в организациях. Этот подход универсален и подходит для управления как маленькой кондитерской, так и целой страной . Почему же проблемы возникают там где начинается изменения.

Ключевые слова: Менеджмент, управление, изменения.

Что же такое современный менеджмент? Мы должны начать с этого вопроса, потому так довольно интересно, что слово менеджмент не имеет перевода ни на любой язык. Давайте посмотреть вообще что такое менеджмент? Это изменение и перемена. Управление - одна из самых важных человеческих действий. С того времени, когда человечество, которое не могло бы выполнять роль отдельных лиц начало своё развитие, начали формироваться общественные организации для достижения целей и задач, управление имело важное значение для обеспечения координация индивидуальных усилий. Поскольку общество постоянно полагалось на группу усилий, и как многие организованные группы стали большими, задача менеджеров возрастает по важности и сложности. Отныне управленческие теории стали решающей в том, как менеджеры управляют сложными организациями. Это умение справиться с проблемой, которая возникает при изменениях. Этот подход универсален и подходит для управления как маленькой кондитерской и целой страной. Менеджмент – это процесс разработки и поддержания среды, в котором работают группы людей для эффективного выполнения выбранных целей. В современном менеджменте существуют 3 основных цели менеджмента: обеспечение целей и задач организации с наименьшими затратами; забота о здоровье и благополучии, а также безопасности персонала; защита техники и технологий, а также других ресурсов организации [3] .

От менеджеров требуются 4 основных навыков, необходимых для рационального решения проблем и принятия управленческих решений, а именно: технические, человеческие, концептуальные и дизайнерские.

Стратегия решения проблем.

Что значить управлять проблемами? Что же такое менеджмент проблем? Всякий раз, когда вы принимаете какое-либо решение, появляется новое изменение. Вам кажется, что раз вы решили проблему, то она исчезает. К сожалению, это не так. Не знаю, как вы, но я иногда ловлю себя на том, что лежу в постели в четыре часа утра, не могу уснуть и спрашиваю самого себя: когда же закончатся все мои проблемы? И каков же ответ? НИКОГДА! Первое правило менеджмента, которое вам следует начать использовать уже сейчас: если у вас имеются проблемы, то вы подходите компании. Знаете, здоровые люди имеют множество проблем, больные - только одну, у мёртвых они отсутствуют. Поэтому, если у вас проблемы, будьте счастливы, ведь вы живёте полноценной жизнью.

Чем быстрее вы меняетесь, особенно в развивающейся компании, тем больше проблем у вас появляется. Ведь жизнь - это изменение, а отсутствие изменения влечёт за собой смерть, тогда торможение изменения есть самоубийство. Многие компании исчезают, так как они избегают перемен и не развиваются. Вы можете разрушить вашу компанию, но нельзя уничтожить индустрию. Даже в отсутствие индустрии невозможно разрушить страну. Если же вы сможете развалить страну, вы не остановите Мир. Так, нам необходимо научиться справляться с проблемами, которые появляются вследствие изменений

Системный подход в менеджменте

Прежде всего, выясним, почему изменения влекут за собой последствия. Это объясняет тот факт, что мир – целая система. Даже звезды есть система, так как они взаимосвязаны между собой. Согласно определению, система состоит из подсистем. Так, компания состоит из множества подсистем, одной из которых является взаимодействие с клиентами, продажами и маркетинг. Существуют оперативные, финансовые, кадровые подсистемы, производство. Когда компания меняется, где бы изменение не происходило, проблема проявит себя именно в точке перемены, так как подсистемы не меняются мгновенно. Одни изменения опережают другие.

Например, в растущей компании клиентский интерфейс изменяется очень быстро. Маркетинг меняется потому что нужно продать больше, необходимо меняться. Это очень гибкая система она подстраивается под клиентом иначе компания погибнет. Трансформация требует времени. Иду того что подсистема не изменяются месте одновременно, образуются дыры, эти дыры очень быстро превратятся проблемы. И так подчеркнём все проблемы вызваны дезинтеграции. [2].

Библиографический список

1. Маленков Ю.А. Современный менеджмент, Москва 2009
2. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент: Питер, 2013
3. Адизес И. Управляя изменениями, Москва 2014

ИНВЕСТИЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ В СФЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Гасанов Асиф Абузар оглы, доцент, заведующий кафедрой «Менеджмент и аграрный маркетинг», Азербайджанский государственный аграрный университет(АГАУ), asif_hasanov@rambler.ru

Гаджиева Сабина Исмаил кызы, ассистент кафедры «Менеджмент и аграрный маркетинг», Азербайджанский государственный аграрный университет(АГАУ), sabo1994@mail.ru

***Аннотация:**Существующее сегодня общество невозможно представить без такого экономического и правового явления как инвестирование. При этом процессе самым острым недостатком, проблемой реализации инвестиционной деятельности в государстве считается нехватка инвестиционных ресурсов.*

***Ключевые слова:** аграрный сектор, агропромышленный комплекс, инвестиционная деятельность, государственная программа, реинвестирование.*

Агропромышленный комплекс, как один из основных секторов экономики, требует вложение не малых инвестиций. Устаревшие виды производства, отсутствие (нехватка) средств на процесс модернизации производства, недостаточное усовершенствование законов, малое количество высококвалифицированных кадров являются главными факторами непривлекательности инвесторов к аграрному сектору. [1]

Привлечение инвестиционных ресурсов в сектор аграрной экономики страны путем достижения благоприятного и устойчивого инвестиционного климата, включая вопросы законодательного обеспечения гаранта капитала, имеют особо важное значение.

Проблема инвестирования и реинвестирования в аграрный сектор в сегодняшний день актуальна во всём мире. И развитые, и развивающиеся страны стараются достичь удовлетворения хотя бы внутренней потребности сельскохозяйственными продуктами.

В настоящее время разрабатываются множество программ, способствующих решению проблем инвестирования в аграрный сектор. [2]

Программа грантов Фонда сельскохозяйственного реинвестирования помогает предпринимателям и инновационным фермерам и совместным группам в разработке новых источников сельскохозяйственного дохода. Эта грантовая программа финансировала более 600 проектов в области сельского хозяйства и распределяла более 6 млн. долларов США в виде средств для сельскохозяйственных общин.

В партнерстве с другими фондами, фонд сельскохозяйственных реинвестиций присуждает гранты в размере до 9 000 долларов США для

индивидуальных фермеров и до 11 000 долларов США для совместных проектов фермеров, расположенных в Соединённых Штатах Америки.

Эта программа инициировала грантовую программу в 1997 году, первоначально известную как Фонд реинвестирования табачных общин, чтобы помочь начинающим и социально обездоленным фермерам, зависимых от табачных сообществ, переходить на свои фермы, чтобы стать экономически более жизнеспособными. [3]

Сегодня грантовая программа направлена на то, чтобы помочь всем видам фермеров преобразовать и укрепить свои фермы, повысить их устойчивость и финансовую жизнеспособность. В свою очередь, получатели грантов могут продемонстрировать новые идеи и инновационные модели рентабельности фермы для других фермеров в своих сообществах (Табл. 1).

Таблица 1

Влияние программы (2012-2017 гг.)

Число/сумма	
122	Гранты на оплату труда, присужденные фермерам
606	Созданы рабочие места
1 млн долларов	Инвестировано в сельские сообщества
1 227 964,48 долларов	Инвестировано фермерами

В 2018-ом году программа уже получила 90 заявок, 83 из которых были включены в программу (Табл. 2.):

Таблица 2

Основные показатели программ

225 000 долларов США	присуждены 26 проектам
23 гранта	отдельным проектам фермеров
3 гранта	для совместных фермерских групп

В настоящий период целью государств является создание и увеличение количества таких программ.

Библиографический список

1. Кулов А.Р. Государственное регулирование инвестиционного развития сельского хозяйства / Достижения науки и техники АПК: журнал. 2013.
2. The agriculture of Azerbaijan. Statistical yearbook. B., 2014.
3. World Bank. World Development Indicators 2014.

СТРУКТУРА ВЛОЖЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Гасанов Асиф Абузар оглы, доцент, заведующий кафедрой менеджмент и аграрный маркетинг, Азербайджанский государственный аграрный университет, asif_hasanov@rambler.ru

Гусейнова Гюльнара Шыхы кызы, ассистент кафедры менеджмент и аграрный маркетинг, Азербайджанский государственный аграрный университет, metiska49@gmail.com

Аннотация. Проблема многообещающего инвестирования АПК всегда находилась, и будет находиться в центре внимания. Ряд компаний, так же как и частные инвесторы, постоянно проводят мониторинг рынка, тем самым стремятся найти многовариантные возможности инвестирования, которые способны принести наиболее стабильную прибыль.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, инвестиции, структура, аграрная отрасль, вложения.

Достаточное количество инвестиции является необходимым условием для рационального и стабильного развития агропромышленного комплекса (АПК) страны. Главной проблемой аграрной политики является создание наиболее благоприятных условий, с целью повышения количества вложений средств в АПК.

Продовольственная политика всегда играла важную роль в развитии экономики любой страны. Проблема обеспечения населения продуктами питания, соответственно и развитие экономики сельского хозяйства в целом, является одной из важных проблем при формировании бюджета. Как известно, инвестиционные вложения являются необходимыми условиями для продолжительного и динамичного развития каждой отрасли, в том числе и страны. Поэтому невозможно возвести агропромышленный комплекс в разряд прибыльных отраслей без вложений в него инвестиций.

Основным и более эффективным элементом инвестиционной политики является сущность инвестиции, которые в широком спектре рассматриваются как вложение в будущее. Этот термин происходит от латинского слова «investire» – облагать[1]. Иными словами это совокупность расходов реализуемых в форме долгосрочного капитального вложения в промышленность, аграрная отрасль, транспорт и в другие хозяйственные отрасли. Нужно отметить, что на сегодняшний день инвестирование является одним из главных рычагов для успешного функционирования не только агропромышленного комплекса, но и государства в целом.

Как мы знаем, под структурой вложения инвестиций в аграрную отрасль понимается совокупность инвестиций, определяющий виды, источники, а также направления.

Само слово «структура» означает взаимодействие и связь имеющих элементов одной системы. Каждая из этих составляющих выполняет определенную роль, и отсутствие одного из элементов может привести сбою всей системы в целом.

Главными видами вложения средств в аграрную отрасль является:

- капитальные вложения, которые вкладывают для реализации строительных, в том числе и реконструктивных работ;
- вложение средств в реализацию материально-технических заказов;
- финансовые средства, реализация в форме акций, облигаций и других ценных бумаг, а также использование других финансовых механизмов для увеличения финансовых ресурсов инвестора.

Разработанный механизм инвестиций охватывает объемный финансовый рынок и его развитую инфраструктуру, т.е. системы кредитных отделов: коммерческие банки, трастовые компании, инвестиционные фонды.

Инвестиционное направление на переработку и реализацию главных фондов, в том числе и на другие виды развития материального производства осуществляется в форме капитальных вложений.

Инвестиционная политика в аграрной отрасли проводится в иностранной и национальной валюте, а также в смешанной и натурально-вещественной форме.

Современными источниками инвестирования АПК являются собственные средства и средства, полученные от внешнего инвестора. Собственные средства создаются при помощи отчислений от прибылей на инвестиционную потребность и амортизационных отчислений, в том числе других источников. Средства, полученные от внешнего источника, создаются с помощью заемных средств сюда входят кредиты, полученные с банков; инвестиционные фонды, а также компании, внебюджетные фонды инвестиционной поддержки, страховые и пенсионные фонды.

Как мы знаем, основным источником инвестирования аграрной отрасли являются амортизационные отчисления. В развитых странах на долю амортизационных отчислений приходится примерно 40% всего объема текущих, в том числе капитальных затрат предприятий, осуществляемых из внебюджетных источников.

Как известно главными направлениями инвестиций в аграрную отрасль являются:

- изменение старой и изношенной техники;
- применение современных методов и ноу-хау;
- увеличение сельскохозяйственного производства;
- разработка нового продукта[2].

В Азербайджане, при подведении итогов социально-экономического развития страны и предстоящих задач за 9 месяцев 2013 года на заседании

Кабинета Министров, Президент Азербайджана Ильхам Алиев сказал следующее: «Идет процесс привлечения инвестиций». Он отметил, что при общем экономическом росте в 5,4% нефтефтяной сектор страны вырос на 10,4%, а инфляция составила всего 2,3% в годовом выражении. Согласно инвестиционному климату, Азербайджан на постсоветском пространстве, и в регионе считается очень привлекательной страной. В начале 1990 годов, в результате привлечения иностранных инвестиций мы сумели выйти из сложного и тяжелого положения. А сегодня есть еще более прекрасные возможности для зарубежных инвесторов. Так как страна развивается, обновляется инфраструктура, расширяется внутренний рынок, а также создаются выходы на внешний рынок. В этом случае, вопросы по привлечению инвестиций из-за рубежа и в будущем будет считаться приоритетом.

Нужно отметить что, в течение последних лет в Азербайджан было привлечено 160 млн. долларов инвестиций.

Таблица

Прямые иностранные инвестиции, направленные на экономику страны по нефтефтяному сектору (млн. долларов США)

	1995 - 2002	2003	2005	2011	2012	2013	2014	2015
Нефтефтяной сектор	1362.1	45.4	230.5	886.0	1094.5	1041	1318.5	860.4
Промышленность	463.0	22.4	155.6	540.5	667.6	635	791.1	-
Инвестиции, направленные на экономику страны (млн.манат)								
Вложение инвестиций по всем источникам	10884.6	4249.3	6 733.4	17048.8	20251.1	21448.2	21890.6	20057.4
Иностранные инвестиции	7963.6	3311.0	4628.5	6849.8	8102.7	8269.3	9175.7	10998.9
Внутренние инвестиции	292.0	938.3	2 104.9	10199.0	12148.4	13178.9	12715.0	9058.5

В 2015 году в республику было инвестировано около 201 млн.манат, более половины, которых составили внутренние инвестиции (таблица). Начиная с 2003 года, в процессе осуществления внутренней и внешней политики, Азербайджан оставил позади зависимость от инвестиции и стал страной, которая вкладывает средства за пределами страны. По проведенным исследованиям за последние 10 лет огромная часть прямых иностранных инвестиций направленных на экономику страны, была вложена именно в промышленность.

Помимо промышленности, иностранные инвестиции были вложены и в транспортный сектор, связь, торговлю, строительство. Разница между объемом

средств, вложенных в промышленный сектор, и в другие секторы составило в интервале 4-31 раза.

К сожалению, в тот период, иностранными инвесторами было очень мало количества инвестиций направленные в сельское хозяйство, в то время как этот сектор является одним из самых необходимых секторов для вложения иностранных инвестиций. И поэтому при привлечении иностранных инвестиций в страну, должно уделяться особое внимание на развитие аграрной отрасли.

Делая вывод, отсюда следует что, ни в какой отрасли невозможно обеспечить долгосрочную деятельность и непрерывное развитие без финансового обеспечения вложение инвестиций. По этой причине во всех странах, инвестиционная среда, инвестиционная привлекательность, инвестиционный климат и т.п. вопросы считаются как важные факторы деятельности и нормальной жизни. Действительно, инвестиционная привлекательность бывает низкой при отсутствии благоприятного инвестиционного общества и инвестиционного климата, и этот показатель препятствует развитию экономики в целом.

Библиографический список

1. Инвестиции: учебник / Ю.М. Складорова, И.Ю. Складоров, Л.А. Латышева. – Ростов н/Д : Феникс, 2015. – 349, [1] с. – (Высшее образование).
2. Abbasov V.H. Aqrar sahədə iqtisadi tənzimləmənin aktual problemləri. Bakı, 2012, 424 s.<http://economy.gov.az>

УДК 338.439

ВАЖНОСТЬ ПЕРЕХОДА ОТ ТРАДИЦИОННОЙ КОНЦЕПЦИИ К НОВОЙ КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И СБЫТОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НА АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Гасанов Асиф Абузар оглы, доцент, заведующий кафедрой «Менеджмент и аграрный маркетинг», Азербайджанского государственного аграрного университета (АГАУ), asif_hasanov@rambler.ru

Ширинзаде Фатима Гариб кызы, ассистент кафедры «Менеджмент и аграрный маркетинг», Азербайджанского государственного аграрного университета (АГАУ), fatime.shirinzade.94@mail.ru

Аннотация: В статье основное внимание уделяется переходу от традиционного маркетинга к новой маркетинговой концепции для более продуктивного развития маркетинговой деятельности предприятий, работающих в этой области.

Ключевые слова: *Аграрные предприятия, производство-продажа, традиционная концепция, новая концепция.*

Маркетинг - это рыночное управление производственной и сбытовой деятельностью фирмы. Так писали американские ученые Ричард Л. Коулс и Джозеф Н. о продовольственном маркетинге: «... мы определяем маркетинг продуктов питания как количество всех видов деятельности, которые входят в процесс продвижения этих продуктов и услуг, пока их продукты и услуги не попадут в руки своих потребителей, начиная с сельскохозяйственного производства».[2] По-видимому, видные американские эксперты берут сельскохозяйственное производство в качестве отправной точки для маркетинга продуктов питания и в целом описывают эту деятельность как совокупность отдельных видов деятельности, осуществляемых до тех пор, пока продукция не достигнет заказов потребителей. Предприятие, работающее в аграрном секторе, имеет идею нового продукта, отвечающего динамике продовольственного рынка и адаптации к тенденции новизны потребителя. Так обстоит дело во всех зарубежных странах. Например, в течение дня десятки новых продуктов предлагаются на французском продовольственном рынке, и это означает тысячи новых продуктов в год.

С одной стороны, предприятие стремится к инновациям, оплачивает потребности потребителей, а с другой диверсифицирует свою деятельность и застраховывается от будущих рисков. Во время этого процесса создаются ценности для потребителей. С этой точки зрения эксперты объясняют маркетинг продуктов как процесс создания и добавления ценностей. Участниками этого процесса являются многие предприятия.

Среди компаний, занимающихся маркетингом пищевых продуктов, есть предприятия, занимающиеся охраной пищевой промышленности, предприятия перерабатывающей промышленности, предприятия оптовой и розничной торговли, предприятия общественного питания и продуктами питания, связанные с маркетингом. Эти предприятия имеют разные обеспечения в отношении занятости в развивающихся странах населения рыночной экономикой и их доходов от валовой внутренней продукции [2]. Конечно это так и в нашей стране. Однако различие заключается в том, что в развивающихся странах предприятия рыночной экономики, которые занимаются защитой предприятий пищевой промышленности, эмигрирующими предприятиями, предприятиями оптовой и розничной торговли, предприятиями общественного питания и маркетинговой деятельностью, являются в большей мере формированием совокупного ВВП. В Азербайджане доля прямых сельскохозяйственных предприятий в ВВП высока. Это говорит о том, что в отличие от стран, в которых развивается рыночная экономика, в нашей стране еще не развита пищевая и эмульсионная промышленность, а также сектор услуг. Концепция маркетинга как концепция управления производственной и сбытовой деятельности аграрных компаний имеет разные характеристики, в отличии от традиционных концепций, используемые на предприятиях.

Различные аспекты традиционных и новых концепций управления производством и продаж на аграрных предприятиях можно обобщить в следующей таблице.(табл.)

Таблица

Характерные особенности традиционных и новых концепций управления производственной и сбытовой деятельностью в аграрных отраслях

Традиционная концепция	Новая концепция
1. Производство и продажа массовых продуктов	1. Производство и продажа дифференцированных продуктов со специфическими характеристиками
2. Ориентация на оперативные вопросы	2. Ориентация на решение стратегических задач
3. Ориентация на стабильность	3. Адаптация изменений в окружающей среде и воздействия на неё , риск деятельности
4. Открытые рынки	4. Наибольшее формирование закрытых рынков на основе контрактов
5. Технологический императив	5. Организационный императив
6. Конфликты между грузоотправителями и покупателями	6.Партнерские отношения с грузоотправителями и грузополучателями
7. Основываться на традиции	7. Инновационное развитие
8. Открытая информация	8. Закрытые информационные системы
9. Общие научно-исследовательские работы	9. Специальные научно- исследовательские работы
10. Индивидуальное умение	10. Коллективный опыт и умение
11. Неконтролируемое использование ресурсов	11. Сохранение и защита ресурсов
12. Сельское хозяйство как специальность	12. Сельскохозяйственное производство как тип промышленный тип
13. Автократический стиль управления	13. Стиль демократического управления, основанный на интересах всех сотрудников
14.Пирамидальная «жесткая» организационная структура	14. Гибкая организационная структура, развитие горизонтальных отношений, управление производственной и сбытовой деятельностью на предприятиях, работающих в аграрной сфере.

Хотя традиционная концепция управления производственно-сбытовой деятельностью на предприятиях, работающих в аграрном секторе, направлена на производство и продажу массовых продуктов, новая концепция предполагает производство и маркетинг дифференцированных продуктов с особыми характеристиками. Несмотря на то, что традиционная концепция отличается от направления оперативных вопросов, новая концепция превосходит приоритетное решение стратегических проблем для прибыльной деятельности в долгосрочной перспективе.[3] Согласно новой концепции, в долгосрочном периоде рыночных отношений предприятие должно следить за изменениями, происходящими во внешней среде (в маркетинговой среде), и

проводить целенаправленную работу по адаптации своей деятельности к этой среде. Для этой цели предприятие должно, конечно, влиять на затронутые объекты в некоторых или во всех областях контроля в маркетинговой среде и пытаться направить их «поведение» в определённое русло. Эти проблемы не охватываются старой концепцией, и, согласно этой концепции, предприятие предпочитает стабильность. В случае рыночных отношений информация для каждого субъекта, основанная на принципах маркетинга, считается ключевым ресурсом. Поэтому компании, которые формируют свой бизнес по концепции маркетинга, не позволяют информации, которая, по их мнению, является коммерческой тайной для проникновения в окружающую среду и другие предприятия, принимая обоснованное решение о производственной и сбытовой деятельности путем организации закрытых информационных систем.

Предприятия, которые работают на основе старой концепции, предоставляют больше возможностей для общих исследований и разработок в процессе производства и продаж продуктов, уделяют больше внимания общим исследованиям и разработке процесса производства и сбыта, в то время как новые предприятия, основанные на концепции, уделяют особое внимание конкретным исследованиям и разработкам [4]. Существуют лучшие возможности для роста их бизнеса, основанные на их концепции маркетинга. Напротив, уровень рентабельности предприятий аграрного сектора, основанный на старой концепции производственной деятельности, значительно ниже уровня рентабельности работников в других секторах экономики. В соответствии с новой концепцией предприятия, производящие производственно-сбытовую деятельность, чаще с большей вероятностью смогут отвечать требованиям различных сегментов рынка за счет дифференциации продуктов. Все это в конечном итоге приводит к увеличению уровня показателей, характеризующих эффективность производственно-сбытовой деятельности аграрных предприятий. Концепция маркетинга, являющаяся новой концепцией управления, используется личной инициативой каждого сотрудника, умением и способностью проявляться в процессе производства и продаж, что обеспечивает динамичное развитие предприятия в меняющейся рыночной среде. Как правило, в качестве новой концепции управления преимущества использования концепции маркетинга в аграрных предприятиях больше. Используя эти стереотипы, можно повысить эффективность производственно-сбытовой деятельности аграрных предприятий нашей страны и укрепить их рыночные позиции.

Библиографический список

1. <https://economy-ru.com/teoriya-strategicheskoe-upravlenie/marketing-slojen-nedeshev-44084.html>
2. <http://studall.org/all3-32865.html>
3. Ахундов Ш.А. Основы маркетинга. Баку, 2008.

4. Джафаров А.М. Развитие предпринимательства в аграрной сфере зависит от эффективного управления маркетингом // Журнал «Экономика и жизнь», ежемесячная публикация, 2009.

UDC 338

MAIN DIRECTIONS OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS IN AGROTOURISM

Hasanov Asif Abuzar, PhD in economics, head of the department "Management and agrarian marketing" of Azerbaijan State Agrarian University(ASAU), asif_hasanov@rambler.ru

Mahmudov Elmir Heydar, assistant of the department "Management and Agrarian Marketing" of Azerbaijan State Agrarian University(ASAU), mahmudov.elmir.1993@gmail.com

***Annotation:** This article shows the importance of the agrarian sector, in particular agrotourism. Here, pointed the main factors influencing the development of the tourism industry as a whole are identified. The main direction of agrotourism development is attraction of investments. Here were revealed the main characteristics and problems of the process of attracting investments.*

***Key words:** agriculture, agrotourism, investment, sustainable development.*

The ongoing economic processes show that each country, especially oil country, which thinks about perspective development, should focus on the development of the non-oil sector, and create a basis for sustainable development, so it would be expedient to pay attention at the structure of the non-oil sector. As it is known, agriculture, transport, light and food industry, communication, chemical industry, tourism industry and other areas are non-oil sectors. Each of these areas play an important role in reducing oil dependence. Tourism development is primarily intended for tourism industry development. The tourism industry is understood as the system of interaction between businesses and entrepreneurs that provides the tourist with everything that is needed (service, product, etc.) in the process of traveling. The tourism industry includes types of transportation, hotels, public catering facilities, picnics, entertainment facilities, sports complexes, tour guides, and so on. The tourism industry is a complex of manufacturing, trade and transportation businesses dealing with tourist services and the sale of tourist goods. The main goals of the tourism industry can be to: increase the profitability and reliability of transport parks; - improving the supply of tourist bases; - increase the profitability of nightlife and public catering businesses in the "dead" season; - increase the percentage of places in the tourism area; - flexible pricing policy in different seasons; - involvement of customers with the diversity of tourism services; - adaptation of the proposed

services for changing tourist needs;-to effectively improve the advertising business[1].

The factors influencing the development of the tourism industry are as follows:

- Natural-environmental factors: good climate and comfortable natural conditions; landscapes and remarkable places of nature; presence of advanced hydrographic networks and natural water basins; clean and useful facilities of nature; good environmental situation

- Socio-economic factors: Living standard of the main part of the population, i.e. economic prosperity of tourism; the existence of social rights and freedoms that enable citizens to travel within country and internationally; activation of economic relations between countries on the basis of international division of labor, expansion of international trade and improvement of transport means.

- Political factors: domestic political stability of the country where tourists live; internal political stability of the host country; friendship, good neighborly relations, peaceful relations between countries; economic, trade, scientific and technical and cultural relations, intergovernmental cooperation agreements on tourism exchange.

- Demographic factors: population growth increases world tourism potential; Increasing people's lifetime and decreasing the retirement age limit leads to the increase in people belonging to the third-year group of tourism; ethnic flow of tourists (travel to historical homeland, immigrants, language-speaking peoples, those who are interested in reciprocal visits, etc.); the rise of people's culture and education.

The tourism industry incorporates many areas of the country's economy. The development of these industries directly depends on production, development and renewal of the manufacturing facilities. The enterprises that produce and repair the fuel and energy industry, road construction complexes, hotels and catering equipment, repair and construction enterprises, water, sewerage services, light industry enterprises, agricultural enterprises and so on. participate in the functioning of the tourism industry, in the presence of the tourism industry.

For many urban residents, how grapes are grown, how to graze cattle and see how cheese is prepared is a real rest. For people who are tired of the noisy urban life, the village is a real resting place. Here, people staying in rural households can take part in the agricultural activities of the indigenous population, and participate in agricultural festivals and spend their days off efficiently.

Agrotourism is a sector of the tourism industry aimed at the use of natural, cultural-historical and other resources and their characteristics in rural areas for the creation of a complex tourist product. Agrotourism is a type of recreation, which is closely acquainted with the life of this or other nations.

This type of travel has been developed especially in Italy, Spain, France and Greece. The international development experience of agrotourism shows that practically every aspect of the traditional use of nature can be effectively commercialized. According to the conditions of our country, there can be organized some types of labor ecotourism, for example, collection of medicinal plants, studying various ancient art traits (tuberous tissue, pulp, pottery, etc.).

Agrotourism is considering as a fast developing industry in many parts of the world, including Australia, Canada, the United States, and the Philippines. According to statistical data, over 50% of Europeans preferring to have a rest in rural areas. For example, in Austria the agrotourists constitute 16% of the total number of rural tourists in the European Union, 13% in Italy, 15% in Italy, and 8% in Spain.

What does an ordinary peasant gain by arranging agrotourism?

First of all, it allows high income, opening new jobs for other villagers, intellectual development in new creative work, raising the level of education, and acquiring new professions at service sphere. One of the main goals of the development of tourism in the village is to improve the living standards of the local population. It should be noted that local authorities (municipalities, local executive authorities) have an exceptional role in the development of agrotourism. Because the incentives for the development of agrotourism and the adoption of various normative documents are dependent on them. It is also expedient to define the priorities of the development of the tourism industry by paying attention to the country's most valuable resources. Comprehensive learning of the market situation and identifying the opportunities and risks facing the business are crucial.

Tourism activity of people, in order to gain benefits from the clean and beautiful air of the mountains and other facilities (skiing, mountaineering) is said mountain or winter tourism. According to the World Tourism Organization's statistical data, about 30-35% of tourists around the world annually rest in the winter resorts. Highly developed countries in winter tourism are mainly Switzerland, the Czech Republic, Canada, the United States, Russia and Scandinavia.

Unlike other areas of tourism, agrotourism has its own development potential. The expansion of entrepreneurial activity in this sector is one of the key conditions for tourism development in these areas. However, as in all areas of entrepreneurship, there are many problems in the tourism sector. Based on these difficulties, there is a lacking of financial resources for tourism business. It is important to direct existing financial resources to this sector and to use it efficiently. Thus, investment is a long-term investment in business entities and other activities to gain income. In the financing and creation of tourism infrastructure, in all countries subsidies, preferential loans and tax privileges play an important role and belong to the government. Investments in the tourism industry will boost the rapid development of this industry. In this regard, the subsidy system is widespread in Greece, Austria, France, and the UK.

In general, the characteristics of investment processes in tourism are characterized by many factors, some of them are following:

- investments contribute to the inner and outer environment of the tourism sector and improve the internal environment and ensure competitiveness in the outside environment.
- the investment process promotes sustainable economic development by providing uninterrupted and infinite sustainability in the region
- investments focus on objects that meet the needs of tourists and provide a more positive multiplicative effect

It should be noted that the sources of investment that tourism enterprises can use are internal and external ones:

- state budget and off-budget funds
- population savings
- internal funds of the organization (charter capital, accumulation fund, depreciation charges, etc.)
- Outsourced funds (banks' loans, debt capital)
- Foreign sources (grants from international organizations, technical assistance programs, funds from financial institutions, etc.)

Experience shows that investment in the development of the tourism industry is an important prerequisite, because many factors depend on the volume and structure of investment:

- ✓ development dynamics of tourism industry for long term perspective
- ✓ financial and economic indicators for the future period of sector activity
- ✓ quantitative and qualitative indicators of tourist facilities and organizations
- ✓ the development of tourism demand and supply on regional and territorial aspects, as well as the creation of a competitive environment.

The main indicator of the analysis and forecasting of capital investments in the field of tourism is economic efficiency, which ultimately determines the overall profitability of the tourist project for the investor. The fact that the funds directed to the tourism sector are relatively low compared to other areas indicates about various of problems. From this point of view, the problem of attracting investment in the tourism industry can be as follows:

- ✓ Information Problems: (The lack of adequate tourism opportunities available in Azerbaijan, so investors are unaware of the areas where they need to direct their funds)
- ✓ Capital-intensity: (Large-scale risk for investors due to large-scale funding required for the establishment of modern tourism centers)
- ✓ Institutional problems (institutional supports and infrastructure related to the development of tourism sector don't respond to the modern requirements.
- ✓ National investment orientation. (Because of this is a new field, there is a small attractiveness of inner investments)

The state may use the following mechanisms to increase the effectiveness of investment in tourism:

- application of tax incentives, taking into account the characteristics of tourism business
- Improving the system of single normative legal acts and economic mechanisms ensuring the profitable activity of the tourism industry
- improving the professional training system for the tourism industry and the scientific provision of this preparation
- Improve mechanism of the flow of foreign and local investment to tourism
- preparation of travel documents for tourists, simplification of registration and elimination of bureaucratic barriers in this area
- enhancing the tourism information system, and so on [2].

In order to implement the above mentioned conditions, the State Programs on Development of Tourism in the country are being implemented, which give a new impetus to the development of different types of tourism in our country. One of the main goals of the program is to promote entrepreneurship in this area and attract businessmen to this sphere by protecting the safety of investments by government in the private sector. Because entrepreneurship is shaped by market and social features, such as the main production and social factor of economic development and demand satisfaction, in the market economy, becoming a key factor in the country's economy as a whole.

List of Bibliographic literature

1. Kaznacheeva S.N., Chelnokova E.A., Korovina E.A. Agrotourism as one of the perspective directions of the tourism industry: International Journal of Applied and Fundamental Research – 2017.
2. Abbasova Q.F., Directions for effective use of investment in tourism business, Baku 2013.

УДК 334.735/636.2/338.439

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ , БЮДЖЕТНОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЗДАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КООПЕРАТИВА В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Похлебкина Анна Владимировна, аспирантка 3 года обучения, кафедры управления ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** Продовольственная безопасность РФ - одно из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в среднесрочной перспективе, фактор сохранения государственности и суверенитета, важнейшая составляющая демографической политики, необходимое условие повышения качества жизни. Доктрина продовольственной безопасности регламентирует самообеспеченность страны мясом и мясными продуктами на уровне не менее 85%. [1]*

***Ключевые слова:** кооперация, сельхозтоваропроизводители, Продовольственная безопасность России, крупный рогатый скот.*

В 2015 году самообеспеченность России мясом всех видов достигла 89,7%, она была достигнута не только за счет прироста производства, но и за счет сокращения объемов импорта, вызванного девальвацией рубля и запретом на ввоз мяса и субпродуктов из ряда стран. Объем производства мяса всех видов в России в 2015 году составил 9 483,9 тыс. тонн в убойном весе, что на

413,6 тыс. тонн (на 4,6%) больше, чем в 2014 году. При этом объем импорта, включая субпродукты, шпик, сократился на 536,7 тыс. тонн (на 31,4%) и достиг уровня 1 171,9 тыс. тонн [2].

Объем российского рынка мяса в 2015 году составил 10 571,9 тыс. тонн, что на 1,2% меньше, чем в 2014 году и на 3,0% меньше, чем в 2013 году. Однако за 5 лет объем рынка вырос на 6,5%, за 10 лет - на 28,6%.

В 2014-2015 гг. наблюдается и сокращение объемов потребления мяса (с 76,0 кг в 2013 году до 72,2 кг в 2015 году - за 2 года сокращение на 5,0%), что, сокращение объема рынка, обусловлено и некоторым снижением реально располагаемых доходов населения. В то же время сравнение за более длительный период показывает значительный рост потребления. За 5 лет душевое потребление мяса выросло на 3,9%, за 10 лет - на 26,1%

Следует отметить недостаток существующей методики оценки достижения самообеспеченности: под продукцией отечественного производства в официальных документах понимаются физические объемы продукции, произведенные на территории страны, но не учитывается импорт племенного, семенного материалов, кормовых добавок, техники и технологий, научных достижений, применяемых в отрасли [3]. До сих пор сохраняется «косвенная» зависимость от импорта.

Сохраняются негативные тенденции в отрасли мясного скотоводства, поголовье КРС продолжает сокращаться, в 2015 оно составило 18,9 млн. гол., в 2010- 19,97 млн. гол. (-5,3%), по отношению к 1995 г. сокращение произошло на 52,3% (в 1995 г. 39,7 млн. гол.) [4].

Производство говядины в основном базируется на реализации поголовья скота молочных и комбинированных пород, а не на специализированных мясных.

Производство говядины и телятины в России составило 1 370 тыс. тонн в 2014г. (2,3 % всего мирового производства), в 8 раз меньше, чем в США (11 055 тыс. тонн), в 1,6 раза меньше, чем в Австралии (2 275 тыс. тонн) [5].

Развитие мясного скотоводства выделено в отдельную подпрограмму Программы «Развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы». Целью программы является повышению конкурентоспособности мясного скотоводства, заложены объемы финансирования в размере 76,5 млрд. руб. Результатами программы должен стать рост поголовья КРС специализированных мясных пород до 3 590 тыс. гол.).

Проблему развития мясного скотоводства нельзя решить только финансированием «в объемы производства», необходим комплексный подход к интенсификации производства, модернизации научно-технической базы предприятий, внедрения отечественных научных разработок в производство, развитие ИКС, восстановлению собственной кормовой базы, повышения квалификации работников предприятий, совершенствованию системы управления предприятиями на основе научно-обоснованной стратегии. Особое внимание следует уделить совершенствованию ценовой политики в АПК

(устранение диспаритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию), устранение лишних звеньев в форме перекупщиков-спекулянтов сельхозпродукции, необходимо повышать доступность рынка сельхозпродукции производителям и др.

Так же следует отметить, что ведущая роль в развитии отрасли мясного скотоводства принадлежит не только средним, крупным организациям-монополистам, но и мелким сельхозтоваропроизводителям. На 1 апреля 2016 г. установлено, что в КФХ и ИП содержится 1 147,7 тыс. гол. коров (13,6%), в сельскохозяйственных организациях 3 371,6 тыс. гол., (40 %), в ЛПХ-3 899,7 тыс. гол. (46,4).

По данным Росстата производство КРС в убойном весе, тыс.тонн в категориях всех хозяйств составило 1 654,1 тыс.тонн, из них 32 %(529,8 тыс.тонн в сельскохозяйственных организациях), 60,7 %(1004,8 тыс.тонн) в хозяйствах населения, 7,2% (119,5 тыс.тонн) в КФХ и у ИП [4].

Эффективным механизмом решения накопившихся в сельском хозяйстве проблем, в частности в отрасли мясного скотоводства, является развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации.

Потребительский кооператив- добровольное объединение граждан и юридических лиц на основе членства с целью удовлетворения материальных и иных потребностей участников, осуществляемое путем объединения его членами имущественных паевых взносов [6].

Потребительская кооперация способствует расширенному воспроизводству в отрасли. Она позволяет существенно повысить уровень доходов и благосостояния членов кооператива как за счет повышения эффективности деятельности, так и за счет устранения посредников.

Влиять на ценовые отношения на рынке; достигать экономии на эффекте масштаба; добиваться сотрудничества с новыми контрагентами, стать полноценными, вызывающими доверие участниками рыночных отношений, вместо ранее «сомнительным мелких фермеров».

Кооперация повышает доступность кредитных, спонсорских ресурсов для участников объединения, что позволяет добиться интенсификации, модернизации производства, углубить наукоемкость отрасли, получить доступ к новым знаниям и ресурсам, обновить материально-техническую базу.

Увеличиваются шансы кооперативов стать участниками перспективных инвестиционных проектов и программ, в том числе и государственных.

Кооператоры, являясь собственниками средств производства и произведенной продукции, имеющие большую возможность для самоорганизации и участия в хозяйственной деятельности, формируют активную поведенческую, гражданскую позицию.

Участники кооперации способны, не теряя своей деловой, экономической и юридической независимости, решать сообща возникающие проблемы, удовлетворять потребности.

Кооперация усиливает синергетический эффект от совместной деятельности ее членов, где каждый может найти применение своим талантам и способностям, что является немаловажным социальным аспектом.

Опираясь на все вышеперечисленные факторы, следует отметить и то, что благодаря кооперации у ЛПХ, КФХ и ИП появится дополнительный стимул развиваться, увеличивать поголовье КРС, его продуктивность, так как они ощутят «свою значимость», новые возможности, и доступность получения реального дохода от своей деятельности.

Сельскохозяйственная кооперация как инфраструктурный институт поддержки малых форм хозяйствования влияет на сохранение и развитие сельских территорий. Позволяет повысить качество уровня жизни сельского населения на основе повышения уровня развития социальной инфраструктуры и инженерного обустройства населенных пунктов, расположенных в сельской местности, за счет и в интересах деятельности кооперативов. Кооперация создает условия для улучшения социально-демографической ситуации в сельской местности, расширения рынка труда в сельской местности и обеспечения его привлекательности. Блокирует отток сельских жителей в города, повышает престижность проживания в сельской местности.

На 1 января 2016 г. доля сельского населения составила 25,9% (37,9 млн. чел.), городского 74,1% (108,7 млн. чел.). Продолжается тенденция «вымирания сел».

Следует отметить то, что существует государственная подпрограмма «Поддержка малых форм хозяйствования», опирающаяся на проект концепции "О развитии сельскохозяйственной кооперации на 2014 - 2017 годы и на период до 2020 года", предусматривающая выделение из федерального бюджета денежных средств в размере 114 280 254,1 тыс. руб. на поддержку крестьянских (фермерских) хозяйств, начинающих фермеров, осуществивших проекты создания и развития своих хозяйств, реконструкцию семейных животноводческих ферм, приобретение оборотных и внеоборотных активов, в т.ч. земельных участков, животных.

В ходе реализации программы ожидается создание к 2020 году дополнительно 14 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств; прирост сельскохозяйственной продукции, произведенной малыми формами хозяйствования в размере 7,4 % к 2020 году; развитие с помощью государственной поддержки материально-технической базы 260 сельскохозяйственных потребительских кооперативов.

По данным АККОР число сельскохозяйственных потребительских кооперативов на 1 января 2014г. по всей РФ составила 6 913 из них: 1043 (15,1%) перерабатывающие; 799 обслуживающие (11,6%); сбытовые 1 147 (16,6%); снабженческие 448 (6,5%); кредитные 1 846 (26,7%); прочие 1 630 (23,5%). Но из всех потребительских кооперативов приведенных в статистике реально функционировало лишь 66%. Как видно из приведенных данных первенство принадлежит специализации на финансовой деятельности, а не на производстве и переработке. Уточним, что кредитные потребительские

кооперативы- некоммерческим финансовым организация, специализирующаяся на финансовой взаимопомощи путём предоставления ссудо-сберегательных услуг своим членам, альтернатива банковскому сектору.

По данным Росстата в РФ на 1 января 2016 г. свою деятельность осуществляют всего лишь 628 потребительских животноводческих кооператива.

В 2015 г численность членов потребительских снабженческо-сбытовых сельскохозяйственных кооперативов составила 33 269 членов.

Стоит отметить, что успешно развивается кооперативное движение в США, Европейских странах, странах Латинской Америки. В Испании функционирует более 6, 1 млн. кооперативов, в Польше и Италии– больше 1,5 млн.

В США в 2012 г. имеет место быть 87 крупных кооперативов, реализующих, домашний скот и продукции животноводства, при этом они объединили 70,8 млн. кооператоров, с чистым доходом в 4 млрд. дол.

Через все кооперативы в торговую сеть в США поступает 60% продтоваров, в странах Европы – от 40 до 80%, в России – менее 1%

Следует также отметить, что в основном в России функционируют первичные кооперативы (1-го уровня).

В России кооперация прошла сложный путь становления и развития от 60-е гг. XIX, потребительская кооперация- гибкая система, решавшая поставленные перед ней задачи в зависимости от политических режимов и потребностей общества, приспособлялась к функционированию в различных экономических системах, военному и мирному времени и сейчас на нее возложена новая миссия по развитию отраслей сельского хозяйства, поддержки малых форм хозяйствования, возрождению села.

Библиографический список

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утверждена Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120
2. <http://ab-centre.ru/>- Экспертно-аналитического центра агробизнеса
3. Данные лекции Кошелева В.М. «Ограничения на импорт: анализ последствий и меры по обеспечению продовольственной безопасности России»
4. <https://www.fedstat.ru/>
5. <http://www.usda.gov/>- U.S. Department of Agriculture
6. ФЗ РФ № 3085-1; ФЗ РФ №193 ;Статья 123.1. ГК; № 116 ГК РФ
7. Уланов М. С., Уланова Г. В. Буддизм и этико-философские основы развития современных экономик // ЭКО. – Новосибирск: АНО "Редакция журнала "ЭКО", 2012. – № 6. – С. 177–187.
8. Концепция развития кооперации на селе на период до 2020 года
9. http://lenexpo.ru/sites/default/files/6/36/73636/web_agro_concept.pdf
10. Кошелев В.М., Нгуен Х.Н.С. Эффективность инвестиций в развитие кооперации производителей кофе: Монография. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. 150с.

11. Вахитов К.И. Теория и практика кооперации: Учебник/ К.И. Вахитов.М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К»,2009.480с.

УДК 658.114

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ

Шушкина Людмила Владимировна, аспирантка кафедры Управления института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, lyudmila.shushkina@mail.ru

***Аннотация:** В статье раскрываются роль обеспечения населения хлебом и хлебобулочными изделиями на региональном уровне и особенности комбинированного применения методов проектного анализа и экономико-математического моделирования.*

***Ключевые слова:** хлебопечение, продовольственная безопасность, экономико-математическое моделирование, инвестиционный анализ.*

Основной целью региональной аграрной политики Республики Карелия является сохранение села и развитие пищевой и перерабатывающей промышленности, обеспечение занятости сельского населения. Несмотря на это, хлебопекарная промышленность в республике на сегодняшний день находится в тяжелом положении. Количество предприятий с каждым годом сокращается, предприятия разоряются. А многие из оставшихся низкоэффективны или не рентабельны, что отчасти связано с большими затратами на сырье и производство.

Зерна и муки собственного производства и подходящего качества для выпекания хлеба и хлебобулочных изделий в Карелии в силу природно-климатических условий нет. Предприятия хлебопечения в основном работают на привозной из других областей муке, которая дороже, что также сказывается на себестоимости хлеба.

В Карелии, как и в большинстве регионах России, наблюдаются социально-экономические проблемы. Численность занятого населения ежегодно сокращается, а уровень безработицы выше среднего по России. Уровень смертности превышает рождаемости почти в два раза.

На представленном графике (рис.1) можно увидеть, что средние потребительские цены на такой стратегически важный продукт, как хлеб, в Карелии значительно выше, чем в среднем в России, и Северо-Западному Федеральному округу. За последние 10 лет они увеличились более чем в 2,5 раза. При этом среднедушевые доходы населения Карелии существенно ниже, чем в соседних регионах и в целом по стране [1]. Данный факт говорит о не

самой благоприятной социально-экономической ситуации в Республике Карелия.



Рис. 1 средние потребительские цены на хлеб и хлебобулочные изделия из пшеничной муки, руб./кг

На сегодняшний день хлебопекарный сектор Карелии насчитывает лишь 88 предприятий хлебопекарной отрасли на 13 городов и 776 сельских населенных пунктов. Общий недостаток хлебопекарной продукции собственного производства в Карелии на 2015 год составил 13,2 тысяч тонн [2]. Улучшить состояние хлебопекарной промышленности и решить некоторые социально-демографические и социально-экономические проблемы в регионе планируется за счет создания новых производственных мощностей и централизованной сети распределительных центров, снабжающих сырьем (рис. 2).



Рис. 2 схема многокомпонентного проекта развития хлебопечений

Разные по площади и численности населения зоны требуют создания субъектов хлебопечения разной производственной мощности. В густонаселенных районах более рационально строить крупные предприятия, а в северных районах, где плотность населения низкая, небольшие. Нами были выбраны три вида хлебопекарных предприятий различной производительности, в основу которых легли типовые проекты пекарен мощностью 2500, 1000 и 500 кг готовой продукции в сутки, а также три вида распределительных центра различной емкости (150, 300 и 1000 т).

Для решения проблемы размещения пекарен и распределительных центров необходимо использование методов экономико-математического моделирования. Нами были разработаны и рассчитаны ЭММ Оптимизации размещения производственных мощностей хлебопекарных предприятий в Республике Карелия и ЭММ Оптимизации распределения сырья между предприятиями хлебопекарной промышленности.

Использование результатов данных моделей должно привести к полному удовлетворению потребностей населения каждого района в хлебобулочной продукции, а также к своевременному обеспечению предприятий сырьем и сокращению их затрат, связанных с транспортировкой и хранением продукции [3].

Таблица

Результаты оптимального решения ЭММ

№ п/п	Район / ГО	Избыток (+)/ Недостаток (-)	
		до реализации проекта, т	после реализации проекта, т
1	Петрозаводский ГО	-8112	113
2	Прионежский	-542	0
3	Кондопожский	351	159
4	Сегежский	-573	0
5	Костомукшский ГО	-1390	10
6	Сортавальский	-733	0
7	Медвежьегорский	-696	4
8	Кемский	90	77
9	Питкярантский	-146	0
10	Беломорский	536	69
11	Суоярвский	148	0
12	Пудожский	-490	35
13	Олонецкий	-193	157
14	Ладнепохский	-509	16
15	Лоухский	-538	0
16	Калевальский	-375	0
17	Муезерский	-45	0
18	Пряжинский	56	24
ИТОГО		-13161	664

В соответствии с оптимальным решением, транспортировка 852 т продукции из районов с избыточными мощностями в близлежащие районы с дефицитом, а также строительство 28 хлебопекарных предприятий, из которых 10 крупных, 11 средних и 7 малых, обеспечит практически полную сбалансированность производства и потребления хлеба в Республике Карелия (таблица). Также наиболее рационально строительство 4 распределительных центров. Центральный и самый крупный из них будет располагаться в Петрозаводске и обслуживать более половины пекарен республики. В месяц он будет поставлять предприятиям более 1000 тонн сырья. Также, в соответствии с результатами модели, еще три распределительных центра меньшего размера будут находиться в западной, северной и центральной части региона: Костомукше, Кеми и Медвежьегорске.

В результате, нами был разработан проект развития хлебопечения в Республике Карелия, включающий в себя такие компоненты, как пекарни и сеть распределительных центров, снабжающих их сырьем.

Данный проект имеет большую общественную значимость для населения региона, так как на текущий момент жители Карелии вынуждены покупать хлеб среднего качества и по завышенной цене.

Реализация данного проекта позволит повысить уровень конкурентоспособности местных хлебопекарных предприятий в отрасли, а также обеспечить экономическую и территориальную доступность хлеба для населения региона. Благодаря замещению импорта появится возможность снизить цену на такой стратегически важный продукт, как хлеб с 74 до 57 руб. за кг. Появятся новые рабочие места, уменьшится социальная напряженность. При таких условиях главная цель проекта развития хлебопечения в Республике Карелия будет достигнута.

Библиографический список

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.gks.ru>
2. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. Росстат. - М - Режим доступа: www.mcsx.ru
3. Кошелев В.М., Шушкина Л.В. Программа развития хлебопекарной промышленности в Республике Карелии / Л.В. Шушкина // Сборник научных трудов молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов экономического факультета. / под ред. Доктора экон. Наук Проф. В.Т. Водяникова. Вып. 6 - М.: ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015 – 146 с.

ОЦЕНКА РИСКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ САДОВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Гордеева Татьяна Анатольевна, соискатель кафедры экономической безопасности, анализа и аудита, ВГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, andreeva.tanya48@yandex.ru

Иноземцев Никита Вячеславович, соискатель кафедры экономической безопасности, анализа и аудита, ВГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, inz27071995@yandex.ru

Карзаева Наталья Николаевна, д.э.н., профессор кафедры экономической безопасности, анализа и аудита, ВГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, k-nn@yandex.ru

Аннотация: *Обосновано определение опасностей, угроз и рисков. Построена карта производственных рисков садоводческого предприятия, отражающая логическую взаимосвязь опасностей, угроз и рисков производственной деятельности садоводческих предприятий. Предложено построение сетевых моделей рисков садоводческого предприятия для оценки вероятности их наступления.*

Ключевые слова: *производственная безопасность, опасность, угроза, риск, карта рисков, оценка рисков.*

Роль менеджмента в эффективности деятельности хозяйствующего субъекта переоценить невозможно. Но и управлению как любой деятельности присущи проблемы, влияющие на качество принимаемых решений. В настоящее время можно выделить три основные проблемы. Во-первых, быстроизменяющиеся внешние условия функционирования предприятия, в числе которых можно выделить международные политические разногласия, перманентные экономические и финансовые кризисы. Во-вторых, повышается неопределенность деятельности, в том числе неполнота и неточность информации о развитии ситуаций, которые способны привести к возникновению опасностей, реализации угроз и рисков. В-третьих, современная парадигма управления основана на стабильности экономической системы в определенном временном интервале, без учета негативной динамики, обусловленной возникновением новых опасностей и угроз.

Риск-ориентированный подход применяется в стратегическом планировании и прогнозировании и реализуется в системе риск-менеджмента. Однако, на наш взгляд, риск-ориентированный подход в управлении должен быть применен и в оперативном управлении.

Целью данного исследования является разработка способов оценки рисков производственной безопасности садоводческих предприятий. Достижение данной цели предполагает решение следующих задач:

- исследование основных категорий производственной безопасности: опасность, угроза, риск, с целью их идентификации;*
- изучение теоретических аспектов построения карты рисков производственной безопасности, а также разработка карты рисков производственной безопасности садоводческих предприятий;*
- построение сетевых моделей рисков с целью качественной и количественной оценка рисков производственной деятельности садоводческих предприятий.*

Менеджер, который принимает управленческие решения, должен четко понимать, на что должно быть направлено решение. Для этого необходимо разобраться в основных категориях, которые должны ложиться в основу управленческих решений.

Анализ различных определений категорий безопасности: опасности, угрозы и риски, показал, что нет единого подхода к раскрытию их содержания.

Нами был использован целевой подход к обоснованию выбора определений данных категорий (раскрытия их содержаний), заключающийся в определении места данных понятий в системе обеспечения экономической безопасности.

Н.Н. Карзаева и А.С. Бабанская при определении производственной безопасности как составной части экономической безопасности хозяйствующего субъекта применять экономический подход, в отличие от остальных авторов, которые основываются на технической составляющей.

Таким образом, под производственной безопасностью Н.Н. Карзаева и А.С. Бабанская понимают: «состояние, при котором отсутствуют опасности или предотвращаются угрозы осуществлению производственной деятельности хозяйствующего субъекта, включая угрозы целостности и качеству ресурсов, используемых в производственном процессе, непрерывности, последовательности, соответствия заданным нормам и параметрам каждого отдельного режима технологического процесса» [2, с. 116].

Существует три подхода к определению опасности. Авторы первого подхода рассматривают опасность как возможность или вероятность воздействия на что-либо. При втором подходе под опасностью понимается свойство или состояние. Авторы, применяющие третий подход, данную категорию признают как ситуацию или негативное воздействие, которые могут стать причиной негативных последствий. Данные подходы не позволят идентифицировать опасность и отделить ее от других категорий: угрозы и риски, что не обеспечит рациональную организацию деятельности по обеспечению экономической безопасности. Карзаева Н.Н. считает, что опасность – «это негативное воздействие, источником которого являются объекты, явления, процессы и которое носит объективный и вероятностный характер». Такое понимание данной категории, на наш взгляд, позволит идентифицировать опасность.

К определению угрозы в процессе анализа были выделены также три подхода. Авторы первого подхода раскрывают понятие «угроза» как возможность наступления опасности и реализации опасных последствий. Второй подход объединяет определения угрозы как формы опасности. При третьем подходе специалисты угрозу рассматривают в качестве совокупности условий и факторов, способствующих реализации опасности. Развивая третий подход, Н.Н. Карзаева уточняет, что угроза аналогично опасности носит вероятный характер, но в отличие от нее может быть предотвращена субъектами, обеспечивающими безопасность деятельности хозяйствующего субъекта. Таким образом, под угрозой Н.Н. Карзаева понимает: «реализацию опасности в сложившихся условиях, которая носит вероятный характер и может быть предотвращена действиями человека».

Анализ определений риска в теоретической и практической сфере деятельности по обеспечению безопасности позволил выделить также три подхода. При первом подходе риск рассматривается как возможность наступления неблагоприятных последствий, при втором – как вероятность реализации нежелательных событий, при третьем – как события различного рода ущерба при реализации угроз безопасности субъекта. Именно третий подход позволяет завершить логическую взаимосвязь трех важнейших в системе обеспечения экономической безопасности категорий, с одной стороны, а с другой стороны, обеспечить их применение в организации деятельности субъекта, обеспечивающего экономическую безопасность. Таким образом, под риском производственной безопасностью понимается: «события материального и финансового ущерба при реализации различных видов угроз опасности, которые носят вероятный характер, или потенциально возможные неблагоприятные события, в результате которых могут возникать убытки и имущественный ущерб» [2, с. 50].

Итак, опасность как возможное объективное негативное воздействие, которое может оказать объект, явление, процесс, событие, можно только своевременно выявлять. Угрозы за вероятную реализацию опасности субъекты экономической безопасности следует не только установить, но можно и предотвратить. А риски, как следствие реализации угрозы, необходимо минимизировать. Возможные действия субъектов, обеспечивающих безопасность, по отношению к данным категориям позволят сформировать не только перечни конкретных действий, но разработать регламенты, определить инструменты обеспечения безопасности. Однако до процедуры формирования перечней мероприятий, разработки регламентов и определения перечней необходимо установить опасности, угрозы и риски конкретному виду деятельности.

Основным инструментом идентификации опасностей, угроз и рисков является построение карты рисков. С помощью построения карты рисков возможно проведение количественной и качественной оценки угроз и рисков производственной безопасности садоводческого предприятия.

Мы разработали карту рисков, которая по своему содержанию принципиально отличается от предлагаемых различными учеными и специалистами тем, что она отражает не только конечный результат реализации опасностей и угроз, но и сами опасности и угрозы. Безусловно, такой вариант построения карты более трудоемкий, а сама карта довольно объемна. Однако ее построение позволит обеспечить своевременное выявление опасностей, а также предотвращение угроз, которые могут привести к серьезным рискам. Также такой вариант карты рисков является более гибким к быстроизменяющимся условиям внешней среды, так как при любых обстоятельствах можно исключить какое-то звено из цепочки или заменить его другим. В итоге, нами были определены следующие риски для садоводческого предприятия: потеря посадочного материала, потеря готовой продукции, потеря сада, потеря оборудования и техники.

Для оценки вероятности наступления риска мы предлагаем построение сетевой модели рисков, в которой схематично отражаются цепочки взаимосвязи опасностей, угроз и рисков. Сетевые модели могут быть построены в целом для конкретного вида безопасности, по видам опасностей или по одной из опасностей. Сетевые модели позволяют также выявить пропущенные при построении карты рисков угрозы. Сетевая модель позволяет оценить относительную значимость каждого риска (по сравнению с другими рисками), а также выделить риски, которые являются критическими и требуют разработки мероприятий по их управлению. Для этого необходимо провести оценку каждого риска в денежном выражении и определить вероятность его наступления. Нами был применен экспертный метод для оценки вероятности наступления каждого события. На рисунке 1 представлена сетевая модель риска потери оборудования и техники.



Рис. 1 Сетевая модель риска потери оборудования и техники

Для определения вероятности риска использовались методы теории вероятности, в частности, теоремы умножения. Так как опасности, угрозы и риски взаимосвязаны в сетевой модели, то мы будем применять формулу теоремы умножения вероятностей зависимых событий:

$$P(ABC) = P(A) * P_A(B) * P_{AB}(C) \quad (1)$$

Для стоимостной оценки рисков были использованы данные отчетности садоводческой организации X, таблица качественной и количественной оценки представлена в таблице.

Таблица

Оценка рисков садоводческой организации

Наименование риска	Средняя рыночная цена за одну единицу, руб.	Средняя потеря	Стоимостная оценка, тыс. руб.	Диапазон вероятности наступления, %
Потеря посадочного материала	190	5 000 шт.	950	3 – 12
Потеря сада (деревья, кустарники)	5 000	212 шт.	1 060	11 – 37,5
Потеря продукции	55	600 т	33 000	0,3 – 9,8
Потеря оборудования, техники	1 500 000	10 шт.	15 000	3 – 30

Таким образом, при пессимистическом условии развития событий наибольшую вероятность наступления из перечисленных рисков имеют риск потери сада (фруктовых деревьев и кустарников) (более 30%) и риск потери оборудования и техники (около 30%). Ущерб от реализации указанных рисков в стоимостном выражении является достаточно большим. Риск потери продукции имеет невысокую вероятность наступления, однако в стоимостном выражении ущерб является наибольшим. Чем больше звеньев в сетевой модели и чем больше условий должно выполниться для реализации данного риска, тем меньше вероятность его наступления. Вероятность наступления рисков производственной безопасности предприятия X небольшая, так как производственная деятельность на предприятии хорошо налажена.

Проведенное исследование позволило получить результаты, характеризующиеся научной новизной: на основе целевого подхода обосновано определение опасностей, угроз и рисков, что позволит эффективно организовать деятельность по обеспечению экономической безопасности хозяйствующего субъекта.

Таким образом, практическая значимость исследования заключается в:

- построении карты производственных рисков, отражающих логическую взаимосвязь опасностей, угроз и рисков производственной деятельности садоводческих предприятий;
- построении сетевых моделей рисков садоводческих предприятий для оценки вероятности их наступления;
- оценке рисков садоводческого предприятия X в стоимостном выражении.

Библиографический список

1. Гвоздева, Е.А. Риск-менеджмент: Учебное пособие / Е.А. Гвоздева. – Рубцовск: Рубцовский индустриальный институт, 2015. – 86 с.
2. Карзаева, Н.Н., Бабанская, А.С. Экономическая безопасность: Учебное пособие / Н.Н. Карзаева, А.С. Бабанская. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 245 с.

УДК 338.33

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СБЫТОВОЙ ПОЛИТИКИ ОАО «ТУРБАСЛИНСКИЕ БРОЙЕРЫ»

Тюрина Ольга Николаевна, магистрантка 2 курса института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, olgatyurina@bk.ru

Аннотация: Разработан проект повышения эффективности сбытовой политики ОАО «Турбаслинские бройлеры» на основе маркетингового исследования потребителей рынка мяса птицы Республики Башкортостан, экономико-математической модели оптимизации товарного ассортимента организации и методологии проектного менеджмента.

Ключевые слова: рынок мяса птицы, управление проектами, инвестиционный проект, экономико-математическое моделирование, маркетинговое исследование потребителей.

Важность сбыта продукции определяется рядом причин: от системы сбыта продукции зависит организация производства, его материально-техническое обеспечение, объем сбыта определяет величину доходов, массу прибыли, уровень рентабельности, размер и источники инвестиций на обновление и расширение производства. Особенно остро проблема формирования системы сбыта продукции складывается в организациях АПК.

Среди всех отраслей АПК следует выделить мясное птицеводство, так как оно отличается высокой скоростью оборота и быстрой окупаемостью вложений. Данная отрасль характеризуется постоянно растущим спросом на мясо птицы. В условиях импортозамещения развитию рынка мяса птицы в РФ уделяется особое внимание.

Объектом исследования является ОАО «Турбаслинские бройлеры» – это птицефабрика бройлерного направления, которая расположена в Республике Башкортостан вблизи города Благовещенска. Собственный цех переработки продукции позволяет производить полуфабрикаты из мяса птицы, колбасные изделия, всего – около 70 наименований. В настоящее время птицефабрика занимает около 40% от общей доли рынка.

По итогам бухгалтерской отчетности предприятия за 2017 год выявлены следующие проблемы: реализация мяса бройлеров по убыточным ценам, падение эффективности и прибыльности основной деятельности, ухудшение качества продукции и менеджмента управления, зависимость от поставщиков сырья и материалов.

Для оптимизации ассортимента продукции и управления его ценой и себестоимостью нами была разработана ЭММ, структурная схема которой представлена в таблице 1.

Таблица 1

Структурная схема ЭММ оптимизации ассортимента продукции [3].

Вид производимой продукции			J ₁	J ₂	...	J _n	Тип огра н.	Объём огран.	
Объём вида продукции			X ₁	X ₂	...	X _n			
№ огран.	Ограничения	Единица измерения	Кг на 1 тонну, маш.- часов на 1 тонну						
1	По использованию сырья, специй, упаковки	Единицы расхода ресурсов на 1 тонну продукции	a ₁₁	a ₁₂	...	a _{1n}	≤	X ₁	
2			a ₂₁	a ₂₂	...	a _{2n}	≤	X ₂	
...			
R			a _{r1}	a _{r2}	...	a _{rn}	≤	X _r	
R+1	По затратам маш.- часов оборудования на пр-во продукции	Затраты маш. - часов на 1 тонну продукции	d _{r+11}	d _{r+12}	...	d _{r+1n}	≤	V _{r+1}	
R+2			d _{r+21}	d _{r+22}	...	d _{r+2n}	≤	V _{r+2}	
...			
m			d _{m1}	d _{m2}	...	d _{mn}	≤	V _m	
По max и min объёма пр-ва		$b_j' \leq x_j \leq b_j'' (j \in J)$							
Целевая функция		Цена реализации 1 тонны продукции, руб.	C ₁	C ₂	...	C _n	→ max		

В результате решения данной модели нами были выявлены наиболее выгодные для производства и реализации товарные категории: «Шашлык в маринаде», «Гушки ЦБ для гриля», «Ветчина куриная», «Ветчина венская», «Колбаса деликатесная», «Колбаса филейная», «Колбаса экстра», «Сосиски куриные», «Рулет деревенский». Так же модель показала, в каком объёме и на какие товарные единицы необходимо увеличить цену реализации за 1 кг продукции, чтобы производство данных единиц стало эффективным, а именно, «Мясо ЦБ 1 сорта» – на 33%, «Филе куриное в подложках» – на 17%, «Грудка куриная» – на 13%, «Бёдра куриные в подложках» – на 8%.

Практическое применение результатов решения модели позволит ОАО «Турбаслинские бройлеры» повысить эффективность сбытовой политики и оптимизировать структуру производимой продукции, отдавая предпочтение наиболее рентабельным товарным категориям.

Для выявления потребительских предпочтений на рынке мяса птицы в Республике Башкортостан с 01.05.2017 по 01.06.2017 проводился интернет – опрос жителей г.Благовещенска и г.Уфы. В опросе участвовало 117 респондентов, из которых 79 женщин и 38 мужчин.

По итогам данного опроса можно сделать выводы о том, что мясо птицы и продукция из мяса птицы пользуется спросом среди населения в Республике Башкортостан. Однако при выборе данных товаров потребители, прежде всего, руководствуются ценой, затем качеством и рекомендациями друзей, а в последнюю очередь обращают внимание на дизайн упаковки и марку производителя. Так же, по мнению 53% респондентов на рынке мяса птицы в Республике Башкортостан недостаточно представлена продукция переработки мяса птицы, а именно колбасы и копчености.

Для повышения эффективности сбытовой политики предприятия с учётом потребительских предпочтений предлагается реализовать инвестиционный проект путем внедрения цеха копчения мяса птицы.

Источниками финансирования затрат проекта будут являться собственные средства ОАО «Турбаслинские бройлеры» в размере 30% от общей суммы затрат и полученный в банке ПАО «Банк Уралсиб» кредит.

Рассмотрим основные финансовые показатели, которые предприятие получит от внедрения цеха копчения (таблица 2).

Таблица 2

Производственно-финансовые показатели по проекту за 1 год

Наименование показателя	Значение
Цена за 1 кг, руб.	150
Затраты на 1 кг, руб.	115
Объём реализации, кг	163520
Выход продукции, %	89,6
Выручка от реализации, тыс. руб.	24528,0
Затраты, тыс. руб.	18804,8
Чистые выгоды, руб.	5723,2
Рентабельность, %	30
NPV проекта (за 5 лет), млн руб.	11,3

В итоге организация получит дополнительный прирост прибыли в размере 5723,2 тыс. руб., а рентабельность производства продукции повысится на 30%. По итогам оценки проект является эффективным, так как $NPV > 0$, $IRR > Rate$, срок окупаемости меньше расчётного периода. Данный проект позволит повысить рентабельность производства, увеличить чистые выгоды предприятия, расширить ассортимент выпускаемой продукции, тем самым привлекая новых потребителей рынка данной продукции.

Таким образом, разработка проекта повышения эффективности сбытовой политики в организациях АПК невозможна без применения проектного менеджмента, методов экономико-математического моделирования и маркетинговых исследований, так как в современных условиях эти методы в совокупности позволяют объективно оценить эффективность производственной деятельности и товарного ассортимента организации и занимает важное место, как в экономике организации, так и в экономике региона и в целом на рынке данной продукции.

Библиографический список

1. Маркетинг в агропромышленном комплексе: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.В. Акканиана, Т.В. Бирюкова, Н.Г. Володина, С.В. Гузий, М.А. Кауфман, С.Е. Чернов, А.В. Шулдяков. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 314 с.
2. Филатов А.И., Стратонович Ю.Р., Ермакова Е.А. Моделирование социально-экономических процессов в АПК: Учебное пособие / А.И. Филатов Ю.Р. Стратонович, Е.А. Ермакова. – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2016. – 192 с.

УДК: 334:338.1:321.924.3

МАРКЕТИНГОВЫЙ УПРАВЛЕНИЯ И АНАЛИЗ РЫНКА ЗЕРНА. (В РЕГИОНЕ САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАНА)

Анваров Нодир Аллаёрович, ассистент кафедры экономики сельского хозяйства и маркетинга, Самаркандский сельскохозяйственного институт, Узбекистан, anvarov.nodir2328610@gmail.com

Аннотация: Все аграрные ресурсы Узбекистана – активны, они задействованы и полномасштабно используются в национальной экономике. Сельское хозяйство обеспечивает потребности населения в продуктах питания растительного и животного происхождения, потребляемых как в натуральном, так и переработанном виде. Овощеводство, плодоводство, виноградарство, бахчеводство обеспечивают производство непревзойденных по вкусовым качествам овощей, фруктов, винограда, дынь, сухофруктов, высокая сахаристость которых делает эти виды продукции безусловно конкурентоспособными. Зерновое хозяйство нацелено на производство продовольственного и фуражного зерна, риса, зернобобовых.

Зерно – это не только продукт питания для населения, но и незаменимый корм для скота и птицы. Зерно служит важным источником сырья для пивоваренной, спиртовой, комбикормовой промышленности. Оно хорошо хранится в сухом виде, легко перевозится на большие расстояния, имеет высокую степень сыпучести. Объем производства сельскохозяйственной продукции, в том числе зерна, является одним из основных показателей, характеризующих деятельность сельскохозяйственных предприятий. От его величины зависят объем реализации продукции, уровень ее себестоимости, сумма прибыли, уровень рентабельности, финансовое положение предприятия, его платежеспособность и др. экономические показатели.

Ключевые слова: Маркетинг, доход, деятельности, анализ, методы, рынки, прогноз, покупатель, развития, исследования, управления, зерна, производства.

В настоящее время существует не менее двух тысяч определений понятия "маркетинг". Не только отдельные исследователи, но и целые фирмы вкладывают в это понятие качественно различное содержание.

Маркетинг происходит от английского "market" (рынок) и соответственно означает рыночную деятельность, то есть продажу и покупку товаров. Маркетинг понимается так:

- вид деятельности, который преобразует потребности покупателя в доходы фирмы;

- вид деятельности, направленный на удовлетворение нужд и потребностей посредством обмена;

- рыночная концепция управления производственно-сбытовой, научно-технической деятельностью предприятий, направленной на изучение рынка и экономической конъюнктуры, конкретных запросов потребителей и ориентацию на них производимых товаров и услуг;

- средство сделать любой нужной и полезный труд производительным; заимствовать наиболее передовые формы хозяйствования и управления, освободив их от бюрократических пут и ограничений;

- процесс планирования и управления разработкой изделий и услуг, ценовой политикой, продвижением товаров к покупателям и сбытом, чтобы достигнутое таким образом разнообразие благ приводило к удовлетворению потребностей, как отдельных личностей, так и организаций.

Последнее определение принадлежит Американской ассоциации маркетинга и может быть принято в качестве основы, подлежащей уточнению.

В связи с тем, что маркетинг образует целостную систему взглядов, на основе которых та или иная фирма строит свою практическую деятельность, обычно говорят о концепции маркетинга, то есть системе взглядов, подходов, положений.

Маркетинг как системное явление выступает, прежде всего, как единство подходов к исследованиям, разработке и реализации товаров. Наряду с этим маркетинг выступает как концепция управления фирмой, ориентированной на успех во внешнем мире, где необходимыми и жесткими элементами выступают конкуренты, потребители, вся внешняя среда. И, наконец, маркетинг выступает как своеобразная философия бизнеса, который должен быть социально-этичным: фирма обязана действовать на строго моральных принципах, на всестороннем учете и уважении мнений и требований потребителей продукции.

Маркетинговый анализ - это оценка, объяснение, моделирование и прогноз процессов и явлений товарного рынка и собственной инновационной и торгово-сбытовой деятельности фирмы с помощью статистических, эконометрических и других методов исследования, так их как:

- статистические методики анализа (абсолютные, средние и относительные величины, группировки, индексные, трендовые и регрессионные факторные модели, методы вариационного, дисперсионного, корреляционного и циклического анализа, методы многомерного анализа: факторного, кластерного и др.);

➤ математические модели (системы ценообразования, расчета цены, методики выбора месторасположения, составления комплекса средств рекламы и рекламного бюджета);

➤ методы коммерческого анализа финансово-экономического потенциала предприятия (коммерческие расчеты);

➤ модели риска, основанные на теориях вероятности и теории принятия решений, модели товар потоков и потоков покупателей (основанные на теории массового обслуживания), модели реакции рынка.

Можно выделить два основных направления анализа: оперативный и стратегический:

➤ оперативный - оценка состояния рынка (сбалансированность, масштаб, емкость, пропорциональность развития, тенденции развития, устойчивость развития, цикличность развития);

➤ стратегический - анализ макросреды маркетинга фирмы, прогноз покупательского спроса, анализ и моделирование покупательского поведения на рынке, изучение мнений и предпочтений потребителей, анализ потенциала собственной фирмы, конкурентный анализ.

Главное отличие методов социологических исследований от экспертных оценок заключается в том, что первые ориентированы на массовых респондентов различной компетентности и квалификации, в то время как экспертные оценки – на ограниченное число специалистов-профессионалов.

В исследовании выделены четыре этапа маркетингового управления повышением конкурентоспособности зернопроизводящих предприятий. На этапе стратегического маркетингового анализа осуществляются исследование тенденций развития мирового рынка зерна, анализ перспектив развития смежных отраслей, а также исследуется поведение конкурентов, поставщиков, посредников. Оценивается текущая конкурентоспособность предприятия.

Управление конъюнктурой рынка зерна Республики Узбекистан в конце июля главное ташкентское информагентство «УзА» опубликовало статью «Большая победа дехкан Узбекистана». В сообщении, стиль которого выдержан в лучших традициях газетных рапортов советского времени, сообщается о том, что фермеры страны собрали 6 миллионов 800 тысяч тонн зерна и перевыполнили годовые договорные обязательства.

Анализ маркетингового управление рынка зерна

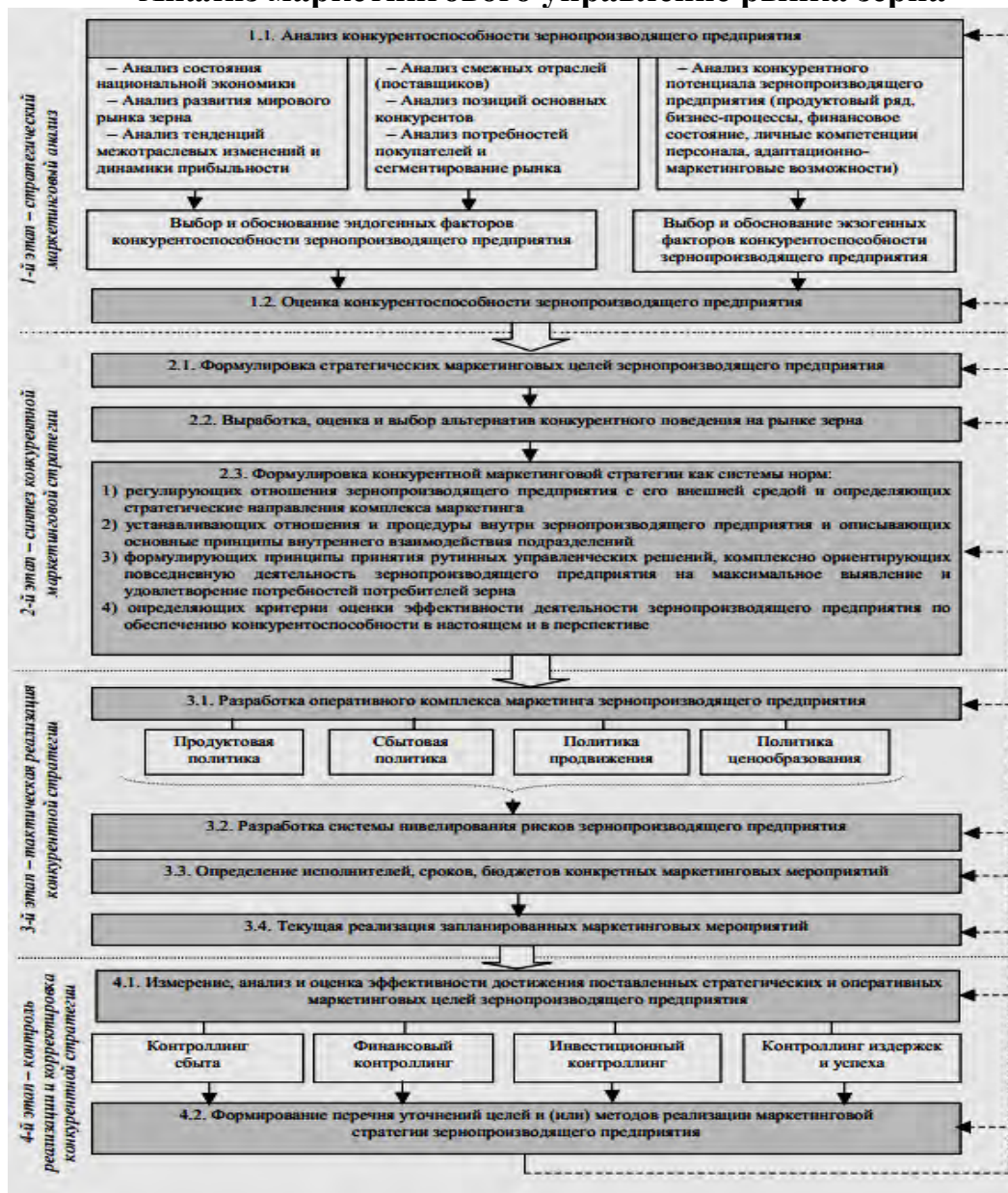


Рис. 1 Процесс стратегического маркетингового управления конкурентоспособностью зернопроизводства

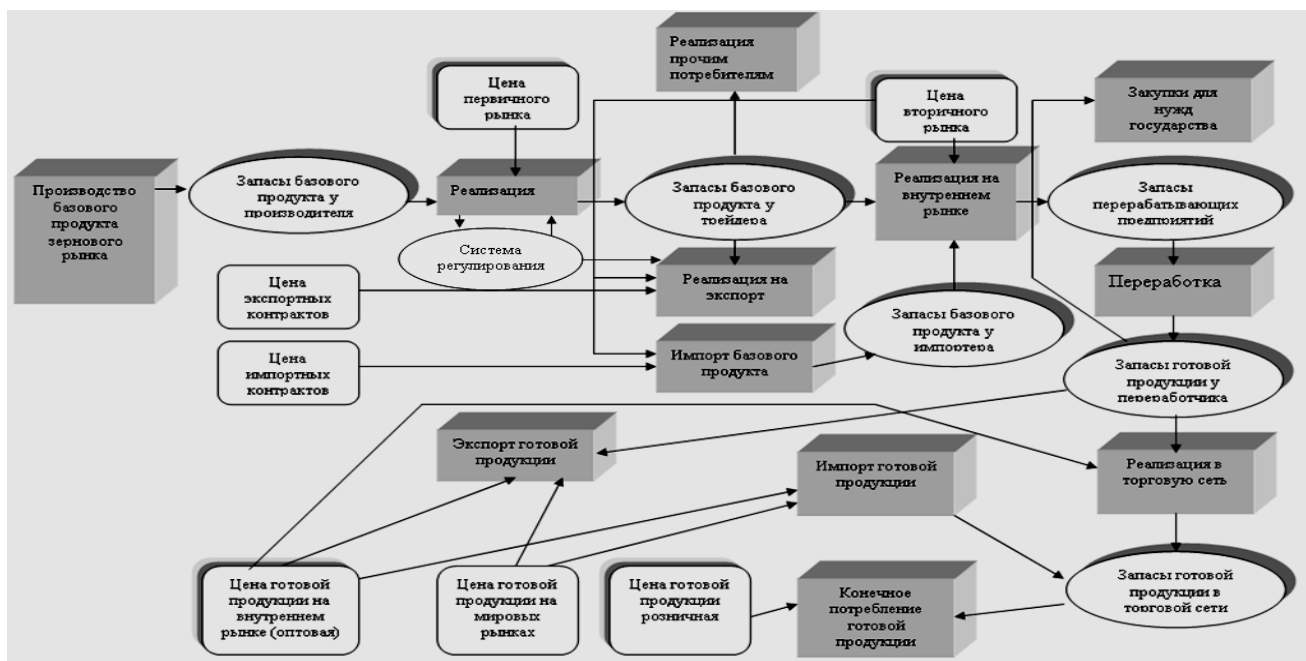


Рис. 2 Структурно-функциональная схема зернового рынка с нулевой глубиной анализа интернет сайты и ссылки по использование данные: <http://www-old.vstu.ru/research/avtoreferat/2009/salnikov.pdf>

Выполняя данную работу, я использовал различные показатели для определения эффективности производства зерна и зерновых культур в Самаркандской области. Делаю выводы, я хочу отметить следующее:

1. Успешное функционирование рынка зерна в зернопроизводящем регионе определяется эффективностью производства и реализации зерна. Практика показывает, что чем больше удельный вес в регионе занимает зерновая продукция собственного производства, тем выше эффективность функционирования его рынка. Это обусловлено тем, что можно более широко использовать резервы, скрытые не только в сфере реализации данного продукта, но и в сфере его производства.

2. Эффективное развитие зернового производства в регионе должно осуществляться при государственной поддержке данной отрасли. Основными формами и методами экономического регулирования рынка зерна в хозяйствах Самаркандской области должны быть следующие: установление обоснованных цен реализации зерновой продукции; льготное налогообложение зернопроизводящих хозяйств; выдача низкопроцентных кредитов банками для приобретения техники и материальных ресурсов; государственное страхование зерновых культур; дотации и компенсации на производство высококачественной продукции.

3. В целях повышения эффективности отрасли зернового производства необходим переход от экстенсивных к нормальным, интенсивным и высоким технологиям, которые отличаются: обновлением сортов, переходом к более толерантным и интенсивным, с заданными параметрами; программированным внесением удобрений по фазам урожая; минимальной («нулевой») обработкой

почвы, оптимизированной по проекту; крупногрупповым машин использованием с выходом на стабильную рентабельность на уровне самодостаточного развития. Таким образом, новые Агро технологии, как синтез биологических, технических, экономических и социальных факторов агробизнеса с высоким рейтингом, будут обеспечивать получение рыночного товара с выходом на зарубежный уровень.

4. Показатели рентабельности являются важными характеристиками факторной среды формирования прибыли предприятий. Поэтому они обязательны при проведении сравнительного анализа и оценке финансового состояния предприятия.

5. Данные хозяйства районах, расположенные в Самаркандской области являются рентабельным. Рассмотрев эффективность производства зерна на примере ф/х Самаркандской области, я прихожу к выводу, что при налаживании рационального использования материальных, технических, ресурсов, а также если обеспечить хозяйство необходимым количеством трудовых ресурсов, и необходимыми химическими элементами, то экономические показатели данного хозяйства будут увеличиваться с каждым годом. Но не все зависит от ресурсов созданных людьми, существуют еще такие факторы как климат, состояние почвы. В нашей стране климат довольно жаркий, что порождает в некоторых регионах нехватку водных ресурсов.

Библиографический список

1. Данные из первичных материалов кадастрового управления Самаркандской области за 2010 – 2012 гг.
2. Материалы годовых отчетов управления водного и сельского хозяйства Самаркандской области за 2010 – 2013 гг.
3. Т.А.Бурцева, М.А. Кауфман, А.В. Пошатаев, Г.В. Сапогова, А.В. Шулдяков “Управление маркетингом в АПК” Москва 2011.

УДК 004:371.398:377

ВОПРОСЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Быстренина Ирина Евгеньевна, доцент кафедры прикладной информатики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, iesh@rambler.ru

Аннотация: Основным фактором успешного функционирования системы дополнительного образования является грамотная организация образовательного процесса, успех которого коррелирует с информационной обеспеченностью. В ходе исследования была разработана информационная

система организации образовательной деятельности системы дополнительного образования.

Ключевые слова: *информационная система, бизнес-процесс, дополнительное образование, повышение квалификации, организация обучения.*

В последние годы в педагогической науке и практике как никогда происходит стремление осмыслить целостный педагогический процесс с позиции науки управления. Анализ литературы по проблеме исследования показал, что вопросам управления образованием посвящены исследования В.И. Зверевой, Худоминского, Л.И. Фишман и других ученых [1, 5, 6 и др.]. Система образования, как известно, является многогранной структурой. И одной из ее составляющих является система дополнительного образования, которая нуждается в особых технологиях управления.

Усиливающаяся тенденция развитию информационных технологий привела к их использованию в различных отраслях деятельности человека, в том числе и в управленческой. Вопросы внедрения информационных систем управления образовательного процесса отражены в работах Т.А. Ларионовой, Е.И. Машбиц, И.В. Роберт, Н.В. Софроновой и др. [1, 2, 3 и др.]. Как показывает практика, информатизация образования затрагивает почти все ступени образования: начальное, основное, среднее, профессиональное, послевузовское. Однако данная тенденция не характерна для системы дополнительного образования.

В рамках данной статьи читатель познакомится с разработанной системой организации образовательного процесса структуры системы дополнительного образования на примере Института фондового рынка и управления. Рассмотрение данной информационной системы обусловлено тем, что непрерывный рост объемов документации в работе организации дополнительного образования, все более широкое применение электронно-вычислительной техники при обработке информации и другие объективные факторы приводят специалистов к выводу о необходимости поиска новых возможностей овладения и управления документированной информацией.

На сегодняшний день внедрение информационных систем в работу организации дополнительного образования является необходимым этапом. Однако мы наблюдаем противоречие между необходимостью внедрения информационной системы организации дополнительного образования и отсутствием доступных инструментальных средств обработки информации в системе дополнительного образования. Указанное противоречие обусловило необходимость разработки информационной системы организации дополнительного профессионального образования. Дополнительное профессиональное образование реализуется путем повышения квалификации и переподготовки кадров.

Информационная система организации образовательного процесса структуры дополнительного профессионального образования выполнена на

примере Институт фондового рынка и управления (ИФРУ). ИФРУ является российским учебным и научно-исследовательским центром в области финансовых рынков, инвестиций и маркетинга. Институт ведет подготовку руководителей и специалистов рынка ценных бумаг и осуществляет прием квалификационных экзаменов на основании аккредитации Центрального Банка Российской Федерации. Программы обучения ориентированы на повышение эффективности профессиональной деятельности и формируются на основе практических кейсов, обзоров последних изменений в законодательстве и необходимой теоретической базы [7].

Процесс организации обучения в ИФРУ включает в себя следующие этапы: прием заявки на обучение сотрудников компаний; заключение договора с компанией об оказании образовательной услуги; выставление счета компании на оплату обучения ее сотрудников; формирование групп слушателей; составление сметы; составление сопроводительной документации; утверждение учебной программы; составление расписания занятий; проведение обучения; подготовка и выдача удостоверений о повышении квалификации слушателям; оплата лекторов; подписание акта о выполненных работах; формирование отчета о проведении обучения.

Грамотная организация процесса обучения является основным фактором успешного функционирования учебного заведения.

Процесс обучения в ИФРУ является основным бизнес-процессом организации. Одним из главных недостатков, выявленных при изучении модели существующего бизнес-процесса, является отсутствие единой информационной системы, включающей данные о преподавателях и контрагентах, а также информацию об учебных программах и семинарах.

Для сбора, хранения, обработки и выдачи аналитической информации, используемой для принятия решений в области управления учебным процессом, а также для удобной, качественной и бесперебойной работы с этой информацией было решено разработать информационную систему управления учебным процессом в ИФРУ.

Разработанная информационная система представляет собой базу данных, в которой хранится полная информация о контрагентах, преподавателях и программах обучения, доступ к базе данных имеется у всех сотрудников отдела. Каждый сотрудник, в свою очередь, может вводить данные в базу со своего рабочего места при помощи специальной формы ввода. Форма ввода для руководителя отличается тем, что он не осуществляет ввод информации, а может производить контроль и фильтрацию данных.

Для надежного хранения обрабатываемой информации создана структура базы данных под управлением СУБД Microsoft SQL Server 2005. С помощью среды программирования Borland Turbo Delphi разработан пользовательский интерфейс данной системы и программный код, осуществляющий ее работу по составленному алгоритму.

В процессе обучения участвуют четыре основных класса (сущности), которые, взаимодействуя между собой, образуют основной бизнес-процесс

организации: преподаватели, контрагенты, учебные программы и учебный отдел.

Работа пользователя с системой начинается с авторизации. После авторизации для сотрудников в системе открывается форма, которая содержит три вкладки для ввода информации. С помощью этих вкладок сотрудник может ввести информацию о преподавателях, контрагентах или учебных программах. После чего он может загрузить эти данные в базу данных при помощи кнопки «Добавить в базу данных».

Форма для руководителя предоставляет возможность формировать запросы по данным. Руководитель может выполнить фильтрацию данных по преподавателям, по контрагентам и по учебным программам, а результаты поиска впоследствии выгрузить в MS Excel.

В заключении статьи отметим, что использование инструментальных систем в образовании, в частности, в системе дополнительного образования, позволит системе образования значительно лучше организовать образовательную деятельность, наиболее правильно подобрать экономически выгодные средства для выполнения каждой работы и в конечном счете снизить затраты труда и материально-денежные затраты на единицу работы. Все это приводит к повышению конкурентоспособности российской системы образования.

Библиографический список

1. Зверева В. И. Как сделать управление школой успешным? / В. И. Зверева. - М.: Центр «Пед. Поиск», 2004. - 160 с.
2. Машбиц Е.И. Компьютеризация обучения: проблемы и перспективы / Е.И. Машбиц. – М.: Знание, 1986. – 80 с.
3. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. – М.: ИИО РАО, 2010. – 40 с.
4. Софронова Н.В., Ларионова Т.А. Инновационные технологии управления в системе высшего профессионального образования: монография / Н.В.Софронова, Т.А. Ларионова. Чебоксары: Изд-во Л.А.Наумова, 2008. – 193 с.
5. Фишман Л. И. Обратные связи в управлении педагогическими системами: диссертация ... доктора педагогических наук / Л.И. Фишман. - Санкт-Петербург, 1994. - 441с.
6. Худоминский П.В., Васильев Ю.В., Лихацкая Э.Р. Основы внутришкольного управления / П.В. Худоминский, Ю.В. Васильев, Э. Р. Лихацкая; [под ред. П.В. Худоминского]. - М.: Педагогика, 1987. – 164 с.
7. Институт фондового рынка и управления. Деятельность института: [сайт] URL: <http://www.ifru.ru/684/> (09.02.2018).

ВЛИЯНИЕ ТЕОРИЙ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА НА КОНЦЕПЦИЮ ОТЧЕТНОСТИ

Постникова Дарья Дмитриевна, старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, postdd@yandex.ru

Аннотация: На сегодняшний день практика и теория бухгалтерского учета решают множество поставленных задач: рассчитывает налоги, контролирует использования целевых средств, собирает данные для государственной статистики, производит оценку активов и обязательств организации и т.д. При выполнении всех данных задач, приоритетной целью является составление бухгалтерской отчетности для предоставления достоверной информации различным пользователям об имущественном положении организации, то есть отражение адекватной картины бизнеса, реальной величины капитала компании.

Ключевые слова: отчетность, бухгалтерский учет, теории бухгалтерского учета.

Вопросы влияния различных факторов и ограничений, принятых в практике ведения бухгалтерского учета, на конечную информацию, получаемую заинтересованными пользователями бухгалтерской отчетности, поднимаются многими как российскими, так и зарубежными учеными в различных их теориях бухгалтерского учета.

Следует отметить развитие бухгалтерской отчетности происходило одновременно с развитием теории учета. Наибольшим толчком для этого послужил труд Луки Пачоли, где он описал двойную запись.

Немалое влияние на структуру бухгалтерской отчетности оказали первые попытки классификации бухгалтерских счетов и повсеместное использование деления счетов на синтетические и аналитические (XVIII в.). Формы бухгалтерской отчетности стали более наглядными и давали общее представление об экономическом субъекте в целом.

Со становлением бухгалтерского учета как науки в XIX в. появляются различные методологические подходы к учету, начинают формироваться национальные научные школы, в каждой из которых отводилось свое место для отчетности.

Особый толчок получило развитие отчетности в XIX веке. В этот период в большинстве стран Европы начинает формироваться бухгалтерское законодательство, составной частью которого стали бухгалтерский баланс и отчет о прибылях и убытках. Законодательство многих стран обязывает предпринимателей публиковать свои бухгалтерские отчеты, чтобы снизить

размер риска со стороны акционеров, инвесторов и других внешних пользователей. Зарождается балансоведение, у истоков которого стояли юристы, определяющие баланс как основной документ, фактически подтверждающий способность собственников рассчитываться со своими кредиторами и, кроме того возможный к использованию в качестве доказательной базы в суде документ при решении вопросов по хозяйственным спорам.

Возникновение балансоведения было обусловлено пропагандой баланса как основополагающей исходной концепции бухгалтерии и деятельностью юристов, создавших специальную отрасль права – балансовое право. Заслугой юристов было формулирование требований к балансу: точность; полнота; ясность; правдивость; преемственность; единство баланса.

Различные требования к балансам обусловили необходимость их классификации. В Германии стали различать баланс-брутто – составлялся с указанием нераспределенной прибыли и баланс-нетто – составлялся с уже распределенной прибылью.

Более детальную классификацию балансов дал И. Крайбиг, он делил балансы по четырем основаниям:

- а) способу основания чистого результата;
- б) цели составления;
- в) признакам оценки;
- г) предметам исчисления.

В немецкой учетной школе шли дискуссии об отношениях баланса и счетов. Одни авторы утверждали, что счета и баланс – автономные категории; другие полагали, что баланс это и есть совокупность сальдо счетов Главной книги.

Основоположником балансовой теории в немецкой школе был швейцарский ученый И.Ф. Шер. В основу учета в отличие от предшествующих авторов Шер положил не счета, а баланс, и строил изложение не от частного к общему, а наоборот. В основе баланса лежало уравнение капитала, а сам баланс понимался как средство для раскрытия стадий кругооборота капитала. Бухгалтерия начинается с баланса и заканчивается им. На современников большое впечатление произвело изложение всей теории учета и бухгалтерской процедуры не от счета к балансу, а от баланса к счету.

Во второй половине XIX в. усилилась значимость бухгалтерской отчетности, которая в известном смысле стала отделяться от бухгалтерского учета и становиться самостоятельным элементом общей информационной базы, с помощью которой инвесторы и бизнесмены получали представление о субъекте хозяйствования. Основной отчетной формой в этот период времени выступает бухгалтерский баланс. Научные исследования в области формирования, интерпретации и эффективного использования данных балансовых отчетов способствовали активному развитию статической и динамической балансовых теорий.

В теории немецкой школы различали: динамический баланс, который правильно отражал финансовый результат, но мог исказить оценку имущества;

статистический баланс, цель которого – точное отражение стоимости имущества. На практике различали два баланса – налоговый и коммерческий.

Предполагалось, что в первом случае баланс отражал состояние средств на определенную дату, выступал причиной последующих изменений, во втором баланс – это только итог прошлых и безвозвратно утеранных усилий. Вся немецкая школа балансоведения разделилась на три группы: сторонников статического, динамического балансов и компромиссного решения. Сторонниками статистического баланса были М. Берлинер, Г. Бидерманн, Г. Никлиш и др.

Статическая балансовая теория разрабатывалась с XIII в. по в XX в. Это творение юристов, специализирующихся на торговом (коммерческом) праве, частности на вопросах банкротства, или купцов, находящихся под влиянием этих юристов.

Статическая теория баланса была названа так, чтобы противопоставить свое учение традиционным взглядам. Никлиш утверждал, что баланс имеет одну цель – изобразить состояние средств предприятия, так как только в этом случае баланс защищал интересы кредиторов. Баланс понимался как бы ликвидационный, то есть активы рассматривались по текущим ценам на день отчетности. На практике это привело к тому, что средства оценивались по минимальным ценам, нематериальные ценности вводились в баланс только в том случае, если они покупались. Потерями считались лишь производственные расходы. Статическую трактовку бухгалтерского баланса развивали Г. Хольцер и В. ле Кутр.

Развитие теории баланса привело от статической трактовки к динамической, первая носила натуралистический характер и была свойственна статистике; вторая раскрывала экономическое содержание хозяйственной деятельности современных фирм.

Динамический баланс изложил Э. Шмаленбах, основу его учения составляло разграничение материальных результатов и материальных затрат. По его мнению, если рассматривать баланс за всю историю существования предприятия, от момента его возникновения до момента ликвидации, величины результатов и затрат были бы идентичны; однако, на практике должны составлять баланс на отдельные отрезки времени существования предприятия. Если учитывать материальные результаты и материальные затраты за краткий период, то избыток результатов за этот период над затратами не равен финансовому результату, так как финансовые расходы и выручка не всегда соответствуют материальным затратам и результатам.

Ставя в центр своих исследований баланс, Шмаленбах связывал классификацию счетов с движением капитала, поэтому в основе бухгалтерского баланса лежит баланс оборотных средств, а вытекающий из классификации план счетов должен с наибольшей полнотой отражать движение капитала, фазы его кругооборота. Вопросы динамического баланса развивали Э. Касиоль, Е. Вальб, В. Ригер. Сторонники динамической трактовки в объяснении двойной записи делились на представителей одного ряда счетов: дебет–расход, кредит–приход (В. Ригер); двух – значение дебета и кредита менялось в зависимости от

того, идет ли речь об активном или пассивном счете (Е. Вальб); и трех рядов – счета имущества и капитала (по дебету отражалось движение имущества, по кредиту – капитала), счета расчетов (по дебету показывались права собственника, а по кредиту – доходы). Окончательный финансовый результат может быть выведен отдельно по каждому ряду счетов (Леманн).

Сравнительная характеристика баланса согласно статистической и динамической теориям представлена в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ статической и динамической трактовки бухгалтерского баланса

Основные положения	Статистическая трактовка	Динамическая трактовка
Цель построения баланса	Реальная оценка имущества	Формирование финансового результата
Преимущественные пользователи отчетности	Преимущественно кредиторы	Преимущественно собственники
Оценка статей актива	По текущей рыночной стоимости	По себестоимости
Содержание статей актива	Ограничено активами на праве собственности	Включает активы на праве владения и распоряжения
Группировка статей баланса	Актив – по ликвидности, пассив – по изъятию	По фазам (Стадиям) кругооборота капитала
Имущество организации	Включает личное имущество собственников	Обособленно от личного имущества собственников
Амортизация	Потеря потребительской стоимости актива (имущества)	Распределение стоимости актива по периодам его полезного использования
Дебиторская задолженность	Отражается с учетом процентов	Отражается в номинальной оценке
Уставный капитал	Отражается в сумме, подлежащей внесению	Отражается в сумме реально внесенных средств
Учет обязательств	С момента заключения договора	С момента выполнения договора
Кредиторская задолженность	Отражается с учетом процентов	Кредит и проценты отражаются отдельно
Момент реализации	В силу принципа фиктивной ликвидации не играет большой роли	Ключевой принцип, играющий большую роль при исчислении финансового результата

Объединение статического и динамического баланса, их синтез предложили Ф. Шмидт, Г. Зоммерфельд, А. Вальбах и В. Томс, который получил название компромиссный.

Шмидт назвал свой баланс органическим и рекомендовал составлять его ежегодно. Это требование вытекало из недостатка денег как учетного измерителя, их покупательная сила быстро менялась, отсюда вывод: чем быстрее обесцениваются деньги, тем чаще надо составлять баланс. Из учения об органическом балансе Шмидт выводил и учение об органической калькуляции.

Зоммерфельд в своем эвдинамическом балансе стремился к синтезу идей Шмаленбаха с интерпретацией баланса, данной Бидерманном: объектом баланса считался денежный цикл: деньги–запасы–готовые изделия–

реализация—деньги. Почти все немецкие исследователи основой учета считали баланс, но Вальбах полагал, что в основе учета лежит счет.

Следует заметить, что противоречие данных двух теорий заключается в следующем: если сформировать отчетность, основываясь на принципах статической концепции, то в ней будет достоверно представлена картина платежеспособности компании, но потеряется объективная информация об ее финансовых результатах; если финансовую отчетность сформировать на принципах динамической теории, то отчетность позволит охарактеризовать эффективность деятельности предприятия, но скроет платежеспособность.

Отчетность различных хозяйствующих субъектов не всегда правильно понималась пользователями. Она оказывалась несопоставимой, непригодной для серьезного делового анализа, приводила к ошибочным и неоднозначным выводам о результатах деятельности и финансовом положении компаний, представивших отчетность.

Библиографический список

1. Балансоведение: Учеб. пособие / под ред. Ю. И. Сигидова. М.: Рид Групп, 2011. 352 с.
2. Кутер, М. И. Естественная форма изначального бухгалтерского баланса / М. И. Кутер, М. М. Гурская // Международный бухгалтерский учет. 2010. № 5 (137). С. 50-59.
3. Постникова Д.Д. Состав бухгалтерской (финансовой) отчетности в Европейских странах//Молодежный научный вестник. 2016. № 3 (3). С. 36-41.
4. Постникова, Л.В. Бухгалтерская отчетность субъектов малого предпринимательства/Л.В. Постникова//Бухучет в сельском хозяйстве. -М., 2014. № 10. С.14-21
5. Хоружий Л.И., Трясцина Н.Ю. Формирование информации в интегрированной отчетности для оценки инвестиционной привлекательности организаций АПК / Л.И. Хоружий, Н.Ю. Трясцина//Бухучет в сельском хозяйстве. 2018. № 1. С. 18-26
6. Хоружий Л.И., Постникова Д.Д. Отражение информации о социальных и экономических доходах и расходах в интегрированной отчетности организаций АПК//Бухучет в сельском хозяйстве. 2016. № 12. С. 60-71.
7. Ясменко Г.Н., Жук В. Н. Исторические аспекты развития бухгалтерской отчетности хозяйствующих субъектов // Научный журнал КубГАУ, 2014, №97(03).

ВЫЯВЛЕНИЕ ОШИБОК БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Шмелев Станислав Игоревич, магистр кафедры бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, shmelevst@gmail.com

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос влияния установленных ошибок при ведении бухгалтерского учета готовой продукции на показатели финансовой отчетности. Проанализированы уровни существенности (общий и частный), а также даны обоснования рассчитанному аудиторскому риску и его составляющим. При разработке методики аудита учитывают возможные искажения в финансовой отчетности, т.е. неверное отражение и представление данных бухгалтерского учета. Искажение может являться следствием ошибок и недобросовестных действий. В соответствии с Федеральным правилом (стандартом) № 8 «Оценка аудиторских рисков и внутренний контроль, осуществляемый аудируемым лицом» аудитор необходимо оценить системы бухгалтерского учета и внутреннего контроля в объеме, достаточном для проведения аудита финансовой отчетности и выражения профессионального мнения о степени ее достоверности.

Ключевые слова: бухгалтерский учет, аудит, готовая продукция, бухгалтерская отчетность.

Готовая продукция - это изделия и полуфабрикаты, полностью законченные обработкой, соответствующие действующим стандартам или утвержденным техническим условиям, принятые на склад или заказчиком.

Согласно действующим правилам бухгалтерского учета, готовая продукция признается частью материально-производственных запасов (МПЗ), предназначенных для продажи [6].

Основной целью аудита готовой продукции на основное производство является подтверждение достоверности информации об ее себестоимости и реализации в финансовой отчетности.

При подготовке аудита необходимо рассчитать приемлемый уровень существенности. Под уровнем существенности понимается то предельное значение ошибки бухгалтерской отчетности, начиная с которой квалифицированный пользователь этой отчетности с большей степенью вероятности не сможет сделать на ее основе правильные выводы и принимать правильные экономические решения.

Информация об отдельных активах, обязательствах, доходах, расходах и хозяйственных операциях, а также составляющих капитала считается существенной, если ее пропуск или искажение может повлиять на

экономические решения пользователей, принятые на основе финансовой (бухгалтерской) отчетности.

В зависимости от аспекта финансовой отчетности аудитор рассматривает существенность как на уровне финансовой (бухгалтерской) отчетности в целом, так в отношении сальдо счетов, групп однотипных операций и раскрытия информации. Аудитор должен принимать во внимание существенность при определении характера, сроков проведения и объема аудиторских процедур, а также при оценке последствий искажений [8].

В российской практике понятие существенности определено в Федеральном стандарте № 4 «Существенность в аудите». Существенность может определяться как абсолютное значение и как относительное. Установление абсолютной границы существенности используется достаточно редко [2].

Стандартной точечной границей существенности считается 5%. В аудиторской практике чаще всего считается, что отклонение до 5% будет незначительным, а отклонение свыше 5% – существенным. При нахождении абсолютного значения уровня существенности аудитор должен принимать за основу наиболее важные показатели, характеризующие достоверность отчетности экономического субъекта, подлежащего аудиту.

Уровень существенность определяют по следующей формуле:

$УС = \sum ЗП / 5$, где УС - уровень существенности; ЗП - Значение показателя, используемого при расчете уровня существенности; 5 - число базовых показателей.

Определим единый показатель уровня существенности, а затем рассчитаем частные уровни существенности для отдельных статей баланса. Исходя из профессионального суждения, показали, показатели, применяемые при расчете уровня существенности, не должны отличаться от их среднего значения более чем на 50%. Для проверки данного условия можно использовать следующую формулу:

$Откл.(%) = (УС - ЗП) : УС \times 100\%$.

Воспользовавшись данной формулой, получим следующие значения:

(1 268 766,8-1 178 950,4): $1\ 268\ 766,8 \times 100\% = 7,08\%$;

(1 268 766,8-1 410 407,7): $1\ 268\ 766,8 \times 100\% = 11,16\%$;

(1 268 766,8-804 449,1): $1\ 268\ 766,8 \times 100\% = 36,7\%$.

(1 268 766,8-2 011 199,1): $1\ 268\ 766,8 \times 100\% = 58,52\%$.

(1 268 766,8-938 827,6): $1\ 268\ 766,8 \times 100\% = 26,00\%$.

Допустимая величина отклонения взята в 50 %.

Величины, которые не укладываются от 0 до 50, отбрасываются, по остальным показателям рассчитывается новая средняя. Составим рабочий документ аудитора, исключив такой базовый показатель, как собственный капитал. С учетом этого, необходимо определить новое значение уровня существенности. По расчетам он составляет 1 083 158,7 тыс. р., округленное его значение равно 1 000 000 тыс. руб. (округление не превышает 5 %).

Таким образом, общий уровень существенности в организации равен 1 000 000 тыс. руб., частный уровень существенности для готовой продукции составляет 211 938,7 тыс. руб.

Кроме уровня существенности необходимо рассчитать аудиторский риск количественным методом. Аудиторский риск – это риск выражения аудитором ошибочного аудиторского мнения в случае, когда в финансовой отчетности содержатся существенные искажения.

В практике аудита приемлемым считается аудиторский риск – 5%. Это означает, что пять из 100 подписанных аудитором заключений содержат неверные сведения по спорным вопросам. Установление данного показателя на более низком уровне может оказать отрицательное влияние на конкурентоспособность аудиторской организации.

Воспользуемся формулой: $AP=HP*ЗСК*РН$, где AP–аудиторский риск; HP – неотъемлемый риск; РСК – риск средств контроля; РН – риск необнаружения.

Установим приемлемое значение аудиторского риска на уровне 5 %. С помощью специальных процедур тестирования рассчитаем неотъемлемый риск. По расчетам неотъемлемый риск составил 91,6%.

Следующим этапом является расчет риска средств контроля. Используя тест оценки риска средств контроля, определим его значение. Показатель фактической надежности системы внутреннего контроля равен 75 %. Также мы можем сделать вывод о том, что в целом оценка надежности системы внутреннего контроля является средней.

Далее по формулам можно выразить риск необнаружения:

$$РН=0,05/(0,916*0,75)*100\%=7,1\%.$$

Риск необнаружения определяет количество свидетельств, которые аудитор планирует собрать. В данном случае, риск необнаружения является нормальным.

При разработке методики аудита учитывают возможные искажения в финансовой отчетности, т.е. неверное отражение и представление данных бухгалтерского учета. Искажение может являться следствием ошибок и недобросовестных действий. Аудитору необходимо соблюдать требования Федерального правила (стандарта) аудиторской деятельности № 13 «Обязанности аудитора по рассмотрению ошибок и недобросовестных действий в ходе аудита», утвержденного постановлением Правительства РФ от 07.10.2004 № 532 [3].

К искажениям относятся ошибки и недобросовестные действия. Ошибка – это непреднамеренное искажение в финансовой отчетности, в том числе не отражение какого-либо числового показателя или нераскрытые какой-либо информации, т.е. искажение при отсутствии умысла.

Например:

- ошибочные действия, допущенные при сборе и обработке данных, на основании которых составлялась финансовая (бухгалтерская) отчетность;
- неправильные оценочные значения, возникающие в результате неверного учета или неверной интерпретации фактов;

- ошибки в применении принципов учета, относящихся к точному измерению, классификации, представлению или раскрытию.

Недобросовестные действия – это преднамеренные действия, совершенные одним или несколькими лицами из числа представителей собственника, руководства и сотрудников аудируемого лица или третьих лиц с помощью незаконных действий (бездействия) для извлечения незаконных выгод.

Выбор аудиторских процедур основывался на оценке риска существенных искажений, допущенных вследствие недобросовестных действий или ошибок. В процессе оценки данного риска нами рассмотрена система внутреннего контроля, обеспечивающая составление и достоверность бухгалтерской отчетности, с целью выбора соответствующих аудиторских процедур, но не с целью выражения мнения об эффективности внутреннего контроля.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете».
2. Федеральное правило (стандарт) № 4 «Существенность в аудите», утвержденное постановлением Правительства РФ от 23.09.2002 № 696;
3. Федеральное правило (стандарт) № 13 «Обязанности аудитора по рассмотрению ошибок и недобросовестных действий в ходе аудита», утвержденное постановлением Правительства РФ от 07.10.2004 № 532;
4. Совершенствование бухгалтерского учета производственных запасов молокоперерабатывающих предприятий /Постникова Л.В., Феоктистова А.В., Макунина И.В., Уразбахтина Л.В., Постникова Д.Д.// Москва, 2017.
5. Особенности бухгалтерского учета брака при производстве молочной продукции /Постникова Д.Д.// Международный студенческий научный вестник. 2016. № 4-4. С. 478-480.
6. Особенности учета готовой продукции в отраслях сельскохозяйственных организаций // Постникова Л.В., Харчева И.В., Шмелев С.И. Бухучет в сельском хозяйстве. 2017. № 2. С. 27-37.
7. Особенности бухгалтерского учета в хлебопекарнях сельскохозяйственных организаций // Постникова Л.В., Постникова Д.Д. Бухучет в сельском хозяйстве. 2016. № 2. С. 8-20
8. Аудит эффективности использования государственных средств в рамках направления «развитие молочного скотоводства» / Хоружий Л.И., Костина Р.В., Харчева И.В. // Бухучет в сельском хозяйстве. 2015. № 9. С. 13-17.
9. Особенности учета затрат при производстве продукции овцеводства // Постникова Л.В., Бадмаева Е.А. Бухучет в сельском хозяйстве. 2015. № 9. С. 43-49.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ИНФОРМИРОВАНИЕ РАБОТНИКОВ О РАССЧИТАННОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЕ

Прошин Виталий Владимирович, магистр кафедры вычислительной техники и прикладной математики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, forkas@gmail.com.

Прошина Нина Анатольевна, доцент кафедры бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, veto4ka-1@yandex.ru

***Аннотация:** В статье говорится об организации автоматизированного процесса информирования сотрудников о рассчитанной заработной плате.*

***Ключевые слова:** электронные расчетные листки, заработная плата, бухгалтерский учет, автоматизация рабочего места.*

В целях оптимизации процесса информирования работников организации о сумме рассчитанной и причитающейся к выплате заработной платы ежемесячно, рекомендуем перейти к электронным расчетным листкам. Данное мероприятие значительно сократит трудоемкость бухгалтера по расчету заработной платы, а также будет организации избежать штраф в размере 50 000 рублей от трудовой инспекции.

В соответствии с трудовым кодексом, работодатель обязан оповещать работника о составных частях заработной платы и других начислений, о размерах удержаний из заработной платы и их обосновании, о сумме причитающейся заработной платы к выплате.

Частью 2 ст. 136 Трудового кодекса Российской Федерации установлено, что формой извещения о заработной плате является расчетный листок.

В трудовом кодексе не указано, что расчетные листки должны быть представлены именно в бумажном виде. Они могут быть и электронными. Электронный вариант расчетного листка значительно снизить бумажную работу.

Необходимо ознакомить сотрудников с нормативным локальным актом в котором прописан порядок выдачи расчетных листков. Для подтверждения согласия работника получать электронные расчетные листки, сотрудник должен написать заявление о согласии с условиями.

Электронные листки можно высылать на личную или корпоративную электронную почту сотрудника, тогда в заявлении он должен указать эту почту. Также возможен вариант публикации расчетных листков в Интернете. Здесь возможны два способа. При первом способе работнику предоставляется доступ к расчетному листку в программе, которая их формирует. Этот доступ осуществляется при помощи выдачи каждому сотруднику логина и пароля. И при втором способе, для каждого сотрудника в базе данных организации

формируется личный кабинет. В день выдачи или расчета заработной платы бухгалтер разносит расчетные листки в личные кабинеты сотрудников.

Библиографический список

1. Трудовой кодекс Российской Федерации
2. Журабина Л. Электронный расчетный листок сэкономит и защитит/ Л.Журабина // Зарплата в учреждении. - № 6. – 2017. С. 20-25.
3. Оплата труда и трудовые отношения в России и за рубежом: Учебное пособие / Б.Г. Мазманова. – М.: Дело и Сервис, 2010. – 432 с.

УДК 657

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МСФО 41 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО» В РОССИЙСКОЙ ПРАКТИКЕ УЧЕТА ОРГАНИЗАЦИЯМИ ПУШНО-МЕХОВОЙ ОТРАСЛИ

Сатина Анастасия Олеговна, старший преподаватель кафедры налогообложения и финансового права, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева,

***Аннотация:** В исследовании приводится обоснование актуальности международных стандартов финансовой отчетности в звероводстве (МСБУ 41 "Сельское хозяйство"). Вот определения биологических активов и справедливой стоимости пушного звероводства. В статье обозначены цели и практические особенности применения МСФО в российских меховых организациях.*

***Ключевые слова:** бухгалтерский учет, аудит, готовая продукция, бухгалтерская отчетность.*

Глобализация мировой экономики вызывает необходимость приближения основных принципов бухгалтерского учета в сельском хозяйстве к международным стандартам, что инициирует в стране процесс формирования новой концепции бухгалтерского учета финансовых результатов. Развитию этого процесса способствует проблема инвестиционной привлекательности отечественных компаний.

От правильного решения этих вопросов зависят обеспечение финансовыми ресурсами предприятий, активное взаимодействие российских и зарубежных организаций, эффективное внедрение новых технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции, перспективы развития и улучшение состояния сферы сельского хозяйства в целом. В этой связи, для сельскохозяйственных организаций особое значение приобретают вопросы практического применения положений МСФО 41 «Сельское хозяйство» (далее МСФО 41) не только в финансовом учете и формировании

бухгалтерской отчетности, но и в системе управленческого учета для принятия научнообоснованных экономических решений по стратегии развития деятельности сельскохозяйственных организаций. В МСФО 41 систематизированы особенности сельского хозяйства в такой специфической характеристике сельскохозяйственной деятельности как управление биотрансформацией, подлежащей отражению в бухгалтерском учете с помощью модели учета и оценки биологических активов по справедливой стоимости. Данная модель учета и оценки позволяет отражать последствия биотрансформации в бухгалтерской (финансовой) отчетности, выражающиеся в изменении справедливой стоимости биологических активов.

Оценка биологических активов в бухгалтерской отчетности по справедливой стоимости дает возможность реальной оценки финансового состояния и платежеспособности сельскохозяйственных экономических субъектов. Одной из областей сельского хозяйства, остро нуждающейся в теоретическом обосновании, практической разработанности и эффективном внедрении в производство новых стандартов учета согласно МСФО является такая специфическая область сельского хозяйства как пушное звероводство. В контексте определения даваемого в МСФО, можно сформулировать, что пушное звероводство представляет собой отрасль сельского хозяйства, занимающуюся управлением биотрансформацией пушных зверей в целях реализации звероводческой продукции (живых зверей, шкурок, мяса), получения продукции звероводства (шкурок, мяса) или производства дополнительных биологических активов - дополнительного количества зверей (получение приплода). Почему же именно для пушного звероводства переход к МСФО имеет огромное значение? Это связано, конечно же, с технологическими и экономическими особенностями отрасли. В развитии такой уникальной области, как звероводство, важным аспектом является конкурентоспособность как на российском, так и на зарубежном рынках. Важным параметром конкурентоспособности является качество и окрас предлагаемой продукции, на которые, в свою очередь, непосредственное влияние оказывает эффективность технологий выращивания зверей, активное внедрение селекционных и биотехнологических инноваций. Еще одной, не менее весомой особенностью является необходимость учета биологических активов в пушном звероводстве на основании таких характеристик животного как качество и оттенок меха, которые заложены в каждом отдельно взятом зверьке как набор генов (генотип), обладающий потенциалом улучшения поголовья при разведении.

Международные стандарты финансовой отчетности требуют установления порядка учета пушных зверей на каждом этапе технологического цикла выращивания животного. Так, требование МСФО (IAS) 41 к оценке зверей с момента первоначального признания и вплоть до начала забоя состоит в том, что оценка должна производиться по справедливой стоимости за вычетом предполагаемых сбытовых расходов, за исключением тех случаев, когда в момент первоначального признания справедливую стоимость нельзя

определить с достаточной степенью достоверности. Сложность оценки пушных зверей, как и многих других биологических активов, при первоначальном признании заключается в том, что для зверей начального периода жизни практически не существует рынка, где можно определить цену и, соответственно, справедливую стоимость. По требованиям МСФО (IAS) 41 необходимо наличие активного рынка живых пушных зверей. При отсутствии рыночных цен в качестве основы для определения справедливой стоимости биологического актива в его текущем местонахождении и состоянии можно использовать приведенную стоимость будущих денежных потоков, при исключении любого прироста стоимости в результате дополнительной биотрансформации и будущей деятельности. Переход на Международные стандарты позволяет повысить уровень информационного обеспечения сельскохозяйственной деятельности звероводческих хозяйств, укрепить их позиции на рынке. Применение МСФО позволяет по-новому взглянуть на проблемы учета и отчетности в звероводстве с позиции оценки биологических активов по справедливой стоимости. Таким образом, можно сделать вывод, что применение МСФО важно и актуально в пушном звероводстве в связи с тем, что МСФО способствуют взаимодействию российских и зарубежных организаций, привлечению инвестиций иностранных компаний. Одновременно с этим требуется разработка методических подходов по адаптации отдельных положений МСФО 41 к учетной практике звероводческих хозяйств.

Библиографический список:

1. Клычова Г.С. Учет финансовых результатов сельскохозяйственных организаций в соответствии с МСФО/ Г.С. Клычова, М.М. Залалтдинов, М.А. Зяббаров. Казань: Изд-во Казан, ун-та, 2005. - 159с.
2. Палий В.Ф. Международные стандарты учета и финансовой отчетности: Учебник. 3-е изд., испр. и доп./В.Ф. Палий. - М.:ИНФРА-М, 2007. -512с.
3. Харламов К.В. Наука на службе звероводческой отрасли/ К.В. Харламов//Кролиководство и звероводство. 2011. - №4. - С.16-19.

УДК 338

ОСОБЕННОСТИ И ИНСТРУМЕНТАРИЙ УПРАВЛЕНИЯ ИТ-РИСКАМИ

Кузнецова Елена Александровна, доцент кафедры экономической безопасности, анализа и аудита ФГБОУ ВО Российский государственные аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** В статье рассматриваются особенности управления ИТ-рисками, в том числе в нашей стране, а также освещается инструментарий, применяемый для этих целей.*

Ключевые слова: ИТ-риск, управление ИТ-рисками, методологии управления ИТ-рисками, информационная безопасность, информационные технологии.

В современную эпоху предприятия вынуждены осуществлять свою экономическую деятельность в достаточно сложных условиях хозяйствования, что обусловлено нестабильностью финансово-экономической обстановки, значительным снижением инвестиционной активности, усилением конкуренции. Помимо этого, имеет место тенденция, когда рыночные отношения между субъектами постоянно усложняются, при этом приобретая большую мобильность и противоречивость.

Таким образом, при сохраняющихся темпах развития современного мира, эффективная экономическая деятельность любого предприятия представляется весьма затруднительной при отсутствии постоянного и непрерывного накопления и обработки различного рода информации.

В свою очередь накопление и обработка информации производится посредством применения информационных технологий, без которых успешное функционирование и дальнейшее развитие любого хозяйствующего субъекта практически невозможно.

Здесь на передний план выступает обеспечение информационной безопасности, в качестве одной из наиболее значимых задач, стоящих перед любым современным предприятием. Вследствие чего весьма актуальным представляется рассмотрение особенностей управления ИТ-рисками.

Следует отметить, что под ИТ-риском понимается риск возникновения убытков, напрямую связанный с применением информационных технологий, которые выступают своеобразным катализатором, определяющим развитие и поддержание уровня качества деятельности хозяйствующего субъекта. То есть, ИТ-риски связаны с накоплением, передачей, хранением, обработкой и использованием информации с помощью ЭВМ.

Процесс управления ИТ-рисками предполагает проведение их идентификации, периодической оценки, а также проведение мероприятий по их минимизации.

Зачастую, для определения размеров инвестиций предприятия в сферу информационной безопасности, используются величины идентифицируемых рисков, что позволяет более грамотно планировать мероприятия по ее поддержке.

Способы идентификации ИТ-рисков на практике мало чем отличаются от способов определения любых других рисков: здесь имеет место составление карт рисков, сбор экспертных мнений и т. д.

В настоящее время наблюдается отсутствие четких правил, определяющих в какой конкретной ситуации какую методологию ИТ-рисками следует использовать (например: OCTAVE, CORAS или CRAMM).

Так, суть методологии CORAS предполагает адаптацию, уточнение и комбинирование таких методов анализа рисков, как Event-Tree-Analysis, цепи

Маркова, HazOp и FMECA на основе технологии UML и базируется на австралийском/новозеландском стандарте AS/NZS 4360: 1999 Risk Management и ISO/IEC 17799-1: 2000 Code of Practice for Information Security Management.

Методология CORAS предполагает, что информационная система рассматривается с разных сторон как сложный комплекс, в том числе с учетом человеческого фактора.

Методология OCTAVE (Operationally Critical Threat, Asset and Vulnerability Evaluation) предусматривает вовлечение владельцев информации в процесс определения критичных информационных активов и ассоциированных с ними рисков.

Данная методология предполагает значительную степень гибкости, достигаемую посредством выбора критериев, которые предприятие может использовать при адаптации методологии для удовлетворения собственных потребностей.

Изначально методология была разработана для применения на крупных предприятиях, однако, растущий на нее спрос привел к появлению версии для небольших предприятий - OCTAVE-S.

Методология CRAMM (CSTA Risk Analysis and Management Method) подразумевает применение технологий оценки угроз и уязвимостей по косвенным факторам с возможностью проверки результатов. CRAMM ориентирована на детальную оценку рисков, а также на детальную оценку эффективности комбинаций различных контрмер, предполагаемых к использованию. Методология применяется как для крупных, так и для небольших предприятий.

Следует отметить, что российские предприятия сталкиваются помимо всего прочего со значительными ограничениями отечественных программных продуктов, предназначенных для управления ИТ-рисками, поскольку значительная их часть основывается на стандартах экономической безопасности, что в большей степени позволяет выявить степень соответствия стандартам, а не уровень ИТ-рисков.

Перед принятием решения о применении той или иной методологии управления ИТ-рисками необходимо удостовериться, что технология наиболее полно учитывает потребности предприятия, его масштабы, а также в достаточной ли степени она детализирована для каждой конкретной ситуации. При сравнительной оценке методологий управления ИТ-рисками представляется целесообразным применение стандарта COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies), представляющего собой перечень документов, отражающих основные принципы управления и ИТ-аудита, базирующиеся на лучших мировых практиках.

Однако, необходимо отметить, что далеко не последнее место при выборе той или иной методологии управления ИТ-рисками приходится на стоимость и временные затраты мероприятия, выступающие параметрами субъективными, так как на разных предприятиях они могут в значительной степени варьироваться.

Несмотря на то, что очевидной является стремительно возрастающая значимость управления ИТ-рисками, на текущий момент времени, в нашей стране оно пока не приобрело должного применения и имеет место, как правило, лишь на крупных предприятиях.

Библиографический список

1. Alberts, C.J. & Dorofee, A.J. (June 2002). Managing Information Security Risks - The OCTAVE Approach. Pearson Education Ltd.
2. Bjorn, A.G. (January 2002). CORAS, A Platform for Risk Analysis on Security Critical Systems - Model-based Risk Analysis Targeting Security (www.nr.no/coras)
3. Insight Consulting. (2003). CRAMM Expert Walkthrough and Overview - Flash Presentation.
4. Пастоев, А. Методологии управления ИТ-рисками / А.Пастоев// Открытые системы. СУБД.2006.№8

УДК 657.1.01

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА И ОТЧЕТНОСТИ В АПК

Чхутияшвили Лела Васильевна, доцент кафедры философских и социально-экономических дисциплин ФГБОУ ВО «Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА)», lvch2016@mail.ru

***Аннотация:** Проанализированы перспективы развития бухгалтерского учета и отчетности в АПК в соответствии со стратегией национальной безопасности страны, что потребует от бухгалтеров существенного переосмысления своей роли и места в развитии национальных экономик. Интегрированная отчетность должна стать одним из важнейших «барометров», определяющих уровень и качество воздействия деятельности предприятия на окружающую среду и поддержания нормального экологического состояния биосферы земли.*

***Ключевые слова:** интегрированная отчетность, концепция, национальная безопасность, окружающая среда, стратегия, устойчивое развитие.*

С конца XX в. ширится обсуждение концепции и стратегии устойчивого развития. В XXI в. должен произойти переход к устойчивому развитию как новой форме цивилизационного процесса.

Концепция и стратегия устойчивого развития были сформулированы Международной комиссией по окружающей среде и развитию. Официальное же принятие концепции и стратегии устойчивого развития состоялось на

Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г. (ЮНСЕД). Именно на ЮНСЕД лидеры государств и главы правительств 179 стран, входящих тогда в ООН, выразили обеспокоенность тем, что все достижения цивилизации без решения проблем окружающей среды и ряда других глобальных проблем поставлены под угрозу исчезновения. Все человечество может быть ввергнуто в пучину антропоэкологической катастрофы, поскольку экологические условия, ресурсы и другие богатства природы, ее возможности самовосстановления оказались на грани исчерпания.

Оказалось, чтобы цивилизация смогла выжить, необходимо коренным образом изменить модель развития человечества, его взаимодействие с природой и даже сам способ жизнедеятельности населения планеты. Следует провести, возможно, самые кардинальные за всю историю цивилизационные трансформации, которые обеспечили бы выживание человечества и его переход на новую модель развития и существования.

В модели неустойчивого развития подход к изучению будущего в основном был «линейным»: будущее выводилось из прошлого и настоящего, что и предполагает традиционно понимаемый исторический подход. Между тем в процессе осознания проблемы устойчивого развития будет происходить сдвиг акцентов с изучения прошлого и настоящего на будущее.

Понятие устойчивого развития фактически выступает синонимом более «нормального» развития, где достигается такой уровень безопасности планетарной социоприродной системы, который обеспечивает выживание человечества и его неопределенно долгое существование.

Становление более безопасной среды, обитания человека и цивилизации в целом в процессе перехода к устойчивому развитию означает, что существенная часть функций по обеспечению безопасности может быть обеспечена не защитой, а самим этим новым более нормальным, т.е. устойчивым типом развития, которое уменьшит количество, масштабы и интенсивность негативных и вредных воздействий. Защитный механизм обеспечения безопасности в этом случае перестает быть основным и превращается в дополнительное средство обеспечения безопасности и его нормативно-регулятивных систем через устойчивое развитие.

Стратегия национальной безопасности страны представляет собой в какой-то мере новую – «безопасную» версию российской концепции перехода к устойчивому развитию в видении этого развития с позиции обеспечения безопасности, как нашей страны, так и всего мирового сообщества.

Нужно кардинально пересмотреть сложившееся отношение к бухгалтерской (финансовой) отчетности в АПК, осуществив переход от финансовой отчетности к интегрированной отчетности. Суть данного перехода заключается в расширении спектра информации, включаемой в отчетность. Она должна не только содержать показатели, характеризующие финансовое положение и финансовые результаты деятельности предприятия, но и быть направлена на анализ и оценку натуральных показателей эффективности использования материальных и трудовых ресурсов, информирование

пользователей отчетности об уровне социальной ответственности ее собственников и руководителей АПК.

Подобная информация призвана, с одной стороны, определить степень комфортности условий деятельности трудового коллектива, а с другой - обеспечить общество данными о роли (вкладе) предприятия в решение социальных задач как своей территории, так и государства в целом. Причем информация социального характера должна носить ярко выраженную экологическую направленность.

Говоря о составе показателей интегрированной отчетности, нужно отметить, что в части оценки эффективности использования материальных и трудовых ресурсов на первое место выдвигаются вопросы учета себестоимости выпуска продукции (работ, услуг) и ее калькулирования. Это означает, что в дополнение к чисто стоимостным показателям в интегрированную отчетность нужно обязательно ввести данные, характеризующие состояние использования:

- товарно-материальных ценностей, которые должны отражать сведения об уровне натурального (количественного) расхода сырья и материалов на единицу продукции, включая данные о сокращении норм расхода или их фактического перерасхода по всей номенклатуре; уровне отходов производства и динамики их роста или снижения; состоянии работ по переходу на энерго- и материалосберегающие технологии и уровне эффекта от их применения в части экономии материальных ресурсов, перехода на альтернативные виды энергии и т.п.;

- трудовых ресурсов, которые должны раскрывать информацию о рабочем времени, показателях демографического состава персонала, уровне образования и квалификации сотрудников, показателях их социальной защищенности и некоторые другие;

- внеоборотных активов, задача которых обеспечить пользователей отчетности информацией об эффективности применения прогрессивных видов оборудования в АПК с точки зрения экологической безопасности, уменьшения отходов производства, повышения уровня технической безопасности производства, снижения аварийности работы оборудования.

Однако существуют серьезные недостатки в использовании финансовых инструментов и, как следствие, в бухгалтерском учете и отчетности недостоверно отражаются операции, связанные с учетом финансовых вложений. В частности, цены акций несоответствуют (оторваны) от реальной величины (стоимости) капитала, в результате чего имели место обвал финансового рынка и сбой в работе банковской системы.

Вот почему необходимы ужесточение контроля со стороны государства за осуществлением операций с ценными бумагами и установление более строгих правил в системе управления национальными финансами. В бухгалтерском учете и интегрированной отчетности данный подход также должен найти свое отражение в более четкой регламентации указанных операций, ужесточении роли надзора (в том числе аудита) за достоверностью отчетных показателей.

Кроме всего, обеспечение устойчивого развития национальных экономик, включая управление рисками, должно опираться на внедрение системы долгосрочного планирования производства, которое в свою очередь реализуется, в том числе и в системе краткосрочных плановых заданий. Следовательно, в объем информации, содержащейся в интегрированной отчетности, должны быть введены плановые показатели, характеризующие все стороны хозяйственной деятельности организаций, включая нормативы расхода материалов, топлива, энергии, нормы запасов ресурсов, наличие страховых резервов и многие другие показатели.

Для оценки эффективности работы предприятия в интегрированную отчетность необходимо ввести показатели, отражающие среднеотраслевые и среднемировые (при их наличии) уровни использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Интегрированная отчетность должна стать одним из важнейших «барометров», определяющих уровень и качество воздействия деятельности предприятия на окружающую среду и поддержания нормального экологического состояния биосферы земли.

Учитывая эту задачу интегрированной отчетности, необходимо включить в ее состав показатели, обеспечивающие оценку стоимости экосистем и изменений в ней, а также оценку эффективности производственной деятельности организаций по сохранению окружающей среды, информацию об объемах и стоимости продажи квот на вредные выбросы, внедрению тотального экологического аудита.

Большое значение имеет решение вопроса об определении оптимального объема и уровня (степени) унификации информации, содержащейся в интегрированной отчетности. Комплексность ведет к уменьшению прозрачности. Речь идет, прежде всего, об имевшей место на протяжении последних 20 лет тенденции глобальной унификации финансовой отчетности. При этом в большинстве отраслей экономики были исключены показатели, характеризующие их отраслевые особенности, а число самих показателей было уменьшено.

Кроме того, необходимо восстановить дифференцированный подход, как к содержанию, так и к объему отчетности предприятий и организаций, относящихся к различным секторам экономики.

Не менее важной является задача по переориентации времени на подготовку интегрированной отчетности в АПК. Целесообразно существенно увеличить удельный вес времени на подготовку тех показателей, которые могут быть востребованы внутренними пользователями, и уменьшить долю времени, занятого для формирования показателей, предназначенных для внешних пользователей.

Таким образом, анализ состояния бухгалтерского учета и отчетности в АПК, а также формулирование основных направлений их развития потребуют от бухгалтеров и аудиторов существенного переосмысления своей роли и места в развитии национальных экономик.

При разработке содержания интегрированной отчетности будет усилен аналитический аспект. Интегрированная отчетность должна обеспечить не только оценку текущего состояния деятельности предприятия, но и возможность прогнозирования его работы в будущем.

Объем информации, представленный в интегрированной отчетности, требует соответствующего пересмотра состава субъектов ее подготовки. В связи с этим было выражено общее мнение о том, что формирование интегрированной отчетности будет предметом попечительства всех экономических и большинства технических служб предприятия.

По-видимому, такое положение вызовет определенное изменение роли бухгалтерской службы в процессе формирования интегрированной отчетности предприятия. Если сегодня подготовка бухгалтерской (финансовой) отчетности в АПК, по существу, является предметом деятельности практически одной бухгалтерии, то в будущем к бухгалтерии должна перейти еще и функция координатора всей работы по созданию интегрированной отчетности. Эволюция отчетности неизбежно приведет к необходимости выхода бухгалтерской службы за рамки своей сегодняшней компетенции.

Представляется важным и решение вопроса сокращения сроков формирования и представления бухгалтерской (финансовой) отчетности в АПК, а впоследствии и интегрированной отчетности, вплоть до формирования отчетности «за каждый день». Очевидно, решение указанной проблемы потребует от учетной науки и практики как определения оптимального объема оперативной (ежедневной) информации, так и разработки и внедрения соответствующих программных продуктов, пересмотра учетной политики, включая режим формирования и порядок движения первичной учетной информации (документации).

Содержание же информации, предполагаемой к включению в интегрированную отчетность, потребует и определенного реформирования системы подготовки бухгалтерских кадров, включая усиление роли, места и степени ответственности профессиональных объединений. Поэтому бухгалтерские службы организаций и их профессиональные объединения совместно с руководителями должны обеспечить быстрый переход к формированию интегрированной отчетности как обязательного элемента устойчивого развития.

Достижение же этой цели невозможно без качественного повышения уровня профессиональной квалификации специалистов бухгалтерских служб, освоения ими новых требований и правил по формированию интегрированной отчетности.

Можно назвать следующие проблемы, связанные с введением интегрированной отчетности в АПК:

- отсутствие разработанных общих принципов и требований к интегрированной отчетности;
- отсутствие критериев достаточности объема информации, включаемой в интегрированную отчетность;

- недостаточная проработанность механизма конвергенции принципов и задач, имманентно присущих бухгалтерскому учету, с задачами и принципами корпоративного управления:

- риски существенного увеличения сроков внедрения интегрированной отчетности в практику хозяйствующих субъектов, так как «проблемы XXI века пытаются решать инструментами XX»;

- неопределенность уровня стоимости мероприятий по переходу на интегрированную отчетность.

Тем не менее, несмотря на отмеченные трудности, формирование интегрированной отчетности в АПК - неотложная задача нашего времени, норма жизни концепции устойчивого развития.

Библиографический список

1. Бабурин С. Н., Урсул А. Д. Политика устойчивого развития и государственно-правовой процесс. – М.: Магистр: Инфра-М, 2010. - 557с.

2. Чхутиашвили Л.В. Аудит интегрированной отчетности компаний в условиях интеграции России в систему мировой экономики и международной экологической безопасности // Налоги-журнал. - 2014. - № 5. - С. 18-22.

3. Чхутиашвили Л.В. Экологический бухгалтерский учет в российских организациях в рыночных условиях хозяйствования // Управленческий учет. - 2012. - № 11. - С. 69-78.

УДК 657.633.5

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ РАСЧЕТОВ С КОНТРАГЕНТАМИ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ

Галимова Эльмира Ильясовна, аспирант кафедры бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, galehlmira@rambler.ru

Харчева Ирина Владимировна, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, iharcheva@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье проведен анализ тенденций изменения порядка расчетов с контрагентами, дана оценка организации внутреннего контроля в исследуемых хозяйствующих субъектах. Предложены этапы осуществления внутреннего контроля в целях постоянного мониторинга за совершенными операциями.

Ключевые слова: контрагенты, дебиторская и кредиторская задолженность, внутренний контроль.

Экономические субъекты в ходе своей деятельности вступают в финансово-хозяйственные отношения с дебиторами и кредиторами, при этом

возникают обязательства, которые в последствие, приводят к росту долгов, к уменьшению капитала и неплатежеспособности организации.

Поэтому необходимо своевременно решать проблемы по управлению расчетами с контрагентами.

В экономической литературе активно ведутся дискуссии по проблемам организации внутреннего контроля за расчетными операциями контрагентов, наблюдения и установлении точной, своевременной информации о формировании и состоянии дебиторской и кредиторской задолженности.

При организации внутреннего контроля Е.В. Малка предлагает:

- разработать кредитную политику организации и назначить ответственных лиц за организацию и исполнения всех процессов;
- проводить мониторинг и автоматизировать работу с дебиторской и кредиторской задолженностью;
- определять недобросовестных контрагентов [1].

В целях улучшения контроля учета расчетов с контрагентами Л.Я. Яковлева и Н.С. Мисюкевич предлагают следующие меры:

- проведение инвентаризации расчетов с поставщиками и покупателями;
- создание резерва по сомнительным долгам;
- соблюдение договорных условий с контрагентами;
- ведения аналитического учета дебиторов и кредиторов [2].

По нашему мнению, внутренний контроль – это непрерывающийся цикл управления хозяйственной деятельностью организации, который направлен на достижение своевременности, достоверности, точности, а так же на эффективность и результативность совершения фактов хозяйственной жизни и ведения учета.

Эффективное управление деятельностью предполагает комплекс мероприятий по мониторингу всех хозяйственных процессов организации [3].

Формирование службы внутреннего контроля, как отдельного подразделения для сельскохозяйственных организаций будет достаточно затратным, а в некоторых случаях не подъемными и необоснованными расходами.

На наш взгляд целесообразно представить экономические отделы организации, как одно целое в виде служб внутреннего контроля, которые взаимодействуют между собой (рисунок 1).

Взаимодействие служб позволит контролировать все действия, происходящие в финансово-хозяйственной деятельности организации, при этом следует отметить, что данный механизм является общим для всех, так в нем должны учитываться специфика деятельности и отделы, существующие на предприятии и т.д.

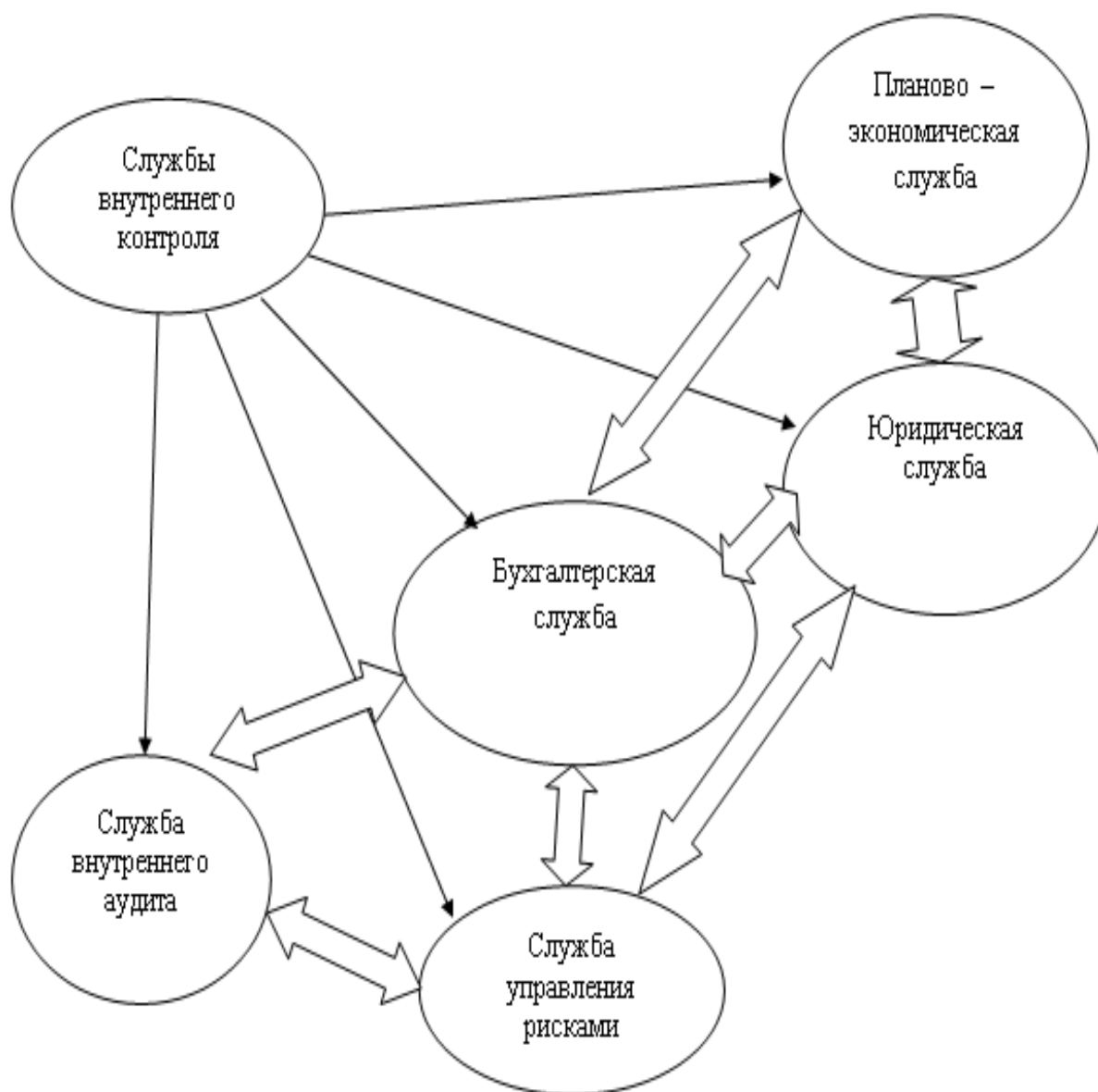


Рис. 1 Механизм взаимодействие служб внутреннего контроля

При этом каждая служба выполняет предназначенные ей функции:

1) бухгалтерская служба осуществляет своевременное и корректное ведение бухгалтерского, налогового и управленческого учета;

2) служба внутреннего аудита обеспечивает проверку и мониторинг совершившихся фактов хозяйственной жизни (в организации в целом или по объектам учета);

3) служба управления рисками анализирует и регулирует потенциальные факторы вероятности прямо или косвенно влияющие на функционирование организации;

4) планово-экономическая служба осуществляет расчет и оценку показателей финансово - хозяйственной деятельности, проводит сопоставление полученных сведений, предоставляют итоги проделанной работы организации;

5) юридическая служба контролирует актуальность законодательства РФ, его соблюдения, согласно правовым нормам.

Рассмотрим анализ состава задолженностей, который проведен в сельскохозяйственных организациях Республики Башкортостан (таблица) [4].

Таблица

Анализ состава задолженностей сельскохозяйственных организаций по Республике Башкортостан, млн. руб.

Виды задолженностей	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. к 2014 г., %
Кредиторская задолженность	12072,0	17829,0	16167,0	133,9
в том числе поставщикам	5588,0	5700,0	5733,0	102,6
в том числе просроченная задолженность	220,0	472,0	730,0	в 3,3 раза
из неё поставщикам	138,0	275,0	218,0	158,0
Дебиторская задолженность	8236,0	14579,0	12634,0	153,4
в том числе покупателей	5629,0	10384,0	10119,0	179,8
в том числе просроченная задолженность	358,0	386,0	317,0	88,5
из неё покупателей	354,0	310,0	309,0	87,3

По результатам анализа можно сделать следующие выводы, что в 2016 г. по сравнению с 2014 г. в сельскохозяйственных организациях произошло увеличение кредиторской задолженности на 33,9% и дебиторской задолженности на 53,4%.

Следует отметить значительное увеличение просроченной кредиторской задолженности в 3,3 раза, в том числе поставщикам на 58%. При этом просроченная дебиторская задолженность уменьшилась на 11,5%, в том числе задолженность покупателей на 12,7%.

Основную долю задолженностей занимают покупатели и поставщики, в анализируемом периоде задолженность поставщикам увеличилась на 2,6%, а задолженность покупателей увеличилась на 79,8%.

Все это свидетельствует о том, что в сельскохозяйственных организациях региона идет нестабильная тенденция увеличения расчетных операций контрагентов.

По результатам проведенного опроса можно сделать вывод о том, что в исследуемых предприятиях организация внутреннего контроля находится на удовлетворительном уровне.

Так, ведение бухгалтерского учета не противоречит законодательству РФ, но не осуществляется мониторинг задолженностей контрагентов, не проводится оценка дебиторской и кредиторской задолженности.

В целях повышения эффективности управления расчетов с контрагентами нами рекомендуется регистр задолженностей контрагентов по срокам их образования, который можно использовать, как расшифровку в пояснительной

записке к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах, а так же регистр накопления информации о расчетных операциях с контрагентами [5].

В целях совершенствования организации внутреннего контроля, нами систематизирована последовательность этапов проведения внутреннего контроля расчетов с контрагентами.

Первый этап – подготовительный.

Целью данного этапа является выявление неплатежеспособного контрагента. Предотвращение возникновения неоправданной дебиторской задолженности. Путем проведения анализа финансового состояния контрагента и принятия решения о необходимости заключения сделки с тем или иным контрагентом.

Второй этап – заключение договора.

Целью данного этапа является заключение и согласование условий договора с контрагентом. Путем расчета плановых показателей. Определение сроков и порядка поставки (реализации) товаров выполняемых работ, оказанных услуг и достижения правовой основы системы расчетов организации с контрагентом.

Третий этап – финансово – экономический.

Целью данного этапа является выполнение условий договора. Сбор и анализ информации о совершении фактов хозяйственной жизни. Путем своевременного и точного отражения первичных документов, подтверждающих расчетные операции с контрагентами. Использование автоматизированных систем расчетов для отражения их в учете.

Четвертый этап – учетный.

Целью данного этапа является соблюдение законодательства, учетной политики и локальных документов организации. Путем отражения на счетах бухгалтерского учета возникновения долгов, а так же их группировка в разрезе каждого контрагента на основе оправдательных документов. Формирование информации о наличии и динамики изменения долгов и отражение расчетных операций в бухгалтерских документах.

Пятый этап - внутренний контроль.

Целью данного этапа является выявление причин искажений информации о расчетных операциях. Путем проверки соблюдения правил, норм и требований законодательства по совершению фактов хозяйственной жизни. Контроль над осуществлением процесса платежей, проверка правильности отражения данных по расчетам с контрагентами и обеспечения достоверности финансовой информации о расчетах с контрагентами в бухгалтерской финансовой отчетности.

Предложенные этапы проведения внутреннего контроля позволят оперативно проследить за всеми операциями с контрагентами с начала заключения договора до завершения операций расчетов, параллельно осуществляя контроль точности и своевременности отражения фактов хозяйственной жизни, в регистрах бухгалтерского учета.

Применение вышеизложенных рекомендаций позволит укрепить расчетно-платежную дисциплину и снизить риск не платежеспособности, а так же совершенствовать организацию внутреннего контроля расчетов в сельскохозяйственных организациях.

Библиографический список

1. Малка, Е.В. Внутренний контроль дебиторской задолженности коммерческой организации: теория и практика [Текст] / Е.В. Малка // Международный бухгалтерский учет. - 2011. - № 6. - С. 29-36.
2. Яковлева, Л.Я. Развитие методики бухгалтерского учета и анализа расчетов с поставщиками и покупателями [Текст] / Л.Я. Яковлева, Н.С. Мисюкевич // Инновационное развитие экономики. – 2014. № 3(20). – С. 117-112.
3. Хоружий Л.И., Костина Р.В., Харчева И.В. Аудит эффективности использования государственных средств в рамках подпрограммы «Поддержка малых форм хозяйствования» [Текст] / Л.И. Хоружий, Р.В. Костина, И.В. Харчева // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2016. - №1. – с. 7-17.
4. Сельское хозяйство, охота и лесоводство Республики Башкортостан [Текст]: Статистический сборник – Уфа: Башкортостанстат, 2017. – 202 с.
5. Галимова, Э.И. Основные направления совершенствования внутреннего контроля расчетов с контрагентами в сельскохозяйственных организациях [Текст] / Э.И. Галимова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2015. - № 8. - С. 44-48.

УДК 519.246: 519.25: 631.16: 004.942: 004.67

АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Смолянинова Екатерина Яковлевна, магистрант кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, dokshina-katerina@ya.ru.

Аннотация: *Агропромышленный сектор является доминирующим в экономике Краснодарского края, поэтому для сохранения положительной динамики в развитии сельского хозяйства необходимо более полное использование всех видов ресурсов и передовых технологий. Комплексная автоматизация бизнес-процессов, автоматизация финансового, управленческого учета, оперативный обмен информацией с применением современных информационных технологий позволяет эффективно решать задачи развития отрасли сельского хозяйства Краснодарского края.*

Ключевые слова: сельское хозяйство, информационные технологии, моделирование бизнес-процессов, статистический анализ.

Сельское хозяйство занимает важное место в современной экономической теории. Примерно 70% предметов потребления производится из продукции сельского хозяйства, поэтому от эффективности этой отрасли прямо зависит жизненный уровень населения.

В настоящий момент сельское хозяйство Российской Федерации является одним из самых крупных в мире. В 2014 г. по производству сахарной свёклы и подсолнечника наша страна занимала 2-е место в мире, 3-е – по производству картофеля, 4-е – по производству мяса и по производству зерна. Однако в последние пару лет Россия вышла на новый уровень, побив собственные рекорды по производству зерна (134,1 млн тонн в 2017 г.) и его экспорту за границу, заняв первое место на международном рынке. [1]

В отечественной экономике Краснодарский край занимает одну из лидирующих позиций в агропромышленном комплексе страны. Он производит около 7% валовой продукции сельского хозяйства России (1-е место по стране). Так же он является лидером по валовому сбору зерна (10,8% от общероссийского) и сахарной свёклы (17,3%), одним из ведущих производителей семян подсолнечника (15%) и виноградных вин (37%). [2]

Для статистического изучения развития сельского хозяйства в Краснодарском крае важна информация, отражающая изменение ее основных показателей. С течением времени требуются все новые подходы к организации статистического наблюдения, обработке полученной информации и формированию системы статистических показателей.

Таким образом, с каждым годом возрастает необходимость использования различных компьютерных технологий, позволяющих повысить урожайность сельскохозяйственных культур и снизить их себестоимость. Одним из вариантов применения современных технологий на практике является создание автоматизированных систем для статистического анализа эффективности сельскохозяйственного производства.

Среди всей массы программного обеспечения наибольшей популярностью пользуются несколько инструментов. Например, в большинстве случаев автоматизация учетной деятельности на предприятиях АПК Краснодарского края выполняется с помощью решений на базе платформы «1С»: «1С: Управление сельскохозяйственным предприятием», «1С: Бухгалтерия сельскохозяйственного предприятия» и др. Наряду с достоинствами данных программных продуктов для предприятий АПК, следует отметить, что предоставляемый набор отраслевых решений ограничивает круг решаемых задач, регламентирован законодательством РФ, не обладает достаточной гибкостью для управленческого учета. Совместное ведение оперативного и финансового учета в едином комплексе программного продукта с одной стороны позволяет получить срез финансово-хозяйственной деятельности предприятия, с другой стороны увеличивает сложность системы.

Для реализации статистических методов экономико-математического моделирования, методов принятия решений незаменимым помощником является Microsoft Excel. В данном программном продукте предусмотрены различные механизмы автоматизации расчетов от простых математических вычислений до проведения оптимизации методами математического программирования (функция «Поиск решений»), проведения анализа методом «затраты-объем-прибыль», графического отображения данных посредством широкого спектра диаграмм. К достоинствам данного программного обеспечения следует отнести доступность (входит в пакет MS Office), понятность, высокий уровень самообучения. Недостатком является универсальность пакета, его неспособность автоматизировать обработку учетной информации.

Другой альтернативой автоматизации бизнес-процессов являются ERP-системы. Они позволяют не только формировать структурированную схему бизнес-процессов деятельности всего предприятия или отдельных процессов, но и моделировать бизнес-процессы без использования материальных ресурсов, с минимальным риском для сложившейся системы предприятия. Опыт применения case-средств в сфере АПК недостаточно представлен в современной литературе. Тем не менее, использование методов структурного анализа позволяет строить статистические модели. Данные методологии нашли свое отражение в таких программных средствах, как BPwin, ERwin, Microsoft Visio. Методологии структурного подхода предоставляют описательную характеристику предметной области, позволяют провести анализ отдельных бизнес-процессов, оценку возникновения возможных проблемных ситуаций и принять грамотное управленческое решение руководителем предприятия АПК. К достоинствам программного обеспечения моделирования бизнес-процессов относят описание бизнес-процессов во времени и статически, построение модели деятельности предприятия АПК «как есть» и «как будет» без риска для существующей системы, проигрыш имитационной модели. Недостатками применения средств данной категории является небольшая аналитическая мощность построенных моделей. Для получения наилучшего результата – полноценной картины состояния предприятия – целесообразно проводить моделирование, с использованием комбинации программных средств. За счет комбинации case-средств возможно увеличить описательную и моделирующую мощность, принять верное управленческое решение.

Решение задачи оперативного обмена в настоящее время возможно с помощью «облачных» технологий, на базе сети Интернет. Внедрение «облачных» технологий на предприятиях АПК Краснодарского края позволит значительно уменьшить затраты на информационные технологии и услуги, на модернизацию аппаратного обеспечения. Распределенная обработка данных предоставляет широкие возможности по обслуживанию большого числа пользователей, уменьшает нагрузки на сеть при доступе к централизованной базе данных. К недостаткам применения «облачных» технологий относят время на обработку запросов, недостаточную степень защищенности данных. [3]

Несмотря на значительные сложности по внедрению «облачных» технологий, стремительное их развитие ставит перед современными предприятиями АПК Краснодарского края задачи интеграции облачных сервисов в бизнес.

Библиографический список

1. Электронное периодическое издание «Ведомости» - <http://www.vedomosti.ru/>
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>
3. Мальцева Е. Ю. Информационные технологии анализа состояния предприятий АПК Краснодарского края // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 20. – С. 3526–3530.

УДК 311.3

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Колмеева Елена Сергеевна, старший преподаватель кафедры финансов, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kolomeeva@rgau-msha.ru

***Аннотация:** Статья посвящена рассмотрению методики статистического анализа эффективности производства и реализации продукции животноводства, а также разработке статистической модели дифференциации регионов России с точки зрения возможности интенсивного импортозамещения на основе государственных и частных инвестиций.*

***Ключевые слова:** эффективность, животноводство, дифференциация.*

Коренные преобразования последних десятилетий в аграрной сфере, направленные на формирование многоукладного сельского хозяйства, создали условия для функционирования хозяйствующих субъектов различных категорий в рыночных условиях, но в то же время привели к значительным проблемам в отрасли. В 2006 году по отношению к 1990 году снизилось поголовье всех видов сельскохозяйственных животных, в том числе по крупному рогатому скоту на 62,2%, свиньям на 57,8% и птице на 43,2%. В результате произошло снижение объема производства основных продуктов животноводства: скота и птицы в убойном весе на 47,8 %, молока на 43,8 %, яиц – 19,5 % [1]. Это стало непреодолимым препятствием на пути решения

проблемы продовольственной безопасности, особенно в обеспечении молочной и мясной продукцией КРС в настоящее время.

С 2006 года программно-целевой подход способствовал стабилизации ситуации как в сельском хозяйстве, так и в животноводстве. Благодаря реализации государственных программ появилась возможность не только обеспечения внутреннего потребления некоторыми видами продукции животноводства, но и расширения экспорта. Однако, по некоторым видам продукции подотрасли Россия по-прежнему существенно зависит от импорта. Кроме того, присутствуют и другие проблемы: нарушение финансово-хозяйственных связей, трудности сельскохозяйственных товаропроизводителей с материально-технической базой, рост доли проблемных кредитов, выдаваемых организациям АПК, диспаритет цен, что обуславливает увеличение числа товаропроизводителей, испытывающих те или иные финансовые трудности.

В этой ситуации разработка научно обоснованного подхода к оценке и анализу эффективности производства и реализации продукции животноводства с целью разработки предложений по ее повышению, а также обеспечения роста конкурентоспособности отечественных сельскохозяйственных производителей, является важной научно-практической задачей.

В условиях возвращения к целевому подходу в определении эффективности, а также международной интеграции и импортозамещения, ее определение требует уточнения в части выделения результативности следующих основных целей – обеспечение продовольственной безопасности и конкурентоспособности отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей. Также необходима дифференциация критериев для государства, а также производителей продукции учитывая особенности многоукладного сельского хозяйства. Так, критерием эффективности для сельскохозяйственных организаций выступает рентабельность на базе получения доходов от реализации произведенной продукции; для КФХ – занятость членов семьи, получение доходов от реализации продукции и обеспечение личного потребления; а для хозяйств населения – получение продукции в основном для личного потребления.

Система показателей, применяемая для анализа, согласно уровням критерия, также должна иметь разделение на применяемые для государства, а также для товаропроизводителей АПК в соответствии с категорией хозяйств.

Расчет важнейшего показателя эффективности с точки зрения рыночной экономики – ВДС по КФХ не проводится Росстатом. Данные, необходимые для расчета не предоставляются в настоящий момент. Последние полные данные, необходимые для расчета, публиковались в 1999 году. ВДС по домашним хозяйствам завышена в виду расчета показателя по фактическим ценам реализации товарной продукции, которые выше по сравнению с СХО, с учетом низкого уровня товарности продукции животноводства в данной категории хозяйств. По данным ВСХП-2016, в 2015 году 80,4% всех ЛПХ и других индивидуальных хозяйств, реализующих скот и птицу, имели долю

реализуемой продукции от общего объема производства менее 50%, 62,3% ЛПХ реализовали менее половины произведенного молока. Аналогичная ситуация и по КФХ: реализуют менее половины произведенного скота и птицы 43,0%, молока – 28,3%. В то же время менее половины произведенного мяса реализуют 24,5% СХО, а молока – 10,6% [2].

Таким образом, расчет ВДС должен быть основан на учете специфических особенностей каждой категории хозяйств в отношении производства, реализации и потребления продукции и включать все элементы с учетом особенностей производимой продукции, а именно: для СХО оплата труда с отчислениями, амортизация по продуктам, субсидии на продукцию (с учетом всех субсидий, т.е. их распределение), прибыль по продуктам; а для КФХ и ХН, в виду более низкой их товарности, необходимо учитывать не только фактические цены реализации продукции, но и валовую продукцию в текущих средних рыночных ценах, а также разработать систему учета затрат на производство продукции в КФХ и ХН.

Для анализа эффективности производства и реализации продукции животноводства на уровне региона нами была предложена система показателей, и предложен метод группировки на основе интегрального показателя – многомерной средней взвешенной. На основе предложенной методики типизации регионов с целью оценки возможности обеспечения импортозамещения в части продукции животноводства и разработки мероприятий по развитию отраслей животноводства, в том числе на основе реализации механизма государственно-частного партнерства, была проведена группировка.

Распределение субъектов РФ по группам неравномерно, первая группа является самой многочисленной, однако она характеризуется низким уровнем эффективности производства продукции подотрасли животноводства и снижением объемов производства в 2016 по сравнению с 2015 годом на 1,46%. В основном это промышленно развитые регионы, в которых инвестиционный потенциал в сельском хозяйстве можно охарактеризовать как низкий, а инвестиционные риски как высокие. Это импортозависимые регионы, где производство молока и скота и птицы на убой ниже норм потребления, рекомендуемых Министерством здравоохранения на 35,7 и 37% соответственно. Таким образом, основной целью для данной группы является поддержание нетоварного и мелкотоварного производства продукции животноводства для собственного потребления с сохранением существующей узкой специализации.

Третья группа регионов – это те субъекты РФ, где присутствует высокий уровень отдачи от государственных субсидий. Данной группе присущ высокий уровень интенсивности производства, особенно в отрасли мясного скотоводства, а также имеются возможности повышения его эффективности с использованием высоких технологий при ограниченных земельных ресурсах. Регионы данной группы являются инвестиционно привлекательными, производство в некоторых из них осуществляется на базе агрохолдингов.

Данная группа субъектов РФ может развиваться преимущественно за счет частных инвестиций.

Для интенсивного импортозамещения, на наш взгляд, на основе государственных и частных инвестиций следует развивать регионы второй группы. Здесь имеются значительные площади сельскохозяйственных угодий, как основы кормовой базы. Субъекты, входящие в данную группу, обладают высоким инвестиционным потенциалом при сравнительно низких рисках, что является важным для частных инвесторов, а привлечение государственной поддержки будет способствовать улучшению материально-технической базы, повышению качества основного стада и использованию новых технологий в производственном цикле.

Таким образом, предложенный метод группировки на основе многомерной взвешенной средней является наиболее рациональным методом дифференциации объектов в рамках целевого подхода к определению эффективности. Данный метод допускает возможность варьирования весов с учетом изменения целей и позволяет определять приоритетные направления в разработке управленческих решений на различных уровнях.

Библиографический список

1. Сайт Федеральной службы государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 03.05.2018)
2. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года. Том 1. Росстат, 2017. - 290 с.

УДК 338

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫБОРОЧНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Шадрикова Инна Вячеславовна, магистрант кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, inna1445@mail.ru

Уколова Анна Владимировна, к.э.н., доцент кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: Разработана автоматизированная система для обработки результатов выборочных обследований в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: выборочное обследование, эффективность, автоматизация.

Одним из основных способов обеспечения продовольственной безопасности является поддержка отечественного сельского хозяйства. В настоящее время в России уровень развития сельского хозяйства значительно

уступает уровню развитых стран. В связи с этим целесообразно взглянуть на то, какими способами осуществляется поддержка развития сельского хозяйства в зарубежных странах. Германия обладает высокопроизводительным сельским хозяйством, под которое используются большие территории страны. Эффективность сельскохозяйственного производства в Германии существенно выше среднего уровня по ЕС. Вследствие всего вышесказанного тема автоматизации обработки результатов деятельности выборочной сети сельскохозяйственных предприятий Германии приобретает особую актуальность.

Сеть тестовых предприятий является единственным репрезентативным источником обзорных хозяйственных микроэкономических данных и основой для бухгалтерских статистик Германии в целом и ее Земель. Кроме этого эта немецкая сеть выборочных предприятий является частью информационной сети об аграрной бухгалтерии Евросоюза (INLB). Эта Информационная сеть об аграрной бухгалтерии позволяет Европейской комиссии перепроверять ситуацию в сельскохозяйственных предприятиях Евросоюза. Она предоставляет, прежде всего, сведения о доходах и коммерческой деятельности сельхозпредприятий. Эти данные анализируются и служат для подготовки и оценки Единой аграрной политики Евросоюза. Бухгалтерская отчетность выборочных предприятий составляется по единой методике в рамках бухгалтерского годового отчета BMEL.

В таблице 1 приведена классификация выборочных сельскохозяйственных предприятий Германии.

Надежные и обоснованные данные и факты приносят большую пользу экономике, обществу, науке и политике. Они отражают социальные, экономические и экологические условия и события, помогают выявить рыночные сигналы на ранней стадии и, следовательно, представляют собой незаменимую основу для экономических и политических решений. Важное значение при этом имеет скорость обработки полученных данных. Для этого целесообразным будет автоматизировать процесс обработки имеющихся результатов деятельности экономических субъектов.

В качестве системы управления базами данных (СУБД) нами был выбран MS Access, поскольку имеется широкий выбор конструкторов для построения форм, отчетов и запросов, с помощью которых можно отфильтровать данные и представить их в удобном виде.

Создание базы данных начинается с проектирования и построения информационной модели предметной области. В качестве отображения такой модели как правило используют ER-диаграмму.

После построения базы данных в MS Access мы можем приступить к обработке результатов выборочных обследований сельскохозяйственных организаций в Германии с применением инструментов автоматизированной обработки данных, что позволит выявить возможности разработки и анализа результатов обследований в сельском хозяйстве.

В качестве инструмента автоматизированной обработки данных, была применен пакет Statistica. Данный пакет позволяет проводить всесторонний

анализ данных, представлять результаты анализа в виде таблиц и графиков, автоматически создавать отчеты о проделанной работе.

Таблица

Классификация выборочных сельскохозяйственных предприятий

Производственная форма		Отрасли производства
Специализированные предприятия	Земледелие	Зерновые, бобовые, картофель, сахарная свекла, технические культуры, полевые овощи, корма, семена, хмель
	Садоводство	Всего продукты садоводства включая производство продукции питомников (на открытом грунте и в теплицах)
	Многолетние культуры	Виноградники и сады
	Виноградарство	Виноградники
	Плодоводство	Сады
	Другие многолетние культуры	Виноградники и сады
	Возделывание кормовых культур	КРС, овцы, козы и лошади
	Молочное скотоводство	Молочные коровы
	Возделывание других кормовых культур	Селекция и разведение КРС, овец, коз и лошадей
Разведение	Свиньи, домашняя птица	
Неспециализированные предприятия	Смешанные	Земледелие или садоводство, или многолетние культуры или возделывание кормовых культур
	Растениеводство	Земледелие или садоводство, или многолетние культуры Производство кормовых культур
	Животноводство	Производство кормовых культур Земледелие или садоводство, или многолетние культуры
	Растениеводство и животноводство	Производство кормовых культур Земледелие или садоводство, или многолетние культуры

Анализ данных проводится интерактивно, в режиме последовательно открываемых диалоговых окон. Любое окно анализа сконструировано таким образом, что на первой вкладке содержатся только самые необходимые кнопки, а на последующих вкладках – углубленные методы и специальные опции.

Библиографический список

1. Вуколов, Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов Statistica и Excel / Учебное пособие. Э.А. Вуколов. 2-е издание / М.: Форум, 2012 - 464 стр.

2. Аграрно-политическое сообщение 2015 [Электронный ресурс] – http://www.bmel-statistik.de//fileadmin/user_upload/monatsberichte/DFB-0010010-2015.pdf

3. Сайт Федерального министерства продовольствия и сельского хозяйства Германии [Электронный ресурс] – <https://www.bmel.de>

УДК 336

АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В РОССИИ

Патшина Марина Валерьевна, магистрант кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, marinapatshina@mail.ru

Романцева Юлия Николаевна, доцент кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** Разработана автоматизированная система для статистического анализа эффективности производства картофеля в России.*

***Ключевые слова:** эффективность, автоматизация, производство картофеля.*

Одним из самых потребляемых продуктов растениеводства в России является картофель. В среднем, потребление данного продукта на душу населения составляет 110-115 кг в год на одного человека.

Важнейшей проблемой, состоящей перед товаропроизводителями, является проблема повышения эффективности производства в сельском хозяйстве. На сегодняшний день имеется необходимость накормить большое количество людей, при этом производя продукцию с минимальными затратами, уменьшая ее себестоимость и получения более высокого значения прибыли.

В связи с этим особую важность играет статистическое исследование эффективности производства картофеля.

Экономическая эффективность – это степень реализации экономических интересов. Он измеряется системой абсолютных стоимостных и относительных показателей, характеризующих эффективность производства и реализации продукции.

Эффективностью производства продукции сельского хозяйства является его результативность в достижении поставленных целей.

На эффективность производства влияет совокупность факторов, поэтому для оценки ее уровня необходимо использовать систему показателей, выявить связи между ними, провести комплексный анализ производственно-хозяйственной деятельности изучаемой отрасли.

В целях анализа и выявления резервов роста производства и повышения эффективности отрасли используются такие показатели как:

- урожайность картофеля, ц/га;
- себестоимость, руб.;
- валовой и чистый доход на 1 чел./ч. и 1 га посевной площади;
- средняя цена реализации, руб.;
- прибыль
- уровень рентабельности.

Эффективность производства картофеля носит многоплановый характер, имеет множество целей и соответственно несколько групп показателей, характеризующих ее специфические черты и уровень. Повышение эффективности производства является практически единственным условием нормального функционирования организаций, в деятельность которых входит производство картофеля.

Проанализировав исходные данные, приходим к выводам о необходимости разработки автоматизированной системы для более глубокого, статистического анализа эффективности производства картофеля в России. Данная система позволит, более детально рассмотреть и проанализировать показатели эффективности, а также значительно снизить затраты времени исследователя. Для выполнения данной задачи нами была составлена база данных, содержащая основную информацию для статистического анализа эффективности производства картофеля в России.

База данных – набор сведений, хранящихся некоторым упорядоченным способом. Иными словами, база данных – это хранилище данных. Сами по себе базы данных не представляли бы интереса, если бы не было систем управления базами данных (СУБД).

Система управления базами данных – это совокупность языковых и программных средств, которая осуществляет доступ к данным, позволяет их создавать, менять и удалять, обеспечивает безопасность данных и т.д. В общем СУБД – это система, позволяющая создавать базы данных и манипулировать сведениями из них. Осуществляет этот доступ к данным СУБД посредством специального языка – SQL.

SQL – язык структурированных запросов, основной задачей которого является предоставление простого способа считывания и записи информации в базу данных.

Проанализировав все доступные варианты СУБД, приходим к выводу, что наиболее оптимальным решением для реализации автоматизации статистического анализа эффективности производства картофеля в России является Microsoft SQL Server.

Нами была разработана программа, для автоматизации статистического анализа эффективности производства картофеля в России. Данная система позволяет, более детально рассмотреть и проанализировать показатели эффективности, а также значительно снизить затраты времени исследователя.

Проанализировав полученную информацию, мы пришли к выводу, что эффективность в динамике повышается. Это связано с рядом факторов, таких как, например, улучшение технического обеспечения, увеличение доли

внесения минеральных удобрений, что увеличивает валовой сбор и урожайность при общем снижении площади посевных площадей.

Библиографический список

1. Коваленко Н.Я. Экономика сельского хозяйства: учебник / Н.Я.Коваленко. – М.: ЮРКНИГА, 2010. – 215 с.
2. Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам: Учебное пособие / Ю.А. Маглинец – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 200 с.
3. Яковлев В.Б. Анализ эффективности производства: учебник / В.Б. Яковлев, Г.Н. Корнев. – М.: Росагропромиздат, 2011. – 498 с.

УДК 004

ЖУРНАЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Бобышев Петр Петрович, студент 2 курса магистратуры, факультет экономики и финансов, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 141963141963@mail.ru.

Щедрина Елена Владимировна, доцент кафедры вычислительной техники и прикладной математики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.п.н., доцент, shchedrina@rgau-msha.ru

Аннотация: Разработано расширение для среды разработки Eclipse для работы с промышленными файлами журналирования

Ключевые слова: Лог, журнал, поддержка ПО.

В настоящее время все более актуальной проблемой является возможность разработчиками программных приложений отслеживать события, происшедшие во время работы системы или при проектировании приложения. Возможность наблюдения за поведением приложения в тех или иных ситуациях является очень ценным инструментом для поддержки и сопровождения программы, так как позволяет разработчикам выявлять нестандартные ситуации, в которых работа программы может быть не полностью корректной, плохо прогнозируемой или вовсе не соответствующей изначально предполагаемой бизнес логике.

Одним из самых естественных способов отслеживания состояния контролируемых ресурсов является просмотр и анализ файлов логов. Журналы, производимые приложением или системой, представляют собой ценный источник информации для мониторинга, поэтому логирование играет важную

роль в процессе поддержки приложения. Однако, форматы журналов могут сильно различаться среди разработчиков. Большинство записей происходящих в системе событий производится в виде естественного языка и не содержат какой-либо предварительно определенной структуры, что делает их очень труднообрабатываемыми, не говоря уже об извлечении из них полезной информации. Эта проблема может быть решена путем стандартизации формата логов и продвижения структурированных логов на замену традиционным подходам.

По словам Антона Чувакина [1], идеальная запись журнала приложения должна содержать, по крайней мере, информацию о том, что случилось, когда это произошло, где это произошло, кто был вовлечен и откуда пришло само сообщение. Кроме того, было бы полезно знать, где можно получить более подробную информацию, как убедиться в том, что сообщение о событии правильно, и что еще могло послужить причиной этого сообщения.

Существуют специальные библиотеки для удобного и правильного логирования событий системы. Обычно они предоставляют возможности для гибкого форматирования выходных записей и их разделения по уровням логирования. Так как разные сообщения в журнале могут содержать информацию разной критичности, их стоит разделять по разным уровням логирования. Состав и значения уровней логирования могут иметь отличия в зависимости от конкретной библиотеки, но негласные договоренности для разделения по уровням такие [2-4]:

1. Уровень INFO – наиболее часто используемый уровень, на котором может быть записана любая информация о событиях системы или бизнес логики.

2. Уровень DEBUG – это уровень, используемый при отладке и тестировании приложения.

3. Уровень WARN – это уровень, который содержит сообщения об ошибках или не штатных и потенциально опасных ситуациях.

4. Уровень ERROR – уровень, для сообщений об ошибках, не прерывающих ход работы программы в целом.

5. Уровень FATAL – на этот уровень попадают сообщения об ошибках, после которых нормальная работа приложения становится невозможной. Обычно после такого сообщения полностью завершается работа программы.

Для того, чтобы лучше понимать информацию от анализируемого программного обеспечения, собранную в виде записей журнала, используются различные инструменты и методы анализа. Из-за большой изменчивости в форматах журнала, не существует никакого общего способа для анализа и обработки логов; подход зависит от синтаксиса журнала и формы. Еще одна сложность обусловлена субъективной природой журнала сообщений; например, при фильтрации записей журнала по степени тяжести, нет никакой гарантии, что реальная важность сообщения, которое производитель решил пометить определенным типом тяжести, соответствует заявленному типу тяжести. Кроме того, там могут быть записи журнала, которые сами по себе являются бессмысленными и имеют значение только в определенном контексте.

В целом, анализ журнала не простая задача, но она должна быть выполнена по разным причинам, например, для поддержания ситуационной осведомленности об управляемых ресурсах, обеспечения безопасности и обнаружения атак или диагностики неисправностей. Ручной анализ журналов, как правило, не представляется возможным, не только из-за количества записей журнала, с которыми придется работать, но и из-за того, что такой анализ вряд ли обеспечит полную картину произошедших событий [1].

Для упрощения работы с логами и повышения эффективности их анализа существует обширный список специального программного обеспечения. Такие программы призваны как можно сильнее облегчить процесс анализа и обладают соответствующим инструментарием, помогающим автоматизировать и тем самым упростить и ускорить действия, не связанные непосредственно с анализом, но необходимые для его успешного проведения, такие как фильтрация, изъятие из анализируемых логов явно лишней (не представляющей ценности для данного анализа) информации, приведение к удобочитаемому виду и так далее.

Библиографический список

1. Chuvakin A., Schmidt K., Phillips C. Logging. The Authoritative Guide to Understanding the Concepts Surrounding Logging and Log Management / Chuvakin A., Schmidt K., Phillips C. Logging / Syngress, 2012.
2. Электронный ресурс: Chan C. Effective logging practices ease enterprise development URL: <https://geekdetected.files.wordpress.com/2013/12/effective-logging-practices-ease-enterprise-development.pdf>.
3. Электронный ресурс: Apache Log4j Documentation. URL: <https://logging.apache.org/log4j/1.2/apidocs/org/apache/log4j/Level.html>.
4. Электронный ресурс: Eclipse marketplace. Java logging viewer plugin page. URL: <https://marketplace.eclipse.org/content/jlv>.

УДК 519.6

ПРОЦЕСС АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПОСТАВОК СПЕЦИАЛЬНЫХ КЛЕЕВЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЕРМОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ

Аксаков Сергей Сергеевич, студент магистратуры кафедры вычислительной техники и прикладной математики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, sergei.aksakov@mail.ru

Щедрина Елена Владимировна, доцент кафедры вычислительной техники и прикладной математики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, shchedrina@rgau-msha.ru

Аннотация: осуществлена разработка и внедрение системы автоматизации и стандартизации управления отношений с клиентами для сотрудников ООО «ПУ-ИНДУСТРИЯ». Внедрение данной информационной

системы приведет к сокращению затрат рабочего времени на 247 часов в год, и снизит оплату труда на 97 614 рублей в год (на одного сотрудника). Результатом разработки стало успешное внедрение системы автоматизации и стандартизации управления отношений с клиентами в практику работы ООО «ПУ-ИНДУСТРИЯ».

Ключевые слова: *Customer Relations Management, информационная система, жизненный цикл проекта, техническое задание.*

В современном бизнесе необходимость автоматизации различных процессов стала уже привычным явлением. Становится сложно представить себе складской или бухгалтерский учет без применения специализированного программного обеспечения, торговые представители используют специальные программы для оформления и отправки заказа в офис непосредственно с планшета или мобильного телефона, довольно большая часть заказов приходит с сайтов уже в виде готовых к обработке документов. [3]

ООО «ПУ-ИНДУСТРИЯ» является научно-производственным предприятием, разрабатывающим и поставляющим клеевую продукцию для всех отраслей строительства.

Основной задачей компании, которая реализовывается более 10-ти лет, является своевременные целевые поставки клеевой продукции по эталонному принципу. [4]

В настоящее время с развитием производства, внедрением новых технологий наблюдается рост продаж, расширение клиентской базы, что делает актуальной задачу оптимизации деятельности предприятия. Анализ показал, что компания нуждается в автоматизации бизнес процесса «работа с клиентами», путём создания автоматизированной системы управления отношений с клиентами для специалиста отдела продаж.

Произведён анализ видов стратегий автоматизации бизнес процессов и была выбрана стратегия автоматизации по «направлениям». В результате рассмотрения параметров основных стратегий автоматизации информационных систем (ИС) было принято решение о покупке и доработке Customer Relations Management (CRM)-платформы.

Проанализированы существующие готовые решения CRM-систем (таблица). У каждой платформы были выявлены слабые и сильные стороны, в результате выбор CRM-платформы был сделан в пользу «1С-Парус:CRM Управление продажами». [2]

Результаты сравнительного исследования CRM-платформ

Функционал/CRM-системы	amoCRM	ASoft CRM	Bpm online Sales	Microsoft Dynamics CRM	ELMA BPM	SAP CRM	StorVerk CRM	1C:CRM	Битрикс24	Мегаплан
Работа со сделкой	1	0	3	1	0	2	1	1	2	3
Телефония	1	1	1	1	0	3	1	2	1	2
Бизнес-процессы	0	0	3	2	3	2	2	1	3	0
Задачи	1	1	2	0	2	3	3	3	3	3
Email-рассылка	1	1	2	1	3	2	1	1	1	1
Email-клиент	1	0	1	2	1	1	2	3	1	1
Настройка интерфейса	1	0	3	1	1	2	1	1	1	1
Права доступа	1	1	2	3	1	1	2	2	1	2
Отчётность	3	1	2	3	0	1	3	3	1	1
Веб-формы	3	3	1	2	0	1	0	0	2	0
API	1	1	1	2	1	1	2	3	2	2
Возможность доработки	1	1	3	3	0	2	2	3	1	0
Разделение на лиды и контакты	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет
Вариант поставки	SAAS	SAAS и Stand Alone	SAAS	SAAS и Stand	SAAS	SAAS	SAAS и Stand	SAAS и Stand	SAAS	SAAS и Stand
Качество документации	Среднее	Низкое	Высокое	Высокое	Низкое	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее	Высокое
Уровень сложности системы	Низкий	Средний	Высокий	Высокий	Средний	Высокий	Средний	Высокий	Высокий	Низкий

В проекте автоматизации технологии работы специалистов по продажам были выявлены черты каскадной и итерационной модели жизненного цикла (ЖЦ). Был составлен план внедрения системы автоматизации и стандартизации управления отношений с клиентами (рисунок 1).[1]

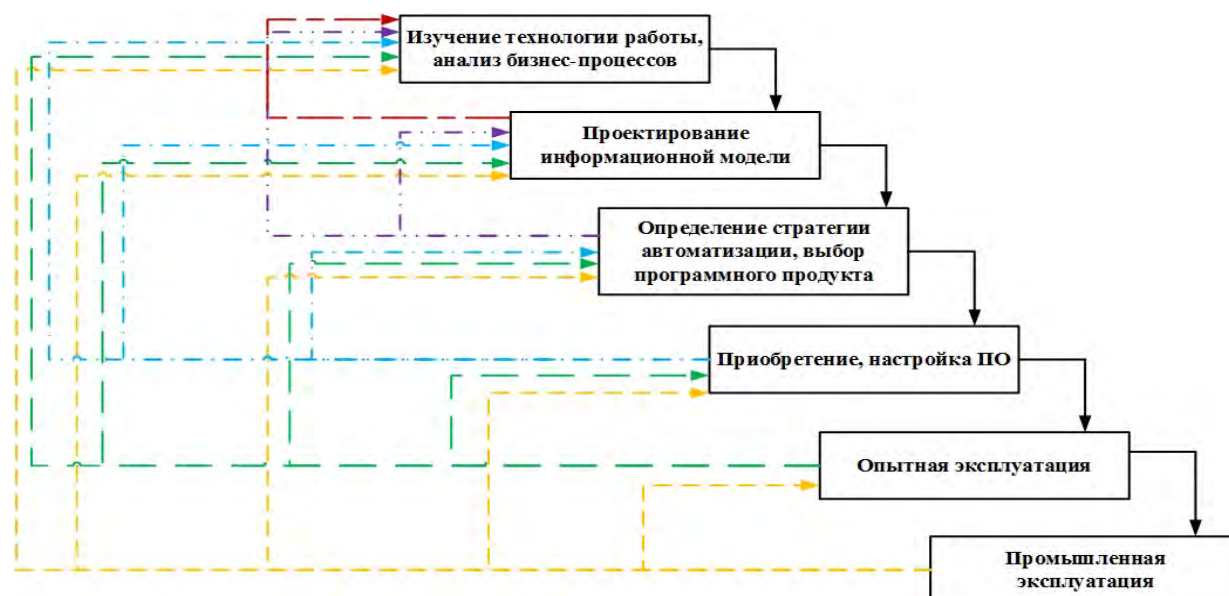


Рис. 1 Хронологический порядок внедрения программного продукта в технологию работы специалистов по продажам

Составлено техническое задание на разработку проекта. Был сформулирован и предъявлен ряд требований к системе автоматизации и стандартизации управления отношений с клиентами (рисунок 2).

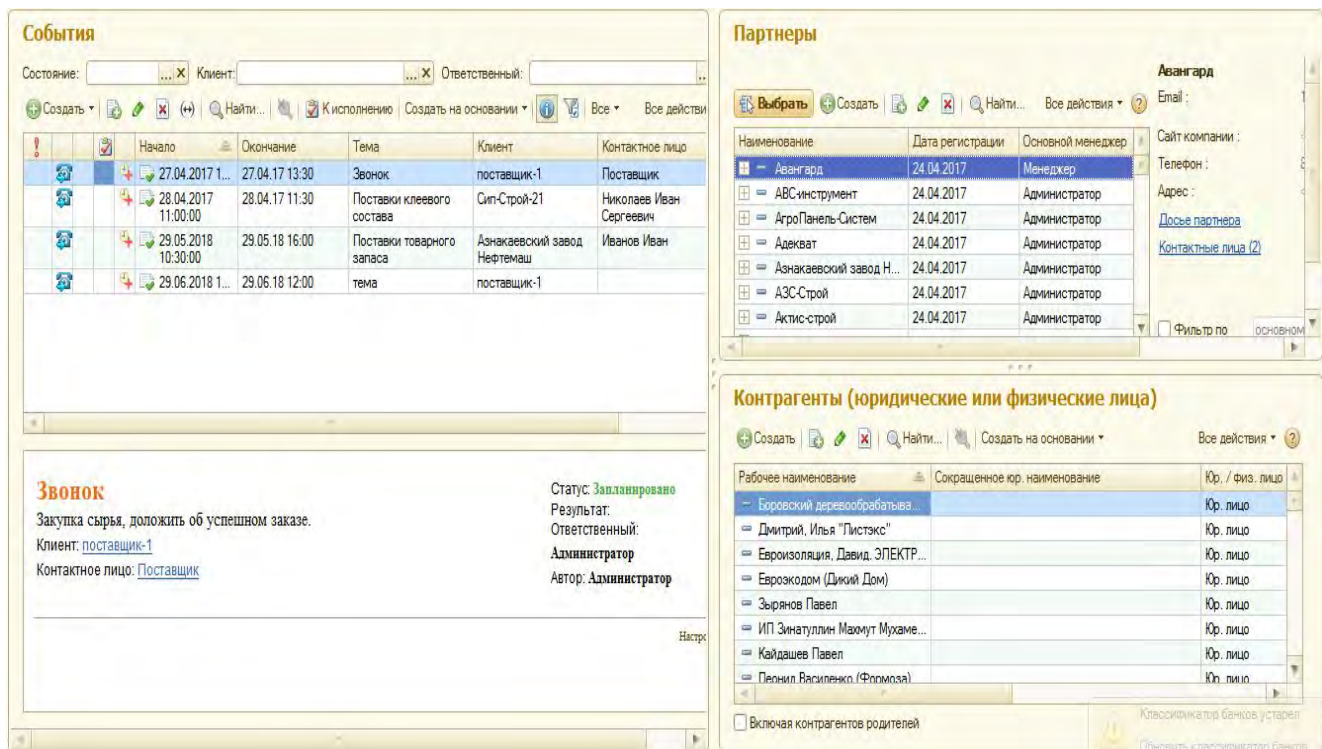


Рис. 2 Рабочая область конфигурации

Произведен расчет трудоемкости разработки ИС, он составил 420 часов. Плановый срок разработки составил 2,5 месяца. Определена себестоимость разработки ИС, она составила 450 388,00 рублей;

Рассчитаны показатели экономической эффективности, а именно произведено сравнение данных по затратам до внедрения ИС и после её внедрения. Внедрение данной ИС приведет к сокращению затрат рабочего времени на 247 часов в год, и снизит оплату труда на 97 614 рублей в год (на одного сотрудника). По самым скромным подсчётам, на одного менеджера, данный проект окупит себя через 35 месяцев.

Библиографический список

1. Боронина, Л.Н. Основы управления проектами: [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. –112 с.
2. Кудинов, А. CRM: Практика эффективного бизнеса. Издание 2. / А. Кудинов. – Изд-во: ООО «1С-Паблишинг», 2011 – 463 стр.
3. Черкашин, П.А. Готовы ли Вы к войне за клиента? Стратегия управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) / П.А. Черкашин. – М.: ООО «ИНТУИТ.ру», 2010. – 384 с.
4. Обзор компании «ПУ-ИНДУСТРИЯ». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.novacol.ru> (Дата обращения: 14.05.2018)

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ

Романцева Юлия Николаевна, доцент кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, romantceva@rambler.ru

Аннотация: *Статья посвящена исследованию основных тенденций развития личных подсобных хозяйств в РФ по данным сельскохозяйственных переписей. Проанализированы место и роль хозяйств населения в предотвращении деградации сельской местности.*

Ключевые слова: *сельское хозяйство, сельскохозяйственная перепись, сельские территории, личные подсобные хозяйства.*

Личное подсобное хозяйство, возникнув в 30-е годы XX века в результате сплошной коллективизации в сельском хозяйстве СССР, как временная переходная форма социализации деревни, превратилось в неотъемлемый необходимый элемент колхозно-совхозной системы и сохранилось таковым на протяжении всего периода ее существования [2].

В отдельные периоды для миллионов семей ЛПХ стали не только главным условием выживания, но и крайне необходимым для страны. Особенно это проявлялось в кризисные для страны периоды: в военное время ЛПХ кормили население страны, в послевоенное - государство с помощью налогов изымало часть произведенной в этом секторе продукции.

В начале 1990-х годов в условиях крушения прежнего уклада сельской жизни, разорения СХО, резкого снижения объемов производимой продукции и доходов в сельской местности, именно земля спасла многие семьи, которым в целях физического выживания пришлось полностью переключиться на обработку своих приусадебных участков, сыгравших огромную роль в самозанятости. С 1994 по 2010 гг. ХН являлись основными производителями сельхозпродукции [4].

В настоящее время доля сельскохозяйственной продукции, производящейся в ЛПХ, составляет более 35%. По данным 2017 года здесь сосредоточено основное производство картофеля (77,2%) и овощей (63,4%). Значительный удельный вес занимает ЛПХ в производстве продукции животноводства: молоко – 42,1%, скот и птица на убой – 22,2%, яйцо – 18,9%. На конец декабря 2017 г. в хозяйствах населения было сосредоточено 42,5% всего поголовья крупного рогатого скота, 46,2% поголовья овец и коз.

Следствием значительной доли ХН в аграрном производстве стал и остается низкий уровень товарности отрасли в целом. Так, картофеля реализуется четверть всего производства, овощей – около 40%, молока – менее двух третей.

За годы рыночных преобразований структура производства основных видов продукции по категориям хозяйств существенно изменилась. Если в 1990 году СХО занимали доминирующее положение практически по всем продуктам (зерно, сахарная свекла, подсолнечник – почти 100%, овощи, скот и птица, молоко, яйца – 70-80%) за исключением картофеля и меда, доля которых в хозяйствах населения составляла около 70%. То в настоящее время производство картофеля (80%), овощей (70%), плодов и ягод, как более трудоемких видов продукции растениеводства, а также молока (45%) за последние годы значительно увеличилось в хозяйствах населения, и еще долгое время эта продукция будет приоритетным направлением их деятельности.

По данным сельскохозяйственных переписей 2006 и 2016 гг. [3] в период реализации государственных программ развития аграрного сектора произошли существенные изменения (табл. 1). Хозяйства населения за период между двумя переписями постепенно сокращали сельскохозяйственное производство, оптимизировали размеры и состав используемых ресурсов для повышения их эффективности в условиях внутриотраслевой конкуренции. Если общая численность личных подсобных и других индивидуальных хозяйств населения в сельской и городской местности и увеличилась за 2006-2016 гг. с 22,8 до 23,5 млн. (на 3,0%), то число осуществляющих сельскохозяйственную деятельность наоборот уменьшилось с 20,2 до 18,7 млн. (на 7,4%), а их доля в общем числе хозяйств упала с 88,7 до 79,7% [1]. По демографическим и социально-экономическим причинам заброшенными оказались 2,6 млн. домов с 1,5 млн. гектаров земель.

Таблица

**Темпы роста отдельных показателей производственного потенциала
личных подсобных хозяйств за 2006 -2016 гг.
(по данным ВСХП-2006 и ВСХП-2016)**

Показатели	Темпы роста, %
Общая земельная площадь, тыс. га	134,9
из нее сельскохозяйственные угодья	138,9
в том числе пашня	95,4
Посевная площадь	85,4
зерновые и зернобобовые	139,7
технические культуры	143,3
картофель	58,8
овощные и бахчевые	88,8
кормовые	139,4
Численность поголовья животных:	
КРС - всего	72,2
из него коровы	69,8
Молочный КРС	64,8
Мясной КРС	404,5
Свиньи	44,6
Тракторы	135,2
Автомобили грузовые	127,2

Источник: составлено автором по данным [3]

Численность ЛПХ, в отличие от других категорий хозяйств выросла на 3,0%. Наблюдается прирост общей площади земель в личных подсобных и других индивидуальных хозяйствах граждан на 34,9 %, прежде всего за счет их роста в сельских поселениях. Рост общей площади сельхозугодий в хозяйствах населения был связан с увеличением сельскохозяйственных угодий на 3,4 млн. га (почти 40%) преимущественно залежей (на 62%), которые выросли более чем в 2 раза (на 2,1 млн. га).

Продолжаются процессы концентрации и централизации производства в ЛПХ: на треть увеличилась площадь отдельного хозяйства (0,56 га общая площадь, 0,52 – сельхозугодья). При этом площадь пашни сократилась, поскольку продолжается тенденция снижения численности ЛПХ, для которых они являются основным источником доходов, а также сокращением размеров обрабатываемых земель.

За 10 лет сократилась общая площадь посевов (на 14,6%) за счет занимающих наибольший удельный вес картофеля (на 41,2%), овощей и бахчевых (11,2%), но с другой стороны выросли площади под зерновыми и техническим и кормовыми культурами (примерно на 40%), что наблюдается в хозяйствах, которые по своей сущности являются уже фермерскими.

К тому же, несмотря на увеличение количества тракторов и грузовых автомобилей в хозяйствах населения за 10 лет. Однако техника в ЛПХ маломощная, не способная обрабатывать землю в промышленных масштабах, а при наличии значительных площадей картофеля картофелеуборочная техника отсутствует совсем, поэтому часть сельскохозяйственных работ выполняется с использованием машин крупных хозяйств, возможности использования которых снижаются.

Сокращение в хозяйствах всех категорий поголовья КРС на 17,8% объясняется преимущественным его снижением в ЛПХ (на 27,8%) вследствие удорожания кормов, в том числе коров почти на треть, а поголовье свиней и вовсе снизилось более чем в 2 раза.

Анализируя эффективность деятельности различных форм производств в современном аграрном секторе, отметим, что производство в ЛПХ мелкое, товарность низкая, затраты как трудовые, так и материальные на единицу продукции высокие, однако все это компенсируется возможностью самозанятости и получения дополнительного дохода для наиболее незащищенных слоев населения, преимущественно в сельской местности.

Необходимость обеспечения населения качественными продуктами, а перерабатывающую промышленность доступным сырьем часто определяет направления поддержки сельскохозяйственных производителей в сторону увеличения субсидий крупным товаропроизводителям. Однако дальнейшая поддержка ЛПХ является необходимой с точки зрения поддержания и развития сельских территорий. Важнейшим же направлением государственной поддержки хозяйств населения выступает существенное повышение финансовой поддержки семейных хозяйств, их доступа к другим ресурсам, а также рынкам сбыта продукции, развитие системы кооперативных отношений [5].

Библиографический список

1. Баутин, В.М. Статистическая оценка ресурсного потенциала сельхозпроизводителей (по данным ВСХП-2006 И ВСХП-2016) / В.М. Баутин, А.В. Уколова, Ю.Н. Романцева // Бухучет в сельском хозяйстве. 2017. № 11. – С. 54-63
2. Богдановский, В. А. Развитие семейных хозяйств в России / В.А. Богдановский // Никоновские чтения. 2013. №18. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-semeynyh-hozyaystv-v-rossii>
3. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 2 т./ Т. 1: Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года по Российской Федерации Федеральная. М.: ИИЦ «Статистика России», 2017. - 290 с.
4. Романцева, Ю.Н. Динамика структуры производства продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в России / Ю.Н. Романцева // В сборнике: Мы продолжаем традиции Российской статистики Сборник докладов I Открытого российского статистического конгресса. Российская ассоциация статистиков; Федеральная служба государственной статистики РФ; Новосибирский государственный университет экономики и управления "НИНХ", 2016. - С. 456-465.
5. Романцева, Ю.Н. Статистическая оценка значения отдельных категорий сельхозпроизводителей в условиях политики импортозамещения / Ю.Н. Романцева // Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2016. № 288-4. - С. 114-118

УДК:311:338.43

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ РЕГИОНОВ ПО УРОВНЮ ДОХОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Галяутдинова Динара Фархатовна, старший преподаватель кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, dinagalyautdinova@yandex.ru

Аннотация: В статье сделан обзор научных исследований, а также изучен зарубежный опыт типизации сельскохозяйственных предприятий по уровню доходов. Предложен критерий, в соответствии с которым необходимо проводить типизацию сельскохозяйственных производителей в России.

Ключевые слова: дифференциация, доходы, доходность, зарубежный опыт, типизация, сельскохозяйственные предприятия.

Различия в регионах по уровню доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей обусловлено рядом общих для всех регионов факторов (необходимость достижения продовольственной безопасности, сохраняющийся диспаритет, техническая и технологическая отсталость отрасли по сравнению с другими странами, низкая конкурентоспособность продукции, неравномерная государственная поддержка и др.), а также индивидуальными особенностями регионов. Основной задачей исследования является систематизация (типизация) регионов на основе однородности тех или иных характеризующих их признаков. Выделение классов, типов, групп регионов на пятом этапе анализа является необходимым условием проведения детального обследования объектов, прогнозирования и определение стратегий их развития с учетом различий в факторах производства.

Статистический анализ деятельности сельскохозяйственных предприятий предполагает использование комплекса различных методов и системы показателей. Для выявления различий между отличными по размеру и уровню развития хозяйствами широко используются группировки и классификации как один из важнейших инструментов выявления неоднородности [3].

На данном этапе важно отметить наличие проблемы типизации, связанной со смешением категорий хозяйств. Многим фермерам выгоднее работать в форме личного подсобного хозяйства, чем иметь статус крестьянского (фермерского) хозяйства. Это объясняется тем, что ведение товарного личного подсобного хозяйства не предполагает формирования бухгалтерской отчетности, освобождает от уплаты налогов и государственных пошлин, оформления налоговой декларации и т.д., – глава личного подсобного хозяйства свободен от бумажной волокиты и лишних расходов. В основном крестьянские (фермерские) хозяйства регистрируются в случае объединения нескольких граждан, один из которых и становится главой фермерского хозяйства. Поэтому необходимо на законодательном уровне не только устранить институциональное несовершенство, но и разработать типизацию сельскохозяйственных товаропроизводителей, основываясь на опыте развитых стран.

Для разграничения хозяйств населения Скальная М.М. опирается на следующий методологический подход к их идентификации, где в основу их разграничения по организационно-правовой форме и социальному статусу были положены три основных признака: удельный вес основного источника дохода в совокупных доходах сельской семьи, уровень потребительского бюджета домохозяйства и цель ведения индивидуального хозяйства. Таким образом, были выделены следующие группы хозяйств населения по организационно-правовой форме: рекреационно-трудовые, личные подсобные хозяйства (ЛПХ), крестьянские семейные хозяйства, подразделяющиеся на два типа: крестьянское семейное приусадебное хозяйство (КСПХ) и крестьянское семейное товарное хозяйство (КСТХ) [4].

Научные исследования в области классификации сельскохозяйственных производителей направлены на разработку типологии исходя из фактической

роли хозяйств в аграрно-производственных отношениях. Так, В. В. Пациорковский [2] выделяет две большие группы сельхозпредприятий: капиталистические и псевдокапиталистические. К первой группе относятся:

- агрохолдинги, мощные вертикально интегрированные структуры, включающие производство, переработку, и реализацию продукции;
- долевые предприятия, охватывающие коллективные предприятия различных видов (АО, ЗАО, ООО, ТОО и СПК, организованные на базе прежних колхозов и совхозов)
- фермерские хозяйства;
- товарные домохозяйства.

В Германии, например, классификация крестьянских хозяйств на семейные и фермерские в зависимости от площади сельхозугодий и поголовья животных регулируется на законодательном уровне. В России также стоит воспользоваться этим подходом для выделения из общей совокупности хозяйств населения крупных, товарных хозяйств, по своей сути являющихся КФХ.

На основании опыта США, где экономические классы фермеров выделяют по размеру продаж сельскохозяйственной продукции, в ВИАПИ им. А. А. Никонова В. Я. Узунюм и В. А. Сарайкиным была разработана классификация хозяйств, на основе стандартизированной выручки, учитывающей оценку производственного потенциала сельских хозяйств. На основе данных ВСХП 2006 года о посевных площадях культур и другим видам площадей была определена, так называемая, условная площадь, зависящая от затрат на 1 га СХО по видам культур/угодий в каждом регионе РФ. Условная площадь умножалась на стандартизированную выручку с 1 га условной площади, величина которой была определена как отношение средней за 3 года выручки от реализации продукции растениеводства СХО в данном регионе на вычисленную условную площадь региона. Аналогичным образом была также оценена условная выручка по животноводству с учетом условного поголовья региона. Таким образом, все объекты переписи были разделены на:

- хозяйства, не производящие сельскохозяйственную продукцию, в том числе заброшенные;
- хозяйства сельхозпроизводителей.

В свою очередь сельскохозяйственные производители, независимо от их юридического статуса были разделены на:

- товарные с годовой стандартизированной выручкой не менее 30 тыс. руб. (\$1000 по текущему курсу),
- потребительские с выручкой от 10 до 30 тыс. руб.,
- рекреационно-резидентские – менее 10 тыс. руб.

В товарных хозяйствах были выделены:

– подсобные крестьянские хозяйства (выручка 30–300 тыс. руб.). При этом величина дохода от ведения сельского хозяйства не превышала 50 % доходов семьи;

– фермерские хозяйства (выручка 300–3000 тыс. руб.) с основным источником доходов от сельхоздеятельности;

- капиталистические хозяйства (выручка от 3 до 30 млн руб.);
- крупные капиталистические хозяйства (выручка более 30 млн руб.) [5]

Нельзя не согласиться с авторами, утверждающими, что важным преимуществом подобной классификации стало выделение классов представителей всех категорий сельхозпроизводителей (СХО, ЛПХ, КФХ, хозяйства населения, входящие в некоммерческие объединения, огороднические, животноводческие и дачные). Обычно в России учитываются данные по первым трем категориям, что ограничивает межстрановое сравнение, причем по ЛПХ и КФХ обследования сделаны только выборочные. Наиболее доступны данные по сельхозорганизациям, по которым в ряде исследований и проводился сравнительный межстрановой анализ, но вся совокупность сельхозпроизводителей сравнивается впервые [5]. Однако для этого необходимо было использовать первичные данные ВСХП, что недоступно для рядового исследователя.

При разработке основных направлений роста доходов исходным методологическим положением является полное удовлетворение потребностей населения и народного хозяйства в сельскохозяйственных продуктах. При определении потребностей рынка в продуктах сельского хозяйства, кроме обеспечения продуктами питания населения по научно-обоснованным нормам и сырьем промышленность, предусматривается создание производственных и страховых фондов, государственных резервов и обеспечение экспорта. Потребности в сельхозпродукции правильно могут быть определены на основе достигнутого уровня производства и реальных возможностей экономики в будущем, т.е. с учетом роста материально-технической базы и технического прогресса [3].

Тем не менее при разработке подходов к типизации сельскохозяйственных предприятий по уровню доходов необходимо руководствоваться не только критерием продовольственной безопасности, но и уровнем и устойчивостью развития сельских территорий. Таким образом, подчеркнем, что для повышения доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей необходимо уже сейчас ориентироваться на рост благосостояния не только крупных товаропроизводителей, но и малых форм хозяйствования, которые участвуют в решении социальных проблем села, создавая рабочие места в сельской местности и поддерживая доходы сельского населения.

Библиографический список

1. Гатаулина, Е.А. Сравнительный анализ аграрных структур России и США / Е.А. Гатаулина // Отечественные записки. 2012. № 6 (51). С. 134-158.
2. Пациорковский, В.В. Сельская Россия: 1991-2001 гг. – М.: Финансы и статистика, 2003. - 368 с
3. Романцева, Ю.Н. Размещения сельскохозяйственного производства по территории и категориям хозяйств в Российской Федерации (экономико-статистический анализ): Монография. – М.: Изд-во МСХА, 2009. – 172 с.

4. Тарасов, Н.Г. Состояние доходности аграрного производства и труда и их адекватное измерение / Н.Г Тарасов, М.М. Скальная, И.Д. Эрюкова // Агропродовольственная политика России. 2016. № 6 (54). С. 6-12.

5. Узун, В. Я., Классификация сельскохозяйственных производителей на основе данных Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года / В. Я. Узун, В. А. Сарайкин, Е. А. Гатаулина. - М.: ВИАПИ им. А. А. Никонова: ЭРД, 2010. - 229 с.

УДК 311.14

ОПТИМИЗАЦИЯ КОРПОРАТИВНОЙ МОДЕЛИ КОМПЕТЕНЦИЙ: РАЗРАБОТКА ИНДЕКСА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА СОТРУДНИКОВ ПРИ ПОДБОРЕ ПЕРСОНАЛА НА ОСНОВЕ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА

Присяжный Максим Сергеевич, магистр 2 курса факультета экономики и финансов, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, maxx787@mail.ru

Аннотация: Разработан индекс оценки эффективности и оценки потенциала сотрудников при подборе персонала на основе регрессионного анализа, являющийся альтернативной заменой тестированию Caliper с возможной экономией в среднем до 900 тысяч рублей в год. Математически было доказано сильное влияние между разработанным индексом оценки потенциала и индексом оценки эффективности.

Ключевые слова: оценка эффективности, оценка потенциала, регрессионный анализ, модель компетенций, тестирование Caliper.

Модель компетенций – полный набор характеристик, позволяющий человеку успешно выполнять функции, соответствующие его должности. Чтобы быть эффективной, модель должна иметь простую структуру, быть ясной и легкой для понимания [1].

Ключевая задача модели компетенций – устанавливать требования к уровню знаний, навыков, умений и к личностным качествам сотрудников, которые могут быть, как педалью газа, так и тормозом в развитии компании [2].

Корпоративная модель компетенций необходима компании на этапе подбора и оценки персонала.

Первым этапом практической деятельности является формирование выборки сотрудников на основе заполненных данных тестирования Caliper. В зависимости от профиля должности, на который кандидат проходит тест, формируется сводный отчет итоговых значений по каждой из 18 компетенции в

градации от 1 до 99 с итоговой оценкой соответствия позиции в градации от 1 до 10. Чем выше эта оценка, тем наиболее соответствует кандидат своей позиции. Для корректного расчета Индекса потенциала вся выборка была разделена на отдельные профили, так как для методики расчета каждого профиля используются разные компетенции. К примеру, для Директора по производству это одни компетенции, а для аналитика – другие (рисунок 1).

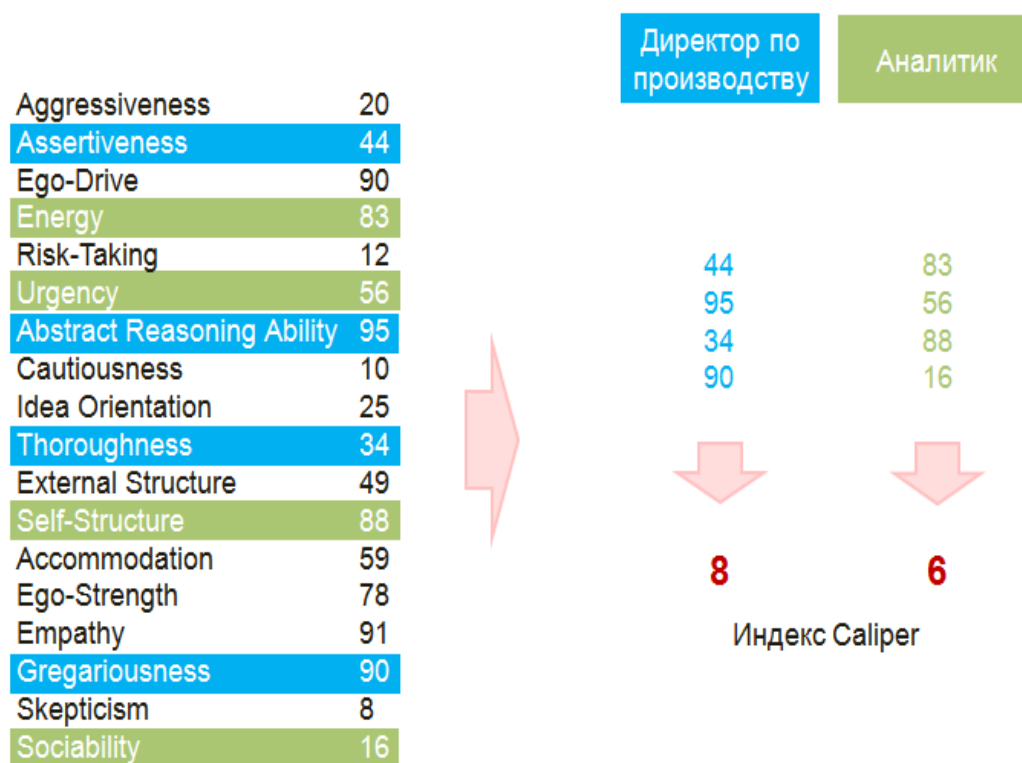


Рис. 1 Пример формирования сводной оценки в зависимости от профиля должности

Все расчеты были выполнены в программном обеспечении Minitab 17, используя инструмент для применения регрессионного анализа Fit Regression Model. В результате, из 18 компетенций сильное влияние на формирование сводной оценки Caliper было замечено у четырех компетенций, P-value которых было в рамках рекомендуемого значения ($< 0,05$). Также было получено высокое качество математической модели – более 74%. При применении регрессионного анализа была сформирована формула, с помощью которой были пересчитаны полученные значения Индекса потенциала со сводной оценкой Caliper и получены следующие результаты. Точное совпадение оценки было замечено в 56% случаев, разница в 1 балл – в 39% случаев, разница в 2 балла – в 5% случаев.

Таким образом, самостоятельный расчет Индекса потенциала сотрудников позволяет с высокой точностью прогнозировать уровень соответствия кандидата на должность аналогично тестированию Caliper (рисунок 2).



Рис. 2 Анализ компетенций, влияющих на формирование Индекса потенциала

Аналогичным методом был рассчитан Индекс эффективности сотрудников. В качестве сравнительного критерия эффективности для исследуемой выборки Руководитель группы оценил каждого сотрудника на 2 категории:

- сотрудники, соответствующие своей позиции на данный момент (они получили критерий эффективности, равный 1);
- сотрудники уровня НИ-РО с ярко-выраженными качествами сильного лидера (они получили критерий эффективности, равный 2).

Дополнительно к выборке были добавлены еще 9 сотрудников, уволенных по инициативе работодателя. Они были определены в третью группу – группа неэффективных сотрудников с критерием эффективности, равным 0. Таким образом, для выборки была определена градация эффективности – от 0 до 2. В результате, из 18 компетенций сильное влияние на формирование Оценки руководителя было замечено у пяти компетенций, P-Value которых было в рамках рекомендуемого значения (< 0,05). Также было получено высокое качество математической модели – более 70%. При применении регрессионного анализа была сформирована формула, с помощью которой были перерасчитаны полученные значения Индекса эффективности с личной оценкой Руководителя группы и получены следующие результаты. Точное совпадение оценки было замечено в 84% случаев, разница в 1 балл – 16%.

Таким образом, самостоятельный расчет Индекса эффективности сотрудников позволяет с высокой точностью проводить оценку деятельности сотрудников, соответствующей оценке руководителя.

В заключение практической работы была проведена корреляция между полученным Индексом потенциала и Индексом эффективности сотрудников. Действительно ли, при максимальном значении Индекса потенциала сотрудник с его набором компетенций будет максимально эффективным? На рисунке 3 можно заметить, что в группе с наименьшей оценкой Индекса эффективности преобладает минимальное количество сотрудников с оценкой Индекса

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Дашиева Баярма Шагдаровна, старший преподаватель кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, bayarma86@mail.ru

***Аннотация:** в статье проведен анализ источников информации о трудовых ресурсах: обследования населения по проблемам занятости, переписи населения, сельскохозяйственной переписи, баланса трудовых ресурсов.*

***Ключевые слова:** баланс трудовых ресурсов, трудовые ресурсы, сельское хозяйство, сельскохозяйственная перепись.*

Повышение эффективности формирования и использования трудовых ресурсов предопределяет их постоянное изучение и анализ источников информации. При изучении трудовых ресурсов в настоящее время используется обширная система источников информации: федеральные статистические наблюдения организаций, обследования населения по проблемам занятости, переписи населения, сельскохозяйственные переписи, расчет показателей баланса трудовых ресурсов.

В настоящее время выборочным обследованиям населения по проблемам занятости, проводимым путем опроса населения, принадлежит ведущая роль в организации статистического наблюдения за процессами на рынке труда в России. Сбор информации об экономически активном населении и его составляющих с месячной периодичностью позволяет проследить сезонные колебания показателей занятости и безработицы, обеспечивает ежемесячный мониторинг рынка труда как для федерального уровня, так и для уровня субъектов Российской Федерации. К отрицательным моментам можно отнести высокую трудоемкость и стоимость данного обследования, недостаточный охват выборкой небольших районов и групп населения, наличие определенной доли ошибки в значениях показателей, неточности в оценке населением отраслевой принадлежности организаций, в которых они работали.

По данным выборочных обследований рабочей силы (обследований населения по проблемам занятости) исчисляется число работников в эквиваленте полной занятости, определяемое путем деления общего количества отработанных человеко-часов в неделю на всех видах работ на среднее количество рабочих часов в неделю (36,9 часов) на основной работе на рабочих местах наемных работников с полным рабочим днем. По показателю число работников в эквиваленте полной занятости оценивается уровень и

динамика производительности труда. Число работников в эквиваленте полной занятости необходимо оценивать не только в целом по виду деятельности, но и по каждой категории хозяйств. Так в США производят такие оценки работников в эквиваленте полной занятости по типологии ферм: как по крупным, средним, так и малым семейным фермам (с разбивкой на типы), несемейным фермам. Полученные оценки полностью занятых будут содействовать определению производительности труда, то есть сравнению экономической эффективности производства по каждой категории хозяйств.

Всероссийская перепись населения является основным источником формирования статистической информации о численности и структуре населения, его распределения по территории Российской Федерации с целью определения перспектив социально-экономического развития страны. Данные переписи населения уникальны, их невозможно получить при текущем учете или использовании данных административных источников. Итоги переписи имеют долгосрочную перспективу и способствуют принятию решений по повышению занятости и уровня жизни в стране.

Сельскохозяйственные переписи являются одним из важнейших видов сплошного статистического наблюдения в сельском хозяйстве, используемым в большинстве стран мира. В России последняя Всероссийская сельскохозяйственная перепись была проведена в 2016 г. Организации, осуществлявшие сельскохозяйственную деятельность, самостоятельно заполняли все разделы переписного листа. В разделе II «Трудовые ресурсы и их демографические характеристики» давалась демографическая характеристика руководителя организации (пол, возраст, образование, стаж работы). По трудовому коллективу организации приводились сведения о среднегодовой численности работников, распределении постоянных и временных и/или сезонных работников. Отдельно по мужчинам и женщинам давалось распределение численности работников по возрасту и уровню образования [3]. Итоговые данные сельскохозяйственных переписей позволяют рассчитать общую численность лиц, занятых выполнением сельскохозяйственных работ в личных подсобных хозяйствах и других индивидуальных хозяйствах граждан.

В России, как и в других странах, существует второй источник получения информации о численности безработных - это государственная статистическая отчетность, разрабатываемая по системе органов государственной службы занятости, которая сформировалась в течение 1991-1992 гг. после введения Закона Российской Федерации о занятости населения. Эта отчетность обеспечивает получение оперативной информации о числе лиц, обратившихся в органы по вопросам занятости населения в поисках работы, официально признанных безработными, численности безработных, которым назначено пособие по безработице, потребности предприятий и организаций в работниках, заявленной в службе занятости.

Главным источником информации о предложении на рынке труда является форма №1-Т «Трудоустройство населения», содержащая годовой,

квартальный и месячный отчеты, фиксирующие число незанятых трудоспособных граждан, обратившихся в ФСЗ как нуждающиеся в работе по найму.

Основным источником информации о спросе на рабочую силу является форма №П-4 «Сведения о численности, заработной плате и движении работников». Данная форма федерального статистического наблюдения утверждена приказом Федеральной службы государственной статистики от 19 августа 2011г. в соответствии с п. 5.5 Положения о Федеральной службе государственной статистики, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 2 июня 2008 г. №420, и во исполнение Федерального плана статистических работ. Форму федерального статистического наблюдения №П-4 заполняют юридические лица - коммерческие и некоммерческие организации (кроме субъектов малого предпринимательства) всех видов экономической деятельности и форм собственности и предоставляют в территориальный орган Росстата по месту своего нахождения в сроки и адреса, указанные на бланке формы. В форме № П-4 сведения приводятся в целом по организации и по фактическим видам экономической деятельности о численности работников и начисленной заработной плате за отчетный месяц или за период с начала года; о количестве отработанных человеко-часов и выплатах социального характера - ежеквартально, за период с начала года. Если организации в отчетном месяце не начисляли заработную плату и другие выплаты, то сведения по №П-4 предоставляются без заполнения этих данных.

Баланс трудовых ресурсов является средством оценки трудового потенциала и источником информации об его использовании. В настоящее время статистические органы России производят расчет наличия и использования трудовых ресурсов в среднем за год. Баланс трудовых ресурсов состоит из двух разделов - ресурсной и распределительной частей. Первая часть баланса характеризует численность трудовых ресурсов и источники их формирования. Во второй части баланса производится распределение трудовых ресурсов на следующие категории: лица, занятые в экономике; учащиеся в трудоспособном возрасте, обучающиеся с отрывом от работы; трудоспособное население в трудоспособном возрасте, не занятое в экономике.

Для расчета показателей баланса трудовых ресурсов используется следующая информация: данные демографической статистики о численности населения в трудоспособном возрасте; сведения органов Пенсионного фонда о числе неработающих инвалидов и лиц, получающих пенсии на льготных условиях, в трудоспособном возрасте; данные обследования населения по проблемам занятости: о численности лиц старше трудоспособного возраста и подростков, занятых в экономике; о численности учащихся в трудоспособном возрасте дневной формы обучения, совмещающих учебу с трудовой деятельностью; данные о среднегодовой численности занятых в экономике, о межрегиональной трудовой миграции населения России, о привлечении иностранных граждан для работы в экономике России, формирование которых производится в рамках системы расчета совокупных затрат труда по

производству товаров и услуг на всех видах работ; данные общеобразовательных учреждений (кроме вечерних и сменных школ), учебных заведений высшего профессионального, среднего профессионального, начального профессионального образования о численности учащихся дневных отделений, аспирантов, докторантов и учащихся подготовительных отделений высших учебных заведений в трудоспособном возрасте [4]. Баланс трудовых ресурсов разрабатывается по России в целом, федеральным округам и субъектам Российской Федерации.

Таким образом, в связи с тем, что в настоящее время информация о трудовых ресурсах формируется из источников, которые имеют различные цели, отчетные периоды, охват единиц наблюдения и частоту проведения, поэтому необходимо, чтобы данные были согласованы между собой.

Библиографический список

1. Зинченко, А.П. Экономико-статистический анализ сельского хозяйства: сборник статей / А.П. Зинченко. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2012. – 457 с.
2. Пенчева, С.Н. Баланс трудовых ресурсов: теоретический аспект / С.Н. Пенчева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012, № 11. – С. 95-99.
3. Уколова, А.В. Статистическое исследование трудовых ресурсов сельского хозяйства США (по данным сельскохозяйственной переписи 2012 года) / А.В. Уколова, Б.Ш. Дашиева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 6. – С. 63-68.
4. Баланс трудовых ресурсов. Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/free/meta_2010/IssWWW.exe/Stg/d2006/1-1-1.htm

УДК 006.032 : 332.142.6

СИСТЕМА СЧЕТОВ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЧЕТА КАК ОСНОВА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ЭКОЛОГО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Харитоновна Анна Евгеньевна, доцент кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kharitonova.a.e@gmail.com

***Аннотация:** В статье рассматривается направление развития системы национальных счетов в области статистики окружающей природной среды. Используемые в настоящее время аналитические инструменты и показатели макроэкономического развития страны не отражают должным образом экологический фактор. На современном этапе развития статистики природоохранной деятельности необходимо совершенствовать*

методологическую базу макроэкономической статистики окружающей природной среды и ее связей с сельским хозяйством для получения более достоверной информации о влиянии экономической деятельности на состояние природной среды. Для сельскохозяйственной деятельности одним из приоритетных направлений является правильное отражение земельных угодий, а также отражение изменения их стоимости в динамике.

Ключевые слова: *система природно-ресурсного и экономического учета, окружающая природная среда, счета активов, система национальных счетов.*

В большинстве стран мира для учёта природных ресурсов используется система национальных счетов (СНС). Однако в ней не в полной мере отражались данные о состоянии окружающей природной среды (ОПС) и природных ресурсов и их значимость для национальной экономики. Поэтому была разработана Система комплексного природно-ресурсного и экономического учёта (СПЭУ) как совокупность вспомогательных («сателлитных») счетов, дополняющих и развивающих СНС. В данной системе с использованием принципов национального счетоводства описаны взаимосвязи экономики и ОПС на макроуровне.

В последние двадцать лет из-за обширности территории, низкой плотности населения и ряда иных причин процессы угнетения ОПС в целом по России не ощущаются столь сильно, как например, в Европе и США. Это явилось одной из причин того, что наша страна находилась во многом в стороне процесса активного обсуждения СПЭУ. В странах ЕС, США и в целом ряде других государств проблемы загрязнения ОПС приобрели актуальность уже сравнительно давно и ими накоплен большой опыт решения соответствующих вопросов, который в определенной мере было бы целесообразно изучать и в России. Для нашей страны актуальным остается анализ Базовой схемы, а также поиск конкретных прикладных подходов к её применению. Переход на нормы СПЭУ без поэтапной подготовки может привести к разрушению уже имеющихся норм и разработок в стране [1].

Целью системы комплексного природно-ресурсного и экономического учёта является создание базы данных для проведения политики устойчивого развития, в центре внимания которой находились бы, помимо экономических проблем, также и вопросы ОПС. Такая база данных позволит наблюдать за изменениями в этой среде, вызванными экономической деятельностью, проанализировать прямое и косвенное воздействие экономического использования ОПС на экономическую деятельность. Использование принципов СНС в качестве базы для формирования этой системы позволяет внедрить экологические элементы в экономическое мышление и процесс принятия экономических решений путем использования системы макроэкономических счетов [2].

Очевидно, что внедрение даже отдельных положений СПЭУ в отечественную макростатистическую, макроэкономическую и природно-

ресурсную (природоохранную) практику без самого активного участия Минприроды России, Минсельхоза России, Роснедра, Росводхоза, Ролесхоза, Росрыболовства, Росреестра и др. невозможно по определению. Опыт других государств свидетельствует, что такие госорганы или их аналоги зачастую занимают в рассматриваемой сфере не просто важные, а лидирующие и определяющие позиции.

Центральное место в самой СПЭУ и её Базовой схеме занимают: а) счета активов природных ресурсов (элементы баланса активов и пассивов применительно к этим ресурсам); б) макроисследования природоохранной и природосберегающей деятельности.

В задачи счетов активов входит отражение наличия ресурсов в области ОПС на начало и конец какого-либо рассматриваемого периода, а также различные виды их изменений за тот же период времени. Данная группа счетов формируется, в первую очередь, для того, чтобы выяснить приводит ли экономическая деятельность к уменьшению и деградации рассматриваемых активов или приводит к их росту и улучшению.

Применительно к сельскохозяйственному производству отдельный интерес представляет оценка количества и качества земельных ресурсов. Для этого в первую очередь необходимо рассмотреть особенности классификации земель в СПЭУ. Понятие «земельные ресурсы» в СПЭУ включает также покрытые водой территории. Иначе говоря, земельные счета СПЭУ охватывают «территории, покрытые внутренними водными ресурсами, такими как, реки и озера, а при некоторых видах использования земельные счета могут быть расширены за счет включения в них областей прибрежных вод и исключительной экономической зоны (ИЭЗ) страны» [4].

Целью счетов активов для земли в физическом выражении является описание той или иной земельной территории и изменений на нем за отчетный период. Предусмотрен целый ряд различных физических счетов для земли, например, счета землепользования, почвенно-растительного покрова или землевладения (по отраслям или институциональным секторам).

Помимо общих количественных характеристик земель в СПЭУ существуют счета, отражающие качество земельных участков. Счета почвенных ресурсов могут предоставлять информацию о площади и объёме почвенных ресурсов, утраченных в результате эрозии почвы или ставших недоступными вследствие изменений в почвенно-растительном покрове (например, грунт под зданиями или дорогами) и других причин (например, из-за изменения структуры почвы за счет уплотнения, повышения кислотности или засоленности). Эти счета составляются для более детального изучения состояния почвенных систем, а также выявления связей между почвенными ресурсами и производством в секторах сельского и лесного хозяйства.

В Российской Федерации, по мнению автора, необходимо провести экспериментальную оценку почвенно-растительного покрова на примере одного из регионов, прежде чем разрабатывать методологию для страны в целом из-за разнородности территорий. Разработанную схему можно будет

перенести на схожие по биоклиматическим показателям территории или корректировать в соответствии со спецификой климата. По-нашему мнению было бы целесообразно дать стоимостную оценку активов, а также оценку их использования в разрезе муниципальных округов [4].

Следует также признать, что, несмотря на имеющиеся зарубежные достижения в разработке методологии и общей организации получения требуемой информации (в том числе в виде стандарта Базовой схемы), в данном вопросе остается еще множество неясностей и противоречий. В результате отсутствует возможность непосредственного использования международных рекомендаций и наработок зарубежных стран в отечественной практике. Неизбежно предстоит долговременная и масштабная работа именно на национальном уровне Российской Федерации, с рассмотрением различных альтернативных вариантов и выбором оптимальных решений.

Библиографический список

1. Думнов, А.Д., Борискин, Д.А. Природопользование, охрана окружающей природной среды и система национальных счетов / А.Д. Думнов, Д.А. Борискин // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2011. – №3. – С. 3-10; №4. – С 3-14.
2. Базовая схема системы комплексного природно-ресурсного и экономического учёта / А.Д. Думнов, А.Е. Харитонов // Вопросы статистики. – 2014. – № 1. – С. 12-37.
3. System of Environmental-Economic Accounting: Central Framework/White cover publication, pre-edited text subject to official editing. – European Commission, FAO, International Monetary Fund, OECD, United Nations, World Bank, 2012. – 331 p.
4. Формирование счетов земельного и почвенно-растительного покрова / А.Д. Думнов, А.Е. Харитонов // Экономика сельского хозяйства России. – 2016. – № 5. – С. 63-67.

УДК 519.257

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МАШИНООБЕСПЕЧЕННОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Тихонова Анна Витальевна, доцент кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, avtihnova@rgau-msha.ru

Аннотация: Статья посвящена актуальным проблемам и статистической оценке современного состояния сельскохозяйственного машиностроения. Представлена динамика основных показателей за период 1928-2016 годы.

Ключевые слова: сельскохозяйственное машиностроение, статистическая оценка, исследование динамики, государственная поддержка, требования ВТО.

Агропромышленный комплекс Российской Федерации (далее АПК) – многоукладная сложно организованная структура. Традиционно его делят на три сферы: отрасли, создающие средства производства (химическая промышленность, сельскохозяйственное машиностроение и др.); сельское хозяйство и переработка продукции сельского хозяйства.

Упоминая о развитии агропромышленного комплекса, в первую очередь, акценты ставятся на государственную финансовую поддержку его центрального элемента – сельского хозяйства. Вместе с тем, на наш взгляд, необходимо обратить внимание еще на одну проблемную зону АПК – сельхозмашиностроение.

Тема инновационного развития российской экономики, технической и технологической модернизации всех отраслей активно лоббируется на государственном уровне. Не случайно Д.А. Медведев в одном из своих выступлений отметил, что сельскохозяйственное машиностроение «остаётся базовой составляющей успешного развития агропромышленного комплекса»¹.

В условиях продолжающейся урбанизации населения, низкого престижа сельскохозяйственного труда, высокотехнологичное оборудование и техника остается, пожалуй, единственным источником успешного развития АПК, что подтверждает актуальность проводимого исследования и необходимость совершенствования государственной финансовой поддержки сельскохозяйственного машиностроения.

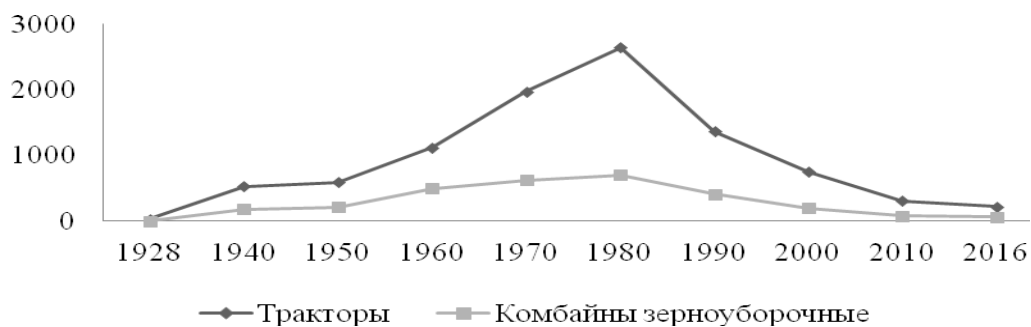
Более того, вложение в сельхозмашиностроение приведет к положительному синергетическому результату и в расширении всего АПК: мультипликативный эффект от одного рубля, инвестированного в данную отрасль, составляет целых 3 [1]. То есть, вкладывая в развитие машиностроения 1 млн рублей, государство получит прирост ВВП на 3 млн рублей соответственно. При этом мультипликативный эффект в металлургии составит – 0,16%, химии и нефтехимии – 0,05%, производстве машин и оборудования – 0,30% [4].

Сельскохозяйственное машиностроение: современное состояние

Анализируя современное состояние отрасли, хотелось бы вернуться назад в историю и на основе сопоставления оценить, насколько глубоко мы упали в пропасть по данному параметру.

На рисунке 1 представлена динамика парка основных видов сельскохозяйственных машин (тракторы и зерноуборочные комбайны) с 1928 по 2016 год.

¹ Дмитрий Медведев провел совещание о развитии производства современной сельхозтехники // Портал машиностроения [Электронный ресурс]. URL: http://www.mashportal.ru/machinery_news-34223.aspx (дата обращения: 28.07.2017)



Источник: составлено автором по данным Росстата

Рис. 1 Парк сельскохозяйственной техники в СССР и Российской Федерации (1928-2016 гг.), тыс. шт.

Проведенное исследование показало, что с 80х гг. удалось «успешно» разрушить всю систему сельскохозяйственного машиностроения, которая строилась годами. Кризис 90-х гг. вызвал тяжелейшие последствия для страны. Советский Союз перестал существовать. Заводы, расположенные в национальных республиках, оказались зарубежными предприятиями. Разорвались кооперативные связи.

В 1996 г. по сравнению с 1990 г. выпуск тракторов сократился в десять раз, зерноуборочных комбайнов в одиннадцать раз, плугов в 26 раз, культиваторов в 40 раз, сеялок в 50 раз, доильных установок в 58 раз, льноуборочных комбайнов в 31 раз [2].

В итоге в 2016 году мы пришли к состоянию примерно 1935 года: число тракторов в 2 раза меньше довоенного времени, зерноуборочных комбайнов – более чем в 3 раза. Более того, при катастрофическом уменьшении парка сельскохозяйственной техники значительно вырос ее износ (рис. 2).



Источник: составлено автором по данным Росстата, URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 03.08.2017).

Рис. 2 Средний возраст имеющихся на конец года машин и оборудования в сельскохозяйственных организациях России, лет

Средний возраст сельскохозяйственных машин и оборудования в коммерческих организациях составляет за исследуемый период 9,5 лет, в некоммерческих (по большей части государственных) организациях – 12,4 года.

Доля тракторов со сроком эксплуатации свыше 10 лет в 2016 году составила - 59,6% (в 2015 году - 60,3%). По зерноуборочным комбайнам данный показатель сохранился на уровне 2015 года – 45,4%, по кормоуборочным – увеличился до 44,4% (в 2015 году – 42,9%). При этом следует учесть, что если срок эксплуатации трактора с учётом ремонтов может достигать 20 лет, то, например, зерноуборочный комбайн можно эксплуатировать не более 5 лет, а в большинстве случаев этот срок не превышает 4 года, то есть коэффициент обновления по комбайнам должен составлять 20 – 25%². К сравнению, коэффициент обновления тракторного парка (срок эксплуатации – 20 лет) в период 1975-85 гг. достигал 14-16%. Спустя тридцатилетний период, в 2016 году коэффициент обновления тракторов составил 3,3%, зерноуборочных комбайнов – 6,6% (таблица).

Таблица

Использование сельскохозяйственных машин в России (1990-2016 гг.)

	1990	2000	2010	2016	2016 год к 2009, %
Приходится тракторов на 1000 га пашни, шт.	11	7	4	3	28
Нагрузка пашни на один трактор, га	95	135	236	305	321
Приходится на 1000 га посевов (посадки) соответствующих культур, шт.:					
комбайнов					
зерноуборочных	6,6	5	3	2	30
кукурузоуборочных	12,4	8	1	0,0	0
картофелеуборочных	24,5	46	16	15	61
льноуборочных	21,8	32	24	13	60
Свеклоуборочных машин (без ботвоуборочных)	16,5	16	4	2	12
Приходится посевов (посадки) соответствующих культур, га:					
на один комбайн					
зерноуборочный	152	198	327	425	280
кукурузоуборочный	80	120	817	2497	3121
картофелеуборочный	41	22	62	65	159
льноуборочный	46	31	42	75	163
Свеклоуборочную машину (без ботвоуборочных)	61	62	278	423	693
Коэффициент обновления тракторов	10,5	1,9	2,4	3,3	31
Коэффициент обновления комбайнов зерноуборочных	9,3	2,8	3,5	6,6	71

Источник: составлено автором на основании данных Росстата

Производство тракторов и зерноуборочных комбайнов в России в 1985–2008 гг. сократилось соответственно в 19,3 и 15,6 раза. Как следствие, сократилось приобретение тракторов и зерноуборочных комбайнов за этот же

² История сельскохозяйственного машиностроения России : монография / Е.Н. Капитонов. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 60 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-0941-8.

период в 13,5 и 9,8 раза соответственно. Это повлияло на увеличение нагрузки на машину: в 2016 г. нагрузка пашни на один трактор составила 305 га против 95 га в 1990 г. (при нормативной нагрузке 73 га, по данным РАСХН), на один зерноуборочный комбайн в 2016 г. приходилось посевов 425 га против 152 га в 1990 г. (при нормативе 244 га), на один картофелеуборочный комбайн – 65 га против 41 га в 1990 году³. Такой рост нагрузки при одновременном моральном и физическом износе техники представляется нам катастрофическим, а, следовательно, требует совершенствования государственного регулирования, и в первую очередь, государственной финансовой поддержки сельскохозяйственного машиностроения.

По данным Ассоциации «Росагромаш» средний возраст производственного оборудования российских заводов превысил 25 лет, а физический износ составил 70 процентов⁴.

Вывод

В текущих экономических условиях несомненным является тот факт, что без значительных объемов бюджетных субсидий отрасли сельскохозяйственного машиностроения не выбраться из той пропасти, в которую она была успешно загнана в 90-е годы. Вместе с тем, дальнейшее развитие системы государственной финансовой поддержки, состоящее в усилении целевой направленности льгот, позволит решить проблему фондообеспеченности в сельском хозяйстве.

Библиографический список

1. Приказ Минпромторга России от 22.12.2011 № 1810 «Об утверждении стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2020 года».

2. История сельскохозяйственного машиностроения России: монография / Е.Н. Капитонов. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 60 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-0941-8.

3. Колесников В.Г. Анализ обновления техники на сельскохозяйственных предприятиях России // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2009. № 8-1. С. 118-122.

4. Шуреков Ю.В. Сельскохозяйственное машиностроение в структуре национальной экономики // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2014. № 1. С. 432-434.

³ Колесников В.Г. Анализ обновления техники на сельскохозяйственных предприятиях России // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2009. № 8-1. С. 118-122.

⁴ Шуреков Ю.В. Низкий уровень инвестиций в сельскохозяйственное машиностроение России // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2014. № 1. С. 464-469.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПЕРЕПИСЕЙ

Кондакова Елена Витальевна, студент 2 курса магистратуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, arvedlen@gmail.com

Аннотация: В данной статье рассматривается содержание понятия ресурсного потенциала сельского хозяйства, его составляющие, а также возможность использования данных Всероссийской сельскохозяйственной переписи и возможность применения автоматизированных информационных систем для анализа для его анализа.

Ключевые слова: ресурсный потенциал, перепись, Всероссийская сельскохозяйственная перепись, СУБД, Microsoft SQL Server.

Аграрная политика, являясь частью государственной социально-экономической политики, ставит перед собой цель устойчивого развития сельского хозяйства и сельских территорий. Одним из направлений аграрной политики, наиболее перспективным на данный момент, является развитие сельского хозяйства за счет максимально полного и эффективного использования его ресурсного потенциала.

Ресурсный потенциал сельского хозяйства составляют производственные ресурсы вместе взятые, т.е. совокупность трудовых, земельных, водных и материальных ресурсов, предназначенных для использования или используемых в процессе производства продукции растениеводства и животноводства [1].

Структура сельскохозяйственных угодий характеризует эффективность использования земельных ресурсов, которая определяется соотношением производственных типов сельскохозяйственных угодий, а именно: посевных площадей и многолетних насаждений

Трудовой потенциал региона, а также страны является одним из важнейших показателей экономического развития. Трудно рассчитать его основные характеристики на практике.

Можно выделить две характеристики трудового потенциала – количественные и качественные, где количественная характеристика определяется демографическими факторами и интенсивностью трудового процесса, а качественная характеристика определяется способностью трудовых ресурсов производить добавленную стоимость и социально-экономические отношения.

Сегодня общепризнано, что поиск резервов для повышения экономической эффективности функционирования объектов агропромышленного комплекса лежит в области рационального использования и

воспроизводства финансового капитала, земельных ресурсов, производственных средств и человеческого потенциала.

Для того, чтобы провести наиболее полную оценку ресурсного потенциала растениеводства необходимо располагать всей необходимой информацией. По нашему мнению, наиболее оптимальной базой для проведения оценки ресурсного потенциала растениеводства будет служить сельскохозяйственная перепись, т.к. она позволит получить всю необходимую для этого информацию по всем категориям хозяйств по России в целом и по ее субъектам. Следовательно, нашей целью будет разработка информационной системы по обработке результатов с.-х. переписи.

Информационные системы (ИС) представляют собой взаимосвязанные компоненты, которые совместно работают над сбором, обработкой, хранением и распространением информации для поддержки принятия решений, координации, контроля, анализа и визуализации в целях поддержки какого-либо вида деятельности.

База данных – совокупность структурированных и взаимосвязанных данных, относящихся к определенной предметной области, организованная по правилам, которые предусматривают общие принципы описания, хранения и обработки данных.

Информация, хранящаяся в базе данных (БД), может быть любой: каталог продукции, информация о клиентах, содержимое веб-сайта и др. Чтобы обеспечить доступ к информации, которая хранится в базе данных, а также чтобы управлять ею, применяют систему управления базами данных (СУБД). СУБД – это комплекс языковых и программных средств, который предназначен для создания, поддержки и совместного использования БД многими пользователями.

Сегодня на рынке представлено множество СУБД. Мы остановили свое внимание на MS SQL Server. Microsoft SQL Server – это система управления реляционными базами данных, разработанная Microsoft. Как сервер базы данных, это программный продукт с основной функцией хранения и извлечения данных по запросу других программных приложений, которые могут запускаться либо на одном компьютере, либо на другом компьютере по сети (включая Интернет).

Большинство коммерческих реляционных СУБД используют язык структурированных запросов (SQL) для доступа к базе данных, хотя SQL был изобретен после разработки реляционной модели и не нужен для его использования.

SQL (язык структурированных запросов) – это компьютерный язык баз данных, предназначенный для управления данными в системах управления реляционными базами данных (РСУБД).

В качестве входной информации нами был рассмотрен первый том «Основных итогов сельскохозяйственной переписи 2016 года», выпущенный в двух книгах. «Книга 2. Основные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года по субъектам Российской Федерации» характеризует

основные характеристики, которые опрашиваемые организации указывали при проведении переписи, также в разрезе основных категорий хозяйств по основным субъектам Российской Федерации. Данная информация была внесена в базу данных.

Для автоматизации обработки результатов сельскохозяйственных переписей было создано приложение в виде кнопочной формы. Данное приложение позволяет выводить основные характеристики рядов динамики и информацию для дальнейшего проведения анализа статистических данных.

Существуют тысячи возможностей для составления таблиц на основе данных типичной сельскохозяйственной переписи, даже для основного модуля с весьма ограниченным числом признаков. Каждый основной признак может быть сведен в таблицу в разбивке по каждому основному классификационному признаку или даже по нескольким основным классификационным признакам одновременно [2].

Однако, стоит отметить, что Всероссийская сельскохозяйственная перепись не дает полной информации о ресурсном потенциале растениеводства, т.к. ее содержание ограничено. В программу переписи не включены стоимостные показатели деятельности. Такой подход возможен и не противоречит международной методологии, но объективно снижает ценность результатов, ограничивает возможности их использования для анализа.

В качестве других предложений частного характера предлагается:

1. Дополнить публикации Росстата группировками, характеризующими объекты переписи, получивших кредиты и/или субсидии, по сравнению с теми, кто их не получал. Сейчас обработка содержащихся в переписи позволяет дать только самые общие оценки доступности кредитных средств и субсидий, но ничего – о характеристиках объектов переписи, получивших или не получивших эти средства, хотя именно это наиболее интересный и ценный аспект анализа

2. Разработать единую методику оценки наличия/использования трудовых ресурсов на базе показателей переписи, позволяющую сделать сводную группировку по всем категориям объектов.

3. Пересмотреть анкету для ЛПХ и других индивидуальных хозяйств граждан с точки зрения получения информации о реализации продукции, получения услуг. Сейчас вопрос о доле реализованной продукции в ЛПХ и других индивидуальных хозяйствах граждан не делает разграничения между проданной и переданной родственникам, а это важно с точки зрения формирования доходов.

Эти предложения требуют проведения научных исследований с апробацией на пилотных регионах. В случае успешной разработки ценность собранных данных для аналитики, выработки обоснованной аграрной политики по сравнению с существующей методологией повысится. Сейчас на основании переписной информации по всем объектам можно получить детальную информацию о структуре посевов, поголовья, но практически ничего об эффективности, использовании ресурсного потенциала.

Библиографический список

1. Киселева, Н.Н. Ресурсный потенциал сельского хозяйства и специфика его формирования в России. / Н.Н. Киселева, М.С. Папушоя. // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2009. – №3. – 169-173 с.
2. Часто задаваемые вопросы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vshp2016.ru/questions/>

УДК 004.912

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТУАЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИКИ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ TEXT MINING

Дзюба Дмитрий Владимирович, ассистент кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, flydmitry68@gmail.com

***Аннотация:** В статье рассмотрены и реализованы методы интеллектуального анализа текстовой информации (Text Mining) для выделения актуальных направлений зарубежных научных исследований в области экономики с помощью программной среды R.*

***Ключевые слова:** научные исследования, экономика, Text Mining, программная среда R, облако тегов.*

В современном мире экономика является одной из важнейших сфер деятельности человека. Экономические отношения охватывают многие стороны нашей жизни, начиная от выбора потребителя в пользу той или иной продукции в магазине и заканчивая принятием решения крупными предприятиями относительно инвестиционных проектов. Экономика страны довольно тесно связана с государственной политикой, поскольку правительство постоянно придерживается определённого экономического плана, от которого напрямую зависит благополучие любого государства. Для России данная проблема имеет ключевое значение в условиях роста напряжённости её отношений с Европейским Союзом и США. Поэтому перед многими исследователями стоит крайне сложная и ответственная задача выбора направления научного исследования, от решения которой в значительной степени зависит правильный курс экономической политики страны.

Одним из важнейших критериев целесообразности данного выбора является актуальность научно-исследовательской работы. Если ранее учёным для этого приходилось монотонно изучать огромное количество отечественных и зарубежных источников, то сейчас современные информационные технологии существенно упрощают подобный процесс. Так, определение

тенденций научных исследований в ведущих развитых и быстро развивающихся экономиках мира может быть выполнено с использованием методов интеллектуального анализа данных (Data Mining) в различных пакетах прикладных программ. Data Mining позволяет обнаружить практически полезные и доступные интерпретации знания и закономерности среди необработанных данных.

Однако исследователь в этом случае будет работать не с количественными данными, а именно с текстами, в связи с чем возникает потребность в применении технологии Text Mining, зародившейся ещё в конце 90-х годов. Данная технология представляет собой одну из разновидностей методов Data Mining и подразумевает процессы извлечения знаний и высококачественной информации из текстовых массивов. Это обычно происходит посредством выявления шаблонов и тенденций с помощью средств статистического изучения шаблонов.

Такая технология глубинного анализа текстов способна обрабатывать большие объемы неструктурированной информации и выявлять из них только самое значимое, чтобы исследователю не приходилось самому тратить время на добычу ценных знаний «вручную». [4]

Одним из средств анализа текстовой информации, находящимся в открытом доступе, является R – программная среда с открытым исходным кодом. R представляет собой открытое программное обеспечение, получившее широкую популярность среди специалистов, которые занимаются анализом и визуализацией данных. Язык R активно применяется ведущими зарубежными компаниями, такими как Google, Bank of America и др., а также ведущими университетами мира. [5]

Для отражения возможностей среды R в качестве исходных данных была сформирована совокупность, включающая 15 авторских статей из ведущих американских и британских экономических журналов (Journal of International Economics, Journal of Development Economics и др.). Каждая единица совокупности имеет такие значения переменных, как название статьи, её ключевые слова и аннотация (см. таблицу).

Одним из пакетов, расширяющих возможности среды R в области обработки текстовой информации, является пакет *tm*. Он позволяет исследователям применять многочисленные методики к текстовым структурам данных.

Обладая мощным графическим интерфейсом, R предоставляет возможность визуального представления результатов в виде облака тегов с помощью пакета *wordcloud*. Облако достаточно легко интерпретируется, так как наиболее часто используемые слова выделяются в нём крупным планом.

Исходя из полученных результатов, мы можем отметить, что наиболее частыми тегами в научных исследованиях авторов являются «иностранный», «банк», «страны» и «доходы» (в переводе с английского). Их конкретные частоты встречаемости можно увидеть с помощью построения в среде R гистограммы.

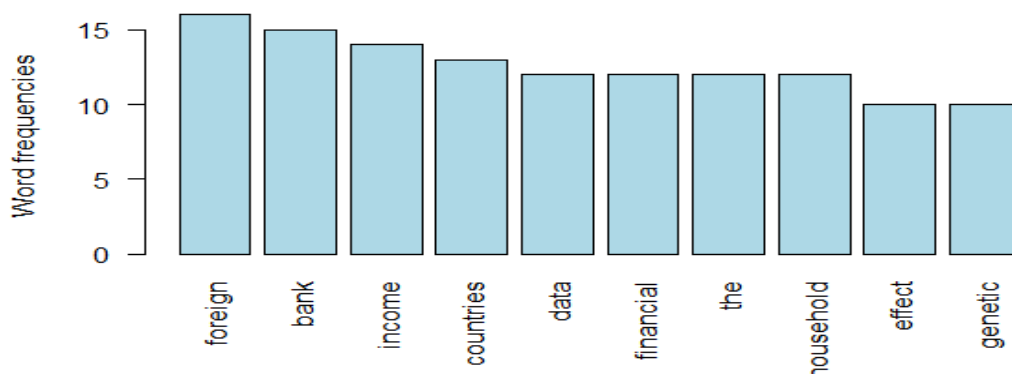


Рис. 2 Гистограмма часто встречаемых слов

Каждый отдельный результат не представляет собой ценной информации. Гораздо важнее рассмотреть часто встречаемые словосочетания. В программной среде R существует возможность расчёта корреляции между двумя словами. Для этого достаточно лишь установить минимально возможное значение коэффициента, и консоль отобразит все результаты, которые превысят данный порог.

В частности, тег «доход» имеет высокий коэффициент корреляции (более 0,7) со словами «потребитель», «расходы», «падение», «распределение», «идеальный», «прогнозируемый» и др., тег «банк» – со словами «эффективность», «регулирование», «последствия», «структура», «улучшать» и др., а тег «иностранный» – со словами «корпорации», «эмиграция», «транснациональный», «компания», «выгода» и др. С тегом «страны» какой-либо значимой взаимосвязи не обнаружено.

Таким образом, мы можем предположить, что в настоящее время актуальными являются такие направления экономических исследований, как теория распределения доходов, оценка эффективности регулирования банковского сектора, а также деятельность транснациональных корпораций.

Подводя итоги, отметим, что перед применением технологии Text Mining, текстовая информация всегда должна подвергаться тщательной предварительной обработке. Помимо удаления «шумовых слов», исследователь не должен забывать и о другом важном этапе – стэмминг, где происходит нормализация слов, т.е. их запись в единственном числе, именительном падеже, без особенностей устной речи [3]. Однако это может привести к нарушению семантики, поэтому важно учитывать язык текста. Также для получения более точных и достоверных результатов совокупность необходимо сформировать достаточно большой. Применение технологии Text Mining будет особенно

полезным для магистрантов, аспирантов и независимых учёных при выборе направления научного исследования.

Библиографический список

1. Elsevier [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.elsevier.com/>
2. R: Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://r-analytics.blogspot.ru/>
3. Алексеев, А.А. Классификация текстовых документов на основе технологии Text Mining / А.А. Алексеев, А.С. Катасёв, А.Е. Кириллов, А.П. Кирпичников. – Казань: Вестник Казанского технологического университета, 2016. – Т.19. – № 18. – С. 116-119
4. Кутукова, Е.С. Технология Text Mining / Е.С. Кутукова // SWorld: Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте. – Одесса, 2013. – Т.30. – №4. – С. 33-36
5. Пиотровская, К.Р. Текст-майнинг: перспективы развития / К.Р. Пиотровская. – СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014. – №168. – С. 128-134

УДК 332:631.1

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ЗЕРНОВОЙ ОТРАСЛИ НА ФИНАНСОВОМ РЫНКЕ

Сергеев Артур Владимирович, магистрант Департамента финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Ведущий эксперт Отдела мониторинга и системного анализа Управления анализа и методологии дистанционного надзора Департамента рынка ценных бумаг и товарного рынка Банка России, artursergeev1994@yandex.ru

Аннотация: *статья посвящена исследованию развития рынка зерновых деривативов и проблемам развития методов хеджирования рисков производителями зерна. Анализ ключевых показателей сегмента срочного рынка показал его неразвитость в части применения действующих мировых практик.*

Ключевые слова: *рынок зерна, финансовый инструмент, фьючерс, форвард, управление рисками, биржа торгов.*

Рынок зерна исторически является базовым сектором как для российского рынка в целом, так и для продовольственного рынка. Состояние зернового рынка является одним из наиболее важных показателей качества проводимых в стране экономических реформ, реализации программ, направленных на

развитие АПК. Он охватывает практически все элементы рыночных отношений, а его развитие охватывает не только широкий спектр вопросов, касающихся функционирования непосредственно зернового хозяйства, но и всего агропродовольственного комплекса страны.

В России организованный товарный рынок зерна начал свое функционирование с 9 апреля 2008 года, когда на Национальной товарной бирже (НТБ) были впервые проведены торги поставочными фьючерсами на пшеницу. Торги проводились по двум видам фьючерсов: EXW⁵ (ориентирован на торговлю зерном в пределах государства), FOB⁶ (ориентирован на экспорт продукции) [4].

Безусловно, биржевые и внебиржевые инструменты играют важную роль на мировом рынке зерна, так как служат не только для формирования объективных рыночных цен на продукцию АПК, но и обеспечивают возможность управления рисками зернового производства.

На сегодняшний день сложилась ситуация, когда форвардные сделки на зерно заключаются, в основном, между государством и сельхозпроизводителями с целью поддержки последних. Тем не менее, именно форвардный контракт является основным поставочным инструментом, который заключается на срок от 3 до 90 дней и является в соответствии с действующим законодательством производным финансовым инструментом (ПФИ) [7].

Для участников торгов НТБ (Группа «Московская биржа») предусмотрена возможность осуществления доставки купленного зерна по железной дороге на любую железнодорожную станцию России. Для выполнения данной функции создано ООО «Национальная логистическая компания» (ООО «НЛК»). В момент зарождения рынка зерновых деривативов в России существовала проблема с аккредитацией элеваторов, на которых производители зерна могли хранить свою продукцию. Так, согласно данным НТБ, в 2010 году функционировало не более 10 элеваторов, в большей степени сконцентрированных в ЮФО. В 2017 году же количество элеваторов увеличилось до 32. Кроме того, в последнее время в России стали развиваться новый финансовый инструмент товарного рынка – поставочный своп, который используется участниками рынка зерна с целью:

- фондирования (привлечения денежных средств в рублях) под обеспечение зерном на товарном рынке;
- устранения кассовых разрывов покупателя, купившего зерно по форварду с услугой доставки.

Стоит отметить, что покупатель договора своп не сможет продать или вывести со счета купленное зерно, а только передать такой товар по другому договору своп. Срок действия договора аналогичен сроку действия форвардного контракта и составляет от 3 до 90 дней [8].

Данная ситуация обусловлена неразвитостью финансового рынка и неготовностью участников торгов. Тем не менее, в последнее время набирает

⁵ EXW – «Франко-склад», самовывоз (терминология Инкотермс)

⁶ FOB – «Франко-борт» (терминология Инкотермс)

популярность специализированная площадка для торговли зерном idk.ru, которая позволяет соотнести взаимодействие российского и мирового рынка.

Торги производными финансовыми инструментами на зерно на срочном рынке России были вновь запущены в марте 2017 года, при этом в структуре этих торгов практически весь объем приходится на свопы, основным преимуществом которых является возможность рефинансирования (ролловер) без необходимости перечисления денежных средств в дату исполнения сделки [1]. Фактически товарный своп в данном сегменте рынка был создан в качестве прогрессивной альтернативы кредитования под залог зерна. Объемы торгов с зерновыми деривативами представлены на рисунке 2.

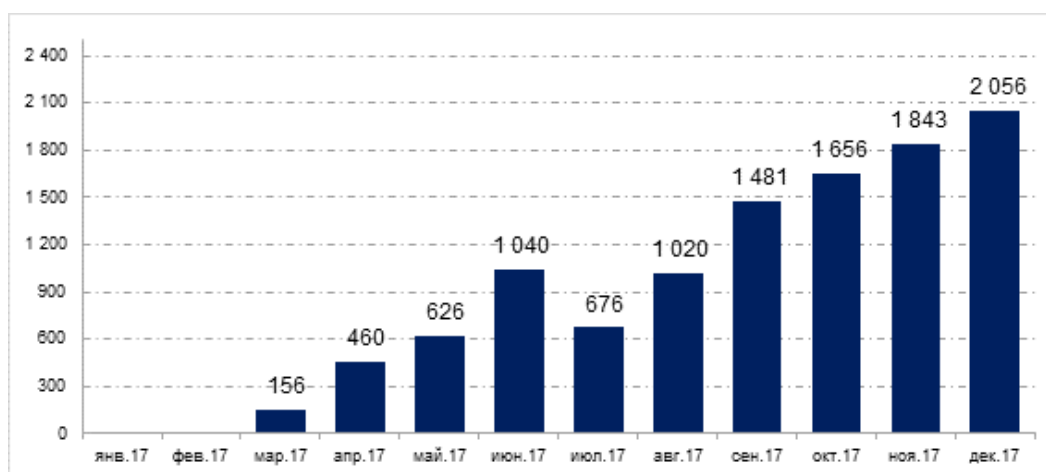


Рис. 2 Объемы торгов зерновыми деривативами на финансовом рынке России, млн руб

Безусловно, развитие финансовых инструментов торговли важно для всех участников рынка зерна. Оно позволит выйти на рынок микро и малому бизнесу и осуществлять поставочные сделки по рыночным ценам, а не по заниженной цене, которую предлагают перекупщики. Кроме того, видится перспектива развития срочного рынка России, так как согласно практике функционирования мирового финансового рынка, объемы срочных сделок превосходят объемы сделок с немедленным исполнением.

Одним из способов улучшения эффективного функционирования зернового рынка является развитие биржевой инфраструктуры, а также повышение уровня финансовой грамотности участников процесса производства и торговли рынка зерна, применение зарубежного опыта работы с производными финансовыми инструментами, позволяющими хеджировать различные отраслевые риски.

Сегодня на бирже представлены все крупнейшие участники зернового рынка, но по-прежнему наблюдается дефицит ликвидности. Поднять ликвидность рынка способны настоящие производители и зерновые трейдеры. Привлечение новых участников и увеличение оборотов происходят достаточно сложно. Как только на этот рынок придут зерновые трейдеры, появится

реальный индикатор цены, что простимулирует активный выход на биржу средних и малых предприятий.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 22 апреля 1996 г. №39-ФЗ «О рынке ценных бумаг»
2. Приказ Минсельхоза России от 18 марта 2016 г. №103 «Об определении предельных уровней минимальных цен на зерно урожая 2016 года при проведении государственных закупочных интервенций в 2016-2017 годах»
3. Гладилин, А.А. Проблемы развития биржевых механизмов на рынке зерна в России // Финансы и кредит. 2013. №3. С. 31-33.
4. Матвеева, Т.А. Первые итоги торговли фьючерсами на пшеницу в России // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 25-1. С. 92-95.
5. Матвеева, Т.А. Проблемы и перспективы развития рынка зерновых фьючерсов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6(38). С. 151-153.

УДК 31.311

АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАНКОВ

*Чайка Анастасия Александровна, магистрант 2 курса кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева.
nastyadiamond@mail.ru*

***Аннотация:** В данной статье рассмотрены особенности разработки базы данных в СУБД Access, в частности реляционной модели базы данных для автоматизации выгрузки данных и проведения дальнейшего статистического анализа эффективности банков в пакете R.*

***Ключевые слова:** разработка базы данных, ER-диаграмма, эффективность проекта, дерево решений, корреляционно-регрессионный анализ, кластерный анализ, дискриминантный анализ.*

Для получения актуальных и высокоточных результатов статистико-экономического анализа рекомендуется комплексное рассмотрение системы индикаторов эффективности деятельности банков.. В данной статье основные банковские показатели сведены в базу данных и проанализированы . А также, разработана собственная система показателей, дополняющая уже существующие.

Стадии и этапы разработки

Стадии разработки

Разработка должна быть проведена в три стадии:

1. разработка технического задания;
2. рабочее проектирование;
3. внедрение.

Этапы разработки

На стадии разработки технического задания должен быть выполнен этап разработки, согласования и утверждения настоящего технического задания.

На стадии рабочего проектирования должны быть выполнены перечисленные ниже этапы работ:

1. разработка программы;
2. разработка программной документации;
3. испытания программы.

При разработке АИС была разработана ER-диаграмма., представленная на рисунке 1

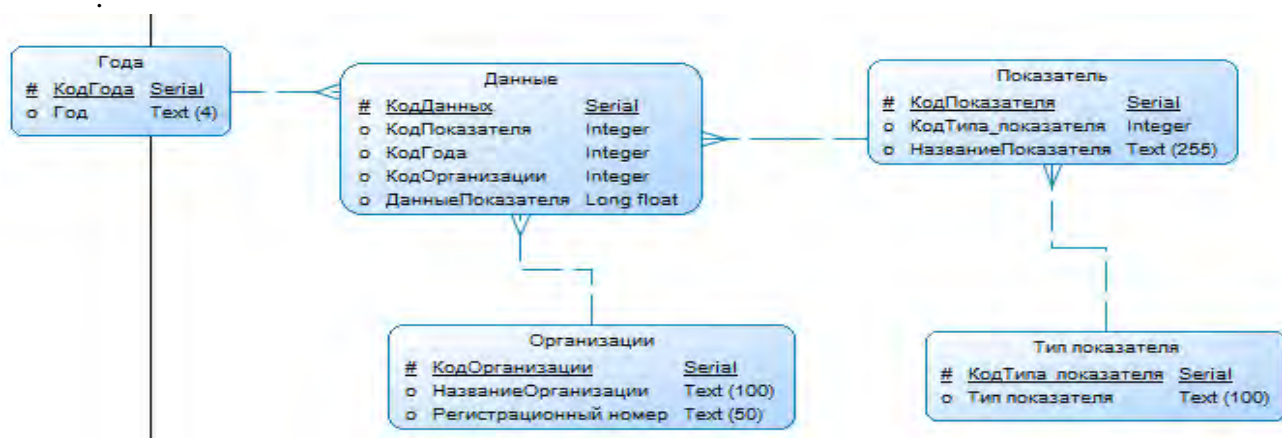


Рис. 2 ER-диаграмма

Основной целью создания базы данных является удобный доступ, управление и поиск данных организации. База данных должна отображать и хранить сведения, представленные на диаграмме.

Нами была спроектирована база данных, которая содержит таблицы с данными, скомпонованными по определенному признаку.

Для проведения статистического анализа разработанная база помогает оперативно выгрузить необходимые данные. Статистический анализ проводился в пакете R.

Кластерный анализ

Анализ позволил выделить следующие кластеры присущие для банковской системы России:

- клиентские банки (подразделяется на три субкластера - расчетные, розничные и диверсифицированные банки);
- кредитные банки (подразделяется на два субкластера банков - специализирующихся на корпоративном кредитовании и розничном кредитовании);
- клиринговые банки (“банки для банков”);

- капитализированные монобанки;
 - ресурсозависимые дочерние иностранные банки;
 - банки для финансирования внешнеэкономической деятельности;
- универсальные банки;
- малые псевдоуниверсальные банки;
 - инвестиционные банки.

Дискриминантный анализ

С помощью этого метода нами построены классификационные модели для прогнозирования результатов финансовой деятельности банка. (Рисунок 2)

```

Component loadings:
      Comp.1      Comp.2
X1    -0.7071068 -0.7071068
X147  0.7071068 -0.7071068

Component variances:
      Comp.1      Comp.2
1.1255394 0.8744606

Importance of components:
                        Comp.1      Comp.2
Standard deviation    1.0609144 0.9351260
Proportion of Variance 0.5627697 0.4372303
Cumulative Proportion 0.5627697 1.0000000
  
```

Рис. 2 Использование анализа главных компонент

Дерево решений

В методе деревьев решений сегментация (классификация) объектов осуществляется путем последовательного дробления факторного пространства X_1, X_2, \dots, X_m на вложенные прямоугольные области.

Проведя анализ необходимо подвести итог наиболее эффективного применения методов.

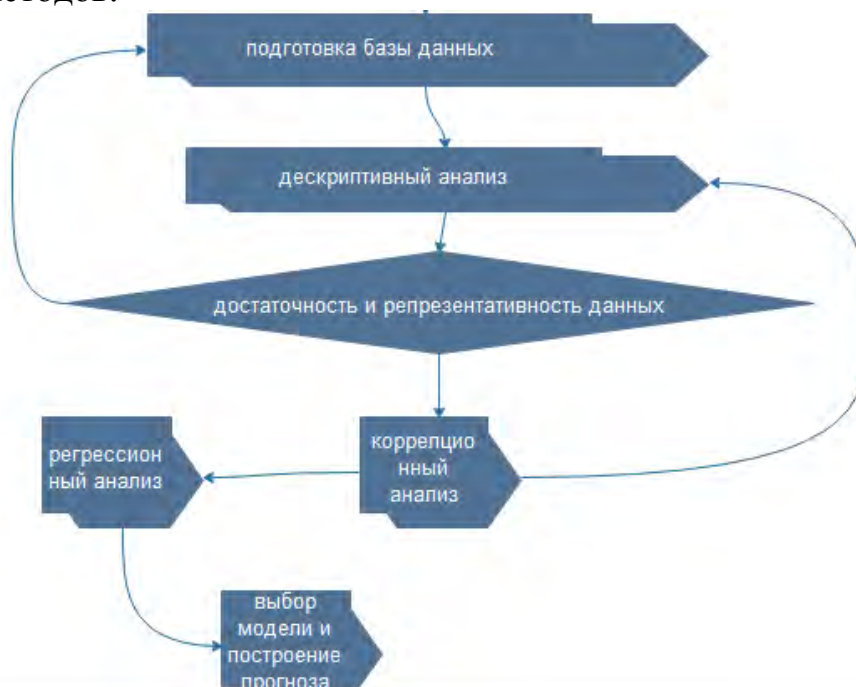


Рис. 3 Дерево решений исследования данных

Библиографический список

1. Землянский А. А., «Информационные системы», Учебное пособие. М. МСХА, 2011
2. Землянский А. А., «Информационные технологии в экономике», Колос, 2004
3. Малюгин В.И., Демиденко М.В., Миксюк А.Ю., Калечиц Д.Л., Цукарев Т.В. Разработка и применение эконометрических моделей для прогнозирования и оценки вариантов денежно-кредитной политики // Прикладная эконометрика. №2 (14), 2015.
4. Уколова А.В., Шайкина Е.В. Практикум по эконометрике. Учеб. пособие. – М.: МСХА, 2008. – 104 с.: ил

УДК 658.8;332.14

ПОТЕНЦИАЛ МАРКЕТИНГА ТЕРРИТОРИИ И ФАКТОРЫ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ

Бобер Виктория Сергеевна, инженер отдела организации и планирования научной деятельности УНД, ФГОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, vbobber@rgau-msha.ru

Научный руководитель: Шулдяков Александр Владимирович, к.э.н., доцент кафедры маркетинга ФГОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: В последнее время, в связи с повышением конкурентной борьбы за разные ресурсы важное значение начинает приобретать такое понятие, как маркетинг территории, который позволяет взглянуть на образование территориально характера с потребительской точки зрения.

Ключевые слова: маркетинг, потенциал территории.

Территория, как относительное самостоятельное экономико-социальное образование подразумевает под собой формирование своего собственного потенциала, позволяющего эффективно распределять и формировать экономику в рамках территории. Мы подразумеваем под потенциалом некий резерв возможностей, средств и запасов, которые должны использоваться для решения зада для достижения целей, а так же возможность отдельных лиц или общества в конкретной области.

С точки зрения маркетинга, потенциал территории понимается, как некая система факторов, которая взаимосвязана и взаимообусловлена. Она обеспечивает эффективность и прогресс развития региона на перспективу и на настоящее время. Факторы, характеризующие потенциал территории могут быть разделены по различным признакам: пространственный признак, бывает он двух видов внутренний, отвечающий за факторы, присущие данному

региону и внешний, отвечающий за взаимодействие факторов, которые действуют на регион из внешней среды; временной признак это ресурсы, которые имеются в данном регионе, не только для насущного достижения целей, но и хранящиеся в резерве; по признаку возникновения, то есть по генезису потенциал территории делится на экономический, социальный и природный.

У территориального потенциала достаточно сложная структура, которая основана на иерархической системе. В обобщенном виде она делится на природный, экономический, человеческий и социальный, а каждый потенциал разделяется на свои подкатегории. Потенциал отвечающий за природную составляющую подразумевает под собой водные, земельные, лесные, географические, климатические и сырьевые ресурсы. Экономический потенциал включает в себя производственные ресурсы, инновационные, институциональные, инфраструктурные и финансовые. Потенциал социального характера обобщает в себе трудовые резервы, потребительские, уровень жизни населения (трудоустройство, безработица, покупательская способность) и экологические.

Тем самым, потенциал формируется под воздействием конкретных условий в совокупности дающих старт для развития маркетинговой составляющей потенциала территории.

Не взирая на размер, любой территории необходимо продвигать себя в конкурентной среде, а различные факторы оказывают влияние на развитие и функционирование внешних и локальных рынков, что в свою очередь формирует маркетинговый потенциал территории.



Рис. 1 Факторы успешного формирования маркетинга территории

Даже на момент экономического кризиса в стране все так же происходят рыночные преобразования, которые обеспечивают формирование конкурентной среды. Из-за этого и экономическое поведение хозяйствующих субъектов обусловлено несколько жесткой конкурентной борьбой в сложившихся условиях, которые складываются как в стране, так и по регионам

Маркетинговый потенциал территории является совокупностью экономических, природных, человеческих, социальных, инновационных и инвестиционных ресурсов, которые предназначены для обеспечения устойчивого социального и экономического развития территории и её конкурентоспособности.

Территориально маркетинговый потенциал позволяет сформировывать и реализовать основные территориальные функции, такие как:

- Место проживания и рабочих мест населения, которые наиболее полно удовлетворяют потребности живущих в моральном, экономическом и социальном плане, дает реализовать свои потребности и нужды.

- Наиболее благоприятная среда рыночного характера для того, чтобы размещать хозяйствующие субъекты наиболее благоприятно.

- Элементы управленческой структуры систем национального хозяйствования и его образований муниципального характера на локальной территории.

- Самовоспроизводство и система, способствующая производству систем, которые находятся внутри нее.

- Специализированная территория, предоставляющая доступ к специфическим природным либо производственным ресурсам или обеспечивающая функционирование закрытых территориальных или муниципальных образований, а также технопарков;

- Фактор, обеспечивающий возможность согласованных действий различных элементов территориально-производственных комплексов или взаимосвязанных производств, например, Саяно-Шушенской ГЭС и ряда крупных заводов в составе Саянского ТПК [1];

- Самостоятельный субъект внешнеэкономической деятельности. В такой роли может выступать как совокупность муниципальных образований, так и отдельные субъекты федерации (регионы, округа, территории, например).

Мы считаем, что маркетинг территории подразумевает под собой, в какой-то степени, патриотическое воспитание населения и безусловно носит практический характер.

Практический характер выдвигается на передний план в достижении денежной составляющей процесса. Но нельзя не отметить, что при продвижении территории, которая не имеет никакого потенциала, обустроенности, без создания определенных условий для проживания (природные условия, территориальные, инвестиционные и т.д.) и это можно признать неэффективным занятием при отсутствии ресурсов. В таком случае достижение благоприятного эффекта маловероятно, потому что необходимо

учитывать все влияющие факторы, влияющие на формирование маркетингового потенциала территории.



Рис. 2 Внешние и внутренние факторы, влияющие на маркетинговый потенциал и повышение качества жизни территории



Рис. 3 Структура маркетингового потенциала территории

- Противоречия правовой или институциональной базы. Известно, что местное законодательство нередко содержит положения, противоречащие федеральному законодательству.

Данные группы факторов достаточно ясно отражают особенности при которых формируются элементы маркетингового потенциала территории, так получается, что:

- внешние факторы отвечают за формирование объективных предпосылок развития, не учитывать их безусловно нельзя, но и повлиять на них затруднительно;

- внутренние факторы, которые относятся к территории и общей обустроенности, находятся под контролем территории и развиваются и дифференцируются в ее рамках.

Библиографический список

1. Куликова, Е. С. Специфика территориального маркетинга / Е. С. Куликова // Конкурентоспособность территорий: материалы XV Всерос. экон. форума молодежи «Диалог цивилизаций – путь навстречу». – Екатеринбург : Изд-во УрГЭУ, 2012. – Ч. 8. – С. 211–218. 148, с. 211-218

2. Синяева, И. М. Маркетинг услуг : учебн. / И. М. Синяева. – М. : «Дашков и К», 2014. – 252 с. , с. 8

УДК 330;631

HUNGARY'S MAJOR AGRICULTURE CHANGES SINCE THE CHANGE OF REGIME TO THE PRESENT DAY

Zsolt Ádám Orbán - Ph.D., student, Szent István University, Faculty of Economics and Social Sciences, Institute of Regional Economics and Rural Development

Abstract: *Hungarian agriculture was in the forefront of the 1970s, as production technology or living labor utilization rates. At the time of socialism, Hungarian agriculture was able to export and could even better in the agricultural production than the Netherlands, but the change of regime and the subsequent shocks sealed the future of Hungarian agriculture. The joining in the European Union was help something, but this was not enough for Hungarian agriculture with weak legs, so it was only in the last couple of years that it was able to produce continuous results.*

Keywords: *agriculture, economy, change of regime.*

According to the World Bank's (1968-1983) statistics, food production per capita is one of the world's most biggest in Hungary, ahead of second place in the Netherlands and the third Costa Rica. From 1967 to 1980 we can talk about a golden age of Hungarian agriculture. Hungary is a net agricultural exporter of only one Soviet bloc, but in 1998 it became a net importer (Gazdag 2003).

The symbiosis of large-scale and small-scale businesses was formed, and the "common" cover of the private enterprise, the agricultural sector and the cooperative

sector, became the starting point for general economic reform. More than 1,200 farm cooperatives and 128 state-owned farms have been successfully covered with state-of-the-art with western technology and genetic resources. Production systems in the 1970s introduced 800 new varieties and hybrids that replaced the genetic background of Hungarian plant and animal breeding. With the technological change that took place in the 1970s (Gazdag 2003).

In the following, will present the Hungarian changes in agriculture, especially the processes that took place before and after the changeover.

After the change of regime, state land was restored to the injured families with compensation remedies for the damaged families who lost their land, these lands were utilized in co-operatives at the time of the regime change. Events on compensation were formulated by Acta Jur. Et Pol. Szeged:

The abolition of the land ownership of cooperatives in order to settle property ownership, in accordance with the Act XXV of 1991 on the partial compensation of damages caused. At the entry into force of the Compensation Law, about 27% of the country's land was still state owned, and 42% of them were in co-operative ownership. Land ownership and use only occurred at 7-8% of the land.

For the purpose of compensation, 42 million gold crowned⁷ land was allocated in the country. According to the National Office for Compensation and 42 million gold crowns accounted for 2.3 million hectares. The exercise of the right to buy was subject to the obligation of the holder to undertake agricultural use of the agricultural land and not to exclude agricultural production within five years (Acta Jur. et Pol. Szeged 2003).

Main problems about this model:

- The government has returned the areas to the people,
- Among the newly established economies, the differences in production, value, income, physical size and asset availability were enormous.
- New farmers didn't have enough money and didn't have enough qualifications for quality management.

Istvan Szűcs summed up the reasons as follows: lack of knowledge and tools needed for farming, large distance between the owner lives and the resulting ground, the elderly access to land, lack of entrepreneurial skills, land small size and fragmentation, awaiting a rise in land prices speculation, the cooperative membership survival, the low profitability of agricultural production, agriculture, trade, finance, credit environment of underdevelopment-development (Szűcs, 2001).

⁷ Gold crowned: Aranykorona (AK) system, "100 point" product rating system (Kocsis et al., 2008).

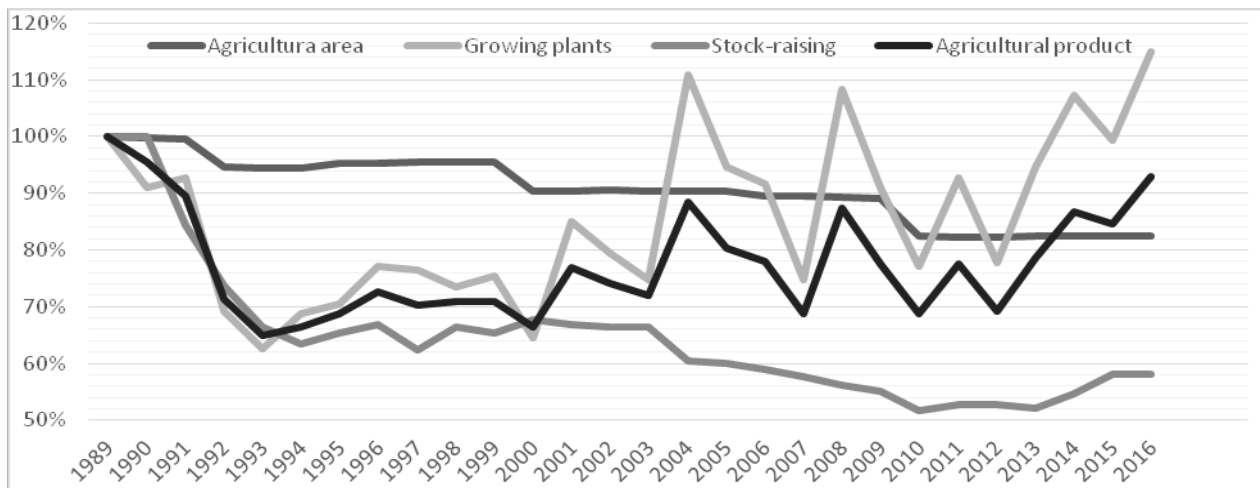


Figure 1 Agriculture major changes in Hungary (1989-2016) 1989=100%
Source: KSH, 2018

As can see in the Figure 1, after 1989, the performance of Hungarian agriculture until the end of 1994 was a continuous recession. Among other things, the government at that time was the highest responsible.

According to László Gazdag, in the first half of the 1990s, unfortunately, in the time of the then government, the ideological and emotional motivations lead on a major role in the transformation of agriculture and social rationality. Domestic co-operatives were identified some kind of remnants of the old system result which they were treated as well, while the withdrawal of the sector in general increased. Over the decade, this withdrawal amounted to about 1,000 billion forints, which led to the complete technical downturn in agriculture.

There has been an erroneous privatization of the food industry, resulting in a vertical integration chain of production and processing. In most of the new owners it soon became clear that they did not want to develop, they just bought relatively new and modern fundamentals cheaply (Gazdag 2003).

The implementation of the Compensation Law and the privatization that ended in the late 1990s, the dominance of state and cooperative property was replaced by private property. The crisis in agriculture in the early 1990s proved to be more durable for all sectors. The gross production of the sector declined to two-thirds of the 1989 volume (KSH 2010). Gross agricultural value added in 1990 was 14.5% in 2009 only 3%. It can be seen that the buying index has fallen significantly over the years, compared with the figures of 1989, until 1994.

The second main problem is in the Hungarian gross agricultural production is an overproduction crisis. This has emerged in the world market for agricultural products, which has been going on since then, price have fallen. Started this in the world market since about in the early 1980s. Now in the agriculture a most important thing is support and support condition.

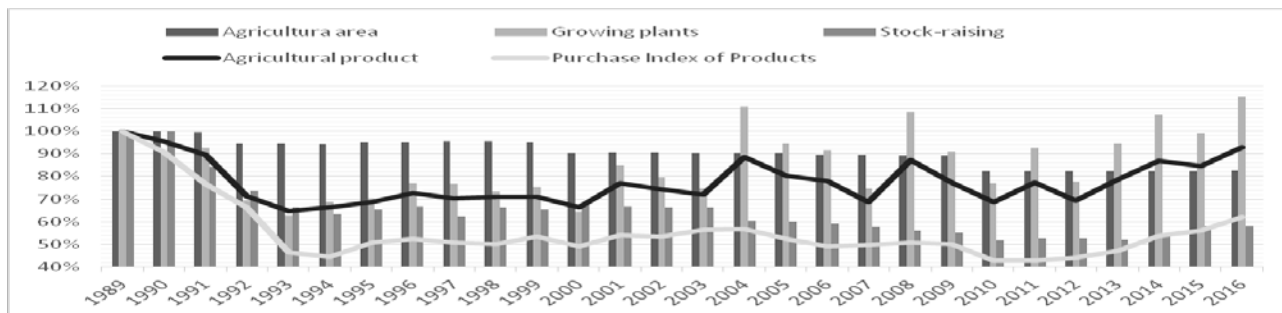


Figure 2 Agriculture major changes in Hungary with purchase index of products(1989- 2016) 1989=100%, Source: KSH, 2018

As can see in the Figure 2, after the year of 2012, agricultural production in Hungary has a slow but steady development behind it. Following the continuous increase of 4 years according to the reports of the Central Statistical Office, Hungarian agriculture concluded the year 2017:

25% more exports of cereals and imports increased by 6.5%. Coffee, tea, cocoa and spice, vegetables and fruit were also raised. In addition to increasing traffic, the structure of imports and exports is relatively stable. The main part of the export was made in 2017 by products of cereals (21%), meat and meat products (14%), vegetables and fruits (11%). The highest proportion of meat and meat products (13%), vegetables and fruits (13%), beverages and tobacco (9.1%) (KSH 2017).

Overall, it can be that the change of regime after 20 years later a difficult and hard recession, in 2013 finished. What showing now the last 5 years maybe now the Hungarian agriculture will can be growing again.

Literature

1. A mezőgazdaság szerepe a nemzetgazdaságban (2017) (The role of agriculture in the national economy). KSH, Budapest.
2. Acta Jur. et Pol. Szeged (2003): A mezőgazdasági szövetkezetek magántulajdonon alapuló földhasználata (Land use of agricultural cooperatives based on private ownership). ACTA JURIDICA ET POLITICA Tomus LXin. Fase. 4., Szeged
3. Gazdag, L. (2003): A XXI. század multifunkcionális mezőgazdaságának stratégiái (The XXI. Strategies of multifunctional agriculture of the century). *Társadalomtudományi folyóirat* pp. 40-65.
4. Kocsis M. et al. (2008): Csongrád megyei mintaterület termőhely minősítése a hazai földértékelési gyakorlat és az új D-e-Meter rendszer tükrében (Certification of Csongrád County Plot Area Location in the Land Market Assessment and the New D-e-Meter System). *Talajtani Vándorgyűlés, Nyíregyháza* pp. 601-608.
5. Magyarország (2010): *Magyarország 1989–2009. A változások tükrében.* (Hungary 1989-2009. In the light of the changes). KSH, Budapest.
6. Szűcs I. (2001): A magyarországi agrárirtok-szerkezet. (The agricultural structure in Hungary). *Magyar Tudomány, évi I. sz.*
7. http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_hosszu/h_omf001a.html (Downloaded: 16.05.2018).

PERFORMANCE EVALUATION OF THE FOOD PROCESSING INDUSTRY - A EMPIRICAL RESEARCH BASED ON THE NORTHEASTERN REGION

Lu Jie, Vice-president, Shenyang Agricultural University, INA, jieluesy@163.com

Xue Ying, Ph.D, Shenyang Agricultural University, CHINA, winny_xue@163.com

Abstract: *This paper conduct descriptive statistical analysis on the status of the food processing industry in the three provinces in Northeast China, then build the economic performance indicators of the food processing industry by applying factor analysis and evaluate them. The results show that the economic performance of the northeast food processing industry has been declining in recent years.*

Key words: *Food Processing Industry; Economic Performance; Influencing Factors.*

The food processing industry, also known as the agricultural and non-staple food processing industry refers to grain milling, feed processing, vegetable oil and sugar processing, slaughtering and meat processing, aquatic product processing, and vegetable and nut processing. The raw materials used in processing are directly from agricultural, forestry, animal husbandry, and fishery industries. The food processing industry is an important part of the agricultural product processing industry, and it is also the bond linking the development of agriculture and industry. With one-fifth of China's arable land, the Northeast is the most important region for grain and animal husbandry production in China, and also provides good resource conditions and sources of raw materials for the development of the food processing industry. In the meantime, the northeastern agricultural industry is also under various pressures including pressures from structural adjustment and industrial upgrading. Therefore, systematically studying the development, economic performance discovering the causes of changes in its economic performance, and then putting forward countermeasures and suggestions will be conducive to promoting the healthy and sustainable development of the Northeast food processing industry.

Analysis of the Status Quo of the Northeast Food Processing Industry

From the China Statistical Yearbook, the Statistical Yearbook of Liaoning Province, the Statistical Yearbook of Jilin Province, and the Statistical Yearbook of Heilongjiang Province, the data relating to the development of the food processing industry in Liaoning, Jilin and Hei Longjiang was respectively obtained.

Number of food processing enterprises: Up until 2015, there are in total 3,300 food processing enterprises in the northeast, accounting for 12.84% of those across the country, and which is 1.48 times more than the total number of food processing enterprises in the three northeastern provinces in 2004(the number of food processing enterprises in 2004 accounted for 10.85% of the nation's total). This demonstrates that over the past 12 years, the proportion of northeastern food

processing enterprises in the nation's total has increased. The industry shows a trend of positive development.

Employment in the food processing industry: On the whole, the employment in the food processing industry in Northeast China has improved, and the proportion of labors across the country involved in the northeast food processing industry above the national scale has also increased. In 2015, the total number of people employed in the food processing industry in the three northeastern provinces was 472,600, accounting for 11.12% of the total employment in the food processing industry above the national scale in China, compared with only 185,000 food processing workers in the three provinces in 2004, just 9.7% of the nation's total.

Sales revenue: From 2004 to 2015, the sales revenue of the food processing enterprises above designated size in the three northeastern provinces showed an overall upward trend and began to decline after 2013. The sales revenue increased steadily from RMB 7,78.15 billion in 2004 to RMB 1,048.382 billion in 2013, reaching a maximum value, an increase of 12.3 times, and then began to decline at a rate of 15.68%. In 2015, northeastern food processing enterprises contributed 13.52% of the total sales revenue of food processing companies in China, which was 3.52% higher than that in 2004. This indicates that the overall productivity of the food processing enterprises in Northeast China improved rapidly. The sales revenues of food processing industry in Liaoning Province, Heilongjiang Province and Jilin Province showed basically the same trend of development in the past 12 years.

The total volume of assets: From 2004 to 2015, the total assets engaged in the food processing industry above designated size in the three northeastern provinces showed a continuous growth trend (Figure 4). Total corporate assets increased from 60.158 billion yuan in 2004 to 438.506 billion yuan in 2015, an increase of 6.2 times. During this period of overall growth, fluctuations appeared only in 2008 as a result of the economic crisis, which were then followed immediately by a robust increase until 2013 when a sign of moderate growth, or slight decline began to appear. On the whole, in the past 12 years, the assets employed by the Northeastern food processing companies have been continuously adding value. This can be attributed to the more resources attracted to the industry as a result of the increase in its efficiency, and it may also be attributed to the increase of the industry's capital stock brought about by the improved operating efficiency in the industry.

To sum up, The food processing industry in these three provinces showed roughly the same development trend, although Liaoning seemed to perform slightly better than Heilongjiang and Jilin. The scale of food processing industry in Northeast China showed a trend of soaring from 2004 to 2013 and then decreasing between 2013 and 2015; the overall sales revenue of the three northeastern provinces showed an even more obvious development trend with 2013 being a watershed. But the total assets showed a less volatile growth trend. This reflects that the northeast food processing industry is in dire need of attention in order to save the trend of economic decline in this region, which also gives significance to this study.

**Evaluation Index system of Economic performance of
Northeast Food processing Industry**

Index	Index meaning	Remarks
X1 : Number of enterprises	Reflecting the enterprise scale of regional food processing industry	X1=Number of regional food processing enterprises
X2 : Employed personnel	Reflecting the employment situation of regional food processing industry	X2=Number of employment in the regional food processing industry
X3 : Total assets (ten thousand RMB)	Reflecting the resources have the factors of production of regional food processing industry	X3=Number of total assets in the regional food processing industry
X4 : Total industrial output value (ten thousand RMB)	Reflecting the overall production capacity of regional food processing industry	X4=Number of total industrial output value in the regional food processing industry
X5 : Market share (%)	Reflecting the national status of regional food processing industry	X5=Sales revenue or national income of food processing industry
X6 : Sales revenue (ten thousand RMB)	Reflecting the business scale and market competitiveness of regional food processing industry	X6=Sales revenue of food processing industry
X7 : The average profit margin (ten thousand RMB)	Reflecting the expand production capacity of regional food processing industry	X7=Total profit or number of enterprises of food processing industry
X8 : Labour productivity (yuan per person)	Reflecting the labor production efficiency of regional food processing industry	X8=Gross output value or industry employment of food processing industry
X9 : Working depth(%)	Reflecting the depth and potential of development of regional food processing industry	X9=Value of regional food processing industry or regional agricultural output value
X10 : Urban per capita consumer spending(RMB)	Reflecting the degree of affluence and market demand of local residents	X10=Total consumption expenditure of urban residents or regional urban population

Source: 2005-2016, *China Statistical Yearbook* ; *Liaoning statistical yearbook* ; *Jilin statistical yearbook* and *Heilongjiang statistical yearbook*.

Economic Performance Evaluation of the Northeast Food Processing Industry

Indicators measuring :From the above relevant literature, the authors of this paper are confident to infer that they can correctly draw the whole picture of the food processing industry in the northeast by selecting 10 indicators from Liaoning Statistical Yearbook, Jilin Statistical Yearbook, and Heilongjiang Statistical Yearbook and adopting the principal component analysis extraction method to deal with these indicators .

Research methods: This paper mainly uses the principal component analysis method to extract the common factor eigenvalue, contribution rate and cumulative contribution rate. As shown in table 2, only one common factor is extracted from the

data of Jilin Province and Heilongjiang Province, and the variance contribution rate is as high as 92%. This indicates that this common factor can cover the information of all indicators. It is named as economic performance and scores are recorded as y_2 and y_3 respectively. While two common factors are extracted from the data of Liaoning Province according to the criteria of eigenvalue greater than 1, and the contribution rate of the variance after rotation factor reaches as high as 96%. We name component 1 as scale factor and component 2 as economic efficiency factor, both of which represent the economic performance. Finally, a composite score of y_1 is calculated.

Table 2

Contributions of eigenvalues and variances (Unit: %)							
Province	Ingredient	Extraction of sum of squares loaded			Rotate the sum of squares loaded		
		Characteristic value	Variance contribution rate	Accumulate	Characteristic value	Variance contribution rate	Accumulate
Jilin Province	1	9.263	92.633	92.633	\	\	\
Heilongjiang Province	1	9.209	92.092	92.092	\	\	\
Liaoning Province	1	8.576	85.759	85.759	5.737	57.373	57.373
	2	1.094	10.943	96.702	3.933	39.330	96.702

Conclusions

The results of the study show that the economic performance of the northeast food processing industry has been declining in recent years. We can see that the main factors that influence the food processing industry in this region include the size of enterprises, total assets, market share, sales revenue, average profit, labor productivity, processing technology levels and urban residents' consumer demand; Therefore, in order to improve the economic performance of the northeast food processing industry, it is necessary to effectively transform the mode of development, improve scientific and technological support capabilities, and ensure product quality and effective supply.

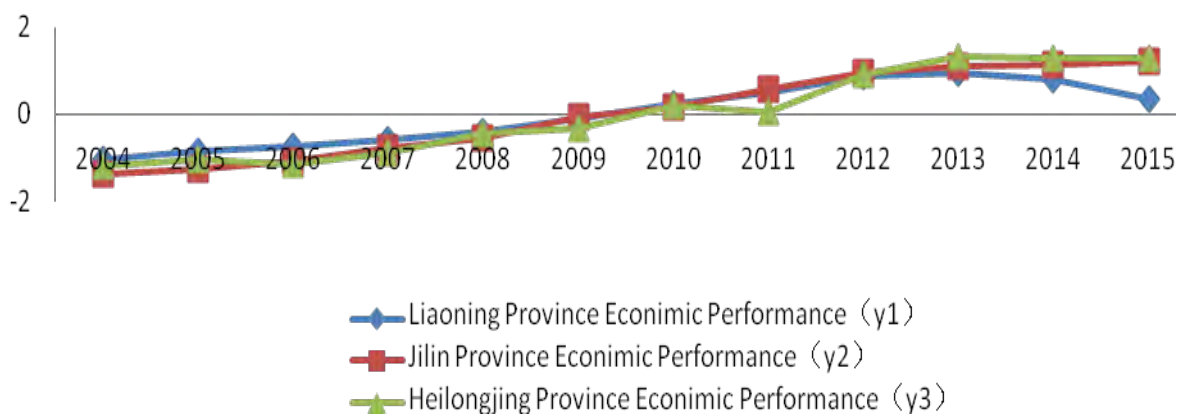


Figure1 Economic performance of food processing industry contrast figure in three northeastern provinces

Suggestions

The development quality of food processing enterprises determines the economic performance of the food processing industry. Therefore, it is necessary to strengthen the hard and soft power of food processing enterprises. First, we must start with the quality of raw materials for agricultural products, ensure the safety and reliability of raw materials for processing, establish a mechanism of close interest link with new types of agricultural business entities, and strengthen the construction of raw material production bases; second, we must appropriately expand the scale of enterprises, improve processing techniques in order to improve production efficiency and ensure product quality. Third, it is necessary to strengthen the internal management of the food processing enterprises, establishing a stronger corporate culture, paying more attention to the training of professional and technical personnel, strengthening the technological innovation capability of enterprises, and strengthen product promotion so as to guide the consumption of residents.

References

1. Vasant Gnadhi. Agroindustry for Rural and Small Farmer Development: Issues and Lessons from India[J].International Food Agribusiness Management Review,2001,(2):331-344.
2. Keith Marsden. Agro-industrial Policy reviews[M].Food and Agriculture Organization of the United Nations,Rome,1998,7-7.
3. Song Mali.Analysis on the present situation of Agricultural and sideline products processing Industry in China[J].Management world,2010,(07):175-176.
4. Su Renhui,Luo Yafei,He Shujie,Wang Haiyan.R&D performance evaluation of the agricultural and side line food processing industry [J].Science Research Management,2007,(S1):154-157+170.
5. Zhang Han,Lu Jie. Study on the influencing factors of Agricultural Industrial Cluster[J].Journal of Agrotechnical Economics,2011,(2):85-91

УДК 631.95:631.6.02(470.331)

**ПОЧВЕННЫЕ ПОТОКИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ЕЛОВЫХ
ЭКОСИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

*Алилов Даниял Рустамович, аспирант кафедры экологии, РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева, Москва, Daniyal0593@mail.ru*

Аннотация: Проводились мониторинговые исследования почвенных потоков парниковых газов на ключевых участках ельников Центрально-Лесного заповедника при помощи газового анализатора Li-cor 820 и напочвенных статистических камерах.

Ключевые слова: Глобальное изменение климата, ельники, почвенные потоки.

Глобальные изменения климата, во многом определяемые ростом в атмосфере концентрации парниковых газов, стоят в ряду приоритетных проблем современной экологии. [1]

Наиболее активные парниковые газы (CO₂, CH₄, N₂O) имеют, преимущественно, почвенное происхождение. [2]

Характерным для южно-таёжных экосистем центральной части России являются ельники, которые характеризуются значительным пространственным разнообразием, для закономерности которого наиболее эффективным является метод напочвенных экспозиционных камер на территории Центрально-Лесного заповедника. [3]

Цель: Проведение комплексных экологических исследований с оценкой экологических факторов пространственно-временной изменчивости почвенных потоков парниковых газов в южно-таежных экосистем Европейской части России вариантов ельников Центрально-Лесного заповедника.

Задачи:

1. Мониторинговые экологические исследования пространственно-временной изменчивости почвенных потоков в представительных ельниках Центрально-лесного заповедника.

2. Мониторинговые наблюдения за сезонной динамикой температуры и влажности почв исследуемых объектов почвенного покрова ельников Центрально-лесного заповедника.

3. Анализ влияния типа ельника, характера парцеллы и формы микрорельефа на почвенные потоки CO₂ в условиях Центрально-лесного заповедника.

Исследования проводятся в Центральном-Лесном биосферном государственном заповеднике (Нелидовский район Тверской области) на южно-таежном стационаре лаборатории агроэкологического мониторинга моделирования и прогнозирования экосистем. В ельнике разновозрастном кислично-щитовниковом, ельнике кислично-щитовниковых столетнем, ельнике разновозрастном сфагново-черничном со слабодерново-палево-подзолистыми и болотно-подзолистыми почвами.

Проводились мониторинговые измерения почвенных потоков ельниках 3 типов ветровальных комплексах состоящих из 5 участков: молодых и старых ветровалов при помощи современного электронного газоанализатора Li-Cor 820 (рисунок1) и почвенными экспозиционными камерами и параллельное измерения влажности почвы, ее температуры, температуры воздуха и атмосферного давления на всех подучасках исследуемого объекта.



Рис.1 Газовый анализатор Li-cor 820

Средние значения эмиссии CO₂ за весь период варьируют от 12,3 г CO₂ м²/ сутки новый ветровал 1 и 14,6 г CO₂ м²/ сутки молодой ветровал 2 и 12,9 г CO₂ м²/ сутки старый ветровал 1 и 16,6 г CO₂/м² сутки старый ветровал 2 на фоновом участке – 21,4 г CO₂ м²/ сутки.

Проведенные исследования выявили доминирующую роль в пространственно-временной изменчивости почвенных потоков CO₂ в характерных для Южной России южно-таежных ельниках Центрального-лесного заповедника ветровального микрорельефа и почвенных комплексов, сезонной динамики влажности и температуры почвы, тесно коррелирующей с температурой воздуха.

Почвенные потоки CO₂ за летний и осенний период были больше на ветровальных буграх (с максимумом 33,9 г CO₂/м² сутки), чем в западине что связано с их повышенной температурой и пониженной влажностью.

Библиографический список

1. Агроэкология, 2000; IPCC, 2001; 2007; 2013; Васенев, 2015-45 с.
2. Авксентьев, А.А. Эмиссия парниковых газов (CO₂, N₂O, CH₄) чернозёмом обыкновенным Каменной степи: дис. ... канд. биол. наук /А.А. Авксентьев. – Воронеж, 2011. – 129 с.
3. Васенев, И.И. Почвенные сукцессии / И.И. Васенев. – М.: ЛКИ, 2008-40 с.

УДК 631.4

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗОН ТЕХНОГЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ПОС РГАУ-МСХА С ПРИМЕНЕНИЕМ БПЛА

Бузылёв Алексей Вячеславович, старший преподаватель кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, il@li.ru

Аннотация: развитие технологий беспилотных летательных аппаратов открывают перед экологами всё больше перспектив практического использования по дистанционному выявлению локальных загрязнений и деградационных процессов агроценозов.

Ключевые слова: экологический мониторинг, диагностика загрязнения почв.

Территория Полевой опытной станции (ПОС) имеет 250-летнюю историю сельскохозяйственного использования. Почвообразующие породы представлены моренными отложениями различного гранулометрического состава. Все это обуславливает формирование на исследуемой территории почвенного покрова, сложенного тремя типами почв: агродерново-подзолистыми, агродерново-подзолами и агроземами.

Согласно многолетним результатам лабораторных анализов, почвы ПОС по кислотности варьируют от среднекислых до нейтральных, по гранулометрическому составу легко- и среднесуглинистые, по содержанию гумуса среднегумусированные, по емкости катионного обмена наименее устойчивые к антропогенному воздействию.

Интересным фактом является то, что на данный момент в ведущем аграрном ВУЗе страны до сих пор не разработана геоинформационная система территории пахотных угодий. Отсутствует даже простейший набор цифровых почвенных карт (ЦПК) который может использоваться для проведения обучения студентов и ведения научных исследований ВУЗа.

В 2016-2017 году кафедры почвоведения и экологии объединили свои усилия по созданию ЦПК ПОС РГАУ-МСХА, в результате чего появились первые тематические слои основных агрохимических показателей на всю

территорию станции с шагом регулярной сетки 10 метров в пахотном и подпахотном горизонтах.

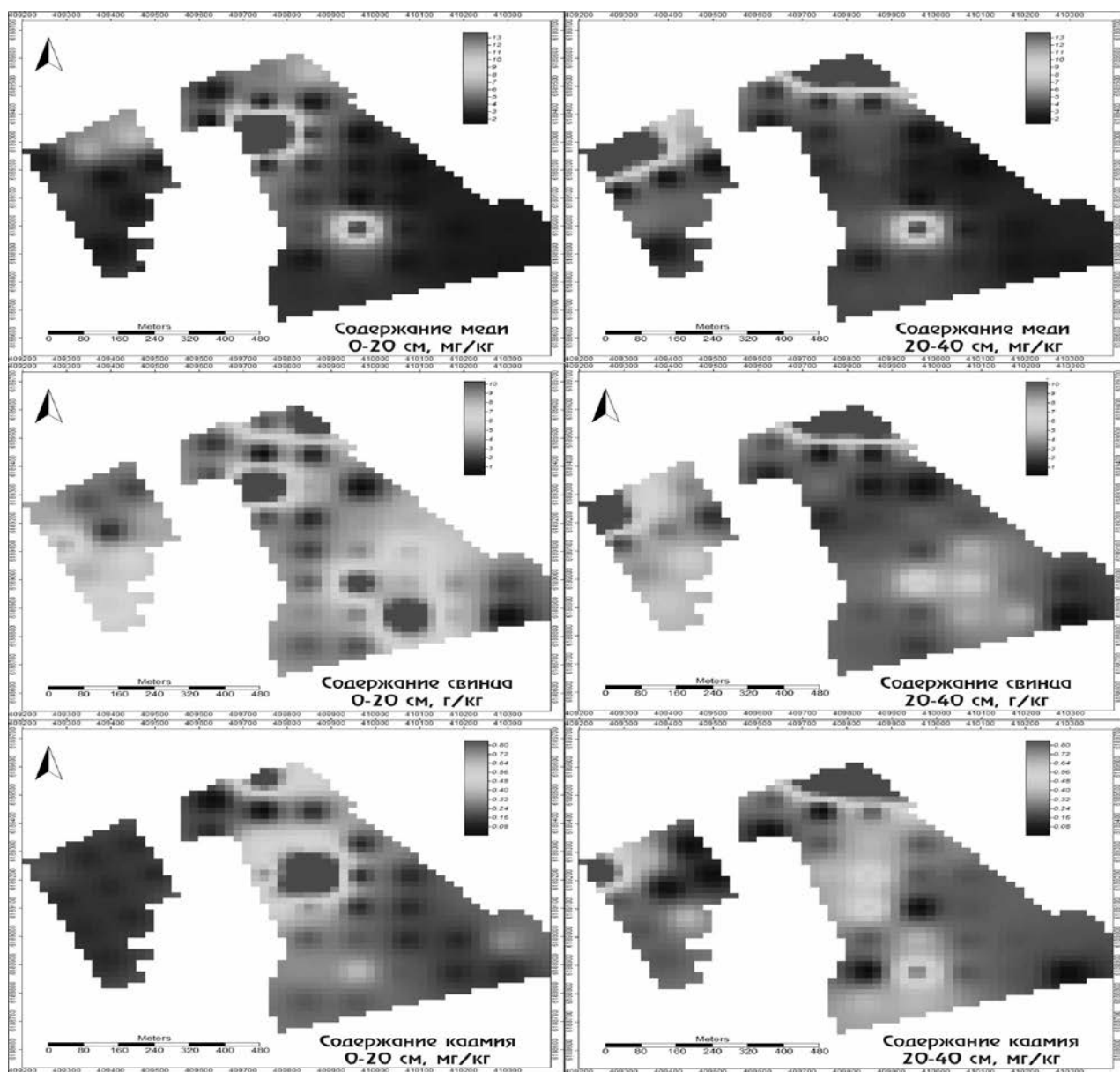


Рис. 1 Карта-схема содержания тяжёлых металлов в пахотном и подпахотном горизонтах ПОС РГАУ-МСХА

Проведённые в 2017 году изыскательские работы по экологической оценке почв территории ПОС РГАУ-МСХА позволили выявить зоны повышенной концентрации тяжёлых металлов и повышенной реакции среды.

В частности, на северной оконечности ПОС были выявлены превышения ПДК по кадмию и значительные превышения ПДК по свинцу на площади 0,5 га. В центральной части ПОС обнаружена территория в 4 га с незначительным превышением ПДК по кадмию, свинцу и меди. Повышенное содержание свинца в пахотном горизонте так же было выявлено на 1,5 га опытов по точному земледелию (ТЗ).

Параллельно с экологическими обследованиями сотрудники, аспиранты и магистранты кафедры экологии проводили мониторинговую съёмку опытов ТЗ с применением БПЛА. Полученные снимки обрабатывались для расчёта вегетационных индексов с целью выявления недостатка питательных элементов, болезней и вредителей на опыте.

Статистическая обработка комплексных данных показала высокую корреляцию индекса $ndvi$ и реакции среды, а также наличия повышенного содержания свинца в пахотном горизонте и кадмия в подпахотном. На данных территориях наблюдалось явное угнетение культур, которое прежде связывалось с недостатком элементов питания.

Выявленная ситуация стала базовой точкой разработки районированных алгоритмов анализа агроэкологического состояния почв с применением БПЛА. Полученные алгоритмы позволяют проводить качественную оценку дистанционно и максимально оперативно с минимальными ресурсными затратами.

Библиографический список

1. Захаренко А.В., Беленков А.И. Центр точного земледелия РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева учебно-научный инновационный комплекс // Достижения науки и техники в АПК, 2008, 9. с. 63 – 64.
2. Иванов А.Л. и др. Цифровая почвенная картография: теоретические и экспериментальные исследования, М.: Изд-во Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2012. 333 с.
3. Опытная станция полеводства МСХА в прошлом и настоящем: 135 лет МСХА; ред. А. Н. Постников; сост. Н. А. Архангельский. - Москва: 2000. - 12 с.

УДК.631.363

АНАЛИЗ ЛИМИТИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (*Triticum aestivum* L.) ПО ДАННЫМ ЗОНДИРОВАНИЯ МАЛЫМ БПЛА

Веретельникова Ирина Викторовна, аспирант кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, veretelnikovaomsk@yandex.ru

Ярославцев Алексей Михайлович, старший преподаватель кафедры экологии РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, yaroslavtsevam@rgau-msha.ru

Морев Дмитрий Владимирович, старший преподаватель кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, dmorev@rgau-msha.ru

Джанчаров Турмушбек Мурзабекович, доцент кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, turtmush@inbox.ru

Аннотация: Методами дистанционного зондирования проведено агроэкологическое обследование представительного поля АО «Агрофирма Мценская» с анализом основных агрохимических показателей почв. Для

участка был рассчитан индекс OSAVI (*Optimized Soil Adjusted Vegetation Index*). Выявлено значительное внутрипольное варьирование агроэкологического состояния посевов и определены его основные лимитирующие факторы, доминирующим среди которых является обменная кислотность.

Ключевые слова: агроэкологическая оценка посевов, дистанционное зондирование Земли, беспилотный летательный аппарат, агроэкологическая оценка, посевы пшеницы.

Исследование проводили на полевом участке АО «Агрофирма Мценская» Орловской области, Мценского района (*Triticum aestivum* L.). Объектом анализа было выбрано поле, занятое посевами озимой пшеницы, площадью 43,17 га.

Данные дистанционного зондирования были получены путем обработки множественных цифровых снимков с БПЛА в свободно распространяемом программном обеспечении OpenDroneMap [1], с использованием алгоритма SfM (*Structure from Motion*) – построение 3D структуры объекта по набору изображений [2]. SfM относится к алгоритмам машинного зрения, которые могут быть использованы в фотограмметрии для получения топографических карт. Благодаря тому, что все полученные снимки имеют геопространственную привязку (по данным GPS БПЛА), сняты на фиксированной высоте (150 м) и имеют перекрытия не менее 40%, алгоритм, находя уникальные участки на нескольких снимках и зная расстояние между ними, может рассчитать взаимное расположение уникальных точек в пространстве. Все множество таких точек формирует цифровую модель рельефа изучаемого объекта, на которую ортогонально проектируются полученные цифровые изображения, тем самым создавая географически привязанный и скорректированный по рельефу ортофотоплан.

Снимки были получены камерой Mapir Survey3N 12MP, которая формирует изображение по трем спектральным каналам: 800 нм (ближний инфракрасный), 670 нм (красный) и 550 нм (зеленый).

Полученное мультиспектральное ортофото поля было использовано для расчета ряда вегетационных индексов (NDVI, ENDVI, OSAVI и др.) [3]. Далее рассматривается только индекс OSAVI, как показавший самые высокие коэффициенты корреляции с наземными данными.

Использование индекса OSAVI – оптимизированный индекс растительности с коррекцией на почву) также оправдано тем, что посевы озимой пшеницы находились на ранних этапах развития на момент исследования. Этот индекс был специально разработан как альтернатива широко используемому индексу NDVI для участков, где проективное покрытие растительности меньше 50% [4]. Расчёт индекса и построение карт проводились в свободной геоинформационной системе Quantum GIS версии 2.18 [5]. OSAVI рассчитывается по формуле:

$$OSAVI = 1.16 \frac{NIR - R}{NIR + R + 0.16}, \quad (1)$$

где NIR – это нормализованное значение канала 800 нм и R нормализованное значение канала 670 нм.

По литературным данным индексы с использованием красного и инфракрасного каналов оценивают относительное содержание хлорофилла в растениях. Низкое содержание хлорофилла может свидетельствовать об угнетенном состоянии растений, вследствие влияния лимитирующих факторов.

В качестве предполагаемых лимитирующих факторов в данной работе были рассмотрены следующие почвенные показатели: содержание подвижных форм фосфора и калия (определяли в вытяжке Мачигина), обменного аммония и нитратов (по методу ЦИНАО), гумуса (по методу Тюринга в модификации ЦИНАО) и кислотности почвы (гидролитической - по методу Каппена, а актуальной и обменной - потенциометрическое определение).

Отбор проб почвы производили с помощью буров Эдельмана в 9 точках с глубины 0-10 см, по основным элементам рельефа, повторность - трёхкратная. Каждая проба представляла собой смешанный образец, состоящий из 3 точек. Схема пробоотбора представлена на рисунке 1. Геопространственную привязку мест отбора образцов проводили с помощью геодезического GPS приемника Stonex S9.



Рис.1 Схема пробоотбора

Результаты проведенных лабораторных исследований выявили значительное внутрипольное варьирование основных агрохимических показателей почвы (табл.1). Для выявления связи между почвенными показателями и значениями индекса в Quantum GIS выделяли буферные зоны радиусом 5 м вокруг каждой точки пробоотбора, для которых рассчитывалось среднее значение индекса. Далее значения индекса усредняли для трех точек пробоотбора входящих в один смешанный образец. Коэффициент корреляции Пирсона был рассчитан для каждой пары почвенный показатель - OSAVI, результаты приведены в таблице.

Обсуждение.

Содержание гумуса варьирует от 6,83% – в выровненной центральной части поля и 6,17–5,85% в черноземах северо-восточного склона до 4,34% – на эродированной части короткого ровного склона наиболее узкой центральной части поля, при доминирующих значениях около 5 %. Имеется корреляция с индексом OSAVI, но не значимая ($r=0,53$).

Гораздо выше она в случае внутрипольного варьирования трех форм кислотности: от 0,91 для обменной кислотности (оцениваемой по pH_{KCL}) до 0,83 – для актуальной (pH_{H_2O}) и -0,81 – гидролитической (потенциальной). Микрозоны с повышенными значениями pH приурочены к наиболее гумусированным черноземам выпуклого рассеивающего склона северо-восточной экспозиции и их эродированным вариантам на коротком склоне в узкой части поля. Максимальные значения кислотности – на широком склоне южной экспозиции с невысоким содержанием гумуса и относительно пониженным содержанием подвижного фосфора.

Таблица

Результаты агрохимического анализа образцов почв

№ пробы	P_2O_5 , мг/кг	K_2O , мг/кг	NH_4 , мг/кг	NO_3 , мг/кг	гумус, %	$pH(H_2O)$	$pH(KCl)$	Гидр. кис-ть, мг*эquiv/100г	OS AVI
1	164	485	66,9	18,2	5,85	8,12	7,84	0,23	0,47
2	139	456	39,4	10,0	6,17	8,30	7,83	0,24	0,41
3	135	326	87,6	10,7	4,92	7,85	7,21	0,35	0,37
4	108	328	74,6	9,49	4,93	7,73	6,95	0,45	0,35
5	182	527	79,8	13,2	6,83	7,87	7,34	0,45	0,43
6	288	689	67,0	16,1	5,29	8,49	7,75	0,23	0,42
7	204	626	58,7	5,88	4,34	8,28	7,71	0,45	0,41
8	95,2	481	56,5	9,01	4,90	7,04	5,87	2,35	0,31
9	88,5	483	74,5	6,99	5,01	6,21	5,41	3,56	0,30
Коэф. кор. с OSAVI	0,68	0,37	-0,12	0,69	0,53	0,83	0,91	-0,81	1,00

Содержание минерального азота варьирует от 49,5 до 98,5 мг/кг с минимальным содержанием нитратов (6-9 мг/кг) в пахотных горизонтах эродированных черноземов и почв широкого склона южной экспозиции с невысоким содержанием гумуса. Преобладающей формой минерального азота является аммонийный азот, с его максимальными значениями (75-88 мг/кг) в почвах выровненной центральной части поля и нижней части основных склонов. При этом, отмечается значимая корреляция индекса OSAVI содержанием нитратного азота, которое трехкратно варьирует в пределах поля, и отсутствие значимой корреляции индекса с содержанием аммонийного азота, которое в данных условиях не лимитирует продукционный процесс озимой пшеницы.

Аналогично, на фоне более чем трехкратного варьирования содержания подвижного фосфора в пахотном горизонте обследованных черноземов

отмечается его значимая корреляция с индексом OSAVI (0,68) – при незначимом уровне корреляции с OSAVI содержания подвижного калия, на фоне его высоких и очень высоких значений. Так, верхняя часть склона характеризуется в среднем более высокими показателями кислотности и содержанием основных элементов питания. Значения актуальной кислотности нескольких точек отбора превышают 8,0, что согласуется с результатами корреляционного анализа и характеризует кислотность как лимитирующий для данного участка агроэкологический фактор. В тоже время минимальные значения OSAVI были диагностированы в южной части поля со значениями рН до 6, что уже выходит за пределы оптимума. Помимо кислотности, относительно высокие коэффициенты корреляции были получены для показателей содержания нитратов ($r = 0,69$) и доступных форм фосфора ($r = 0,68$) в почве, что свидетельствует о значительном влиянии этих параметров на состояние растительности.

Даже разово проведенное с применением БПЛА агроэкологическое обследование состояния посевов озимой пшеницы показало их значительное внутривидовое варьирование и основные факторы пространственной пестроты состояния посевов:

- выраженная дифференциация склоновых форм мезорельефа и связанной с ним дренированности земель,
- эрозия и обусловленная ей повышенная дифференциация содержания гумуса и подвижных форм основных элементов питания, с повышенным уровнем корреляции по данным дистанционного зондирования индекса OSAVI с содержанием нитратного минерального азота и подвижного фосфора,
- значительная пространственная дифференциация трех форм кислотности пахотного горизонта, с высоким уровнем их корреляции с индексом OSAVI.

Установленные закономерности позволяют говорить о повышенном риске плохой перезимовки озимых на выположенных формах мезорельефа со слабой дренированностью и потенциально повышенной эффективности дифференцированного в рамках данного поля применения фосфорных удобрений и нитратных форм подкормки посевов азотными удобрениями. Выводы.

Результаты корреляционного анализа агрохимических показателей образцов почвы выявили основные лимитирующие агроэкологические факторы. Наиболее значимыми из них являются кислотность (для обменной $r = 0,91$). Содержание нитратов ($r = 0,69$) и подвижных форм фосфора ($r = 0,68$) влияют на состояние посевов менее значимо.

Библиографический список

1. Официальный сайт проекта OPENDRONMAP URL: <http://opendronemap.org/> (дата обращения 10.05.2018).
2. Andrew M. Cunliffe Ultra-fine grain landscape-scale quantification of dryland vegetation structure with drone-acquired structure-from-motion

photogrammetry/ Andrew M. Cunliffe, Richard E. Brazier, Karen Anderson// Remote sensing of environment 2016, 183, pp. 129–143.

3. Gao Lin Retrieving winter wheat leaf area index based on unmanned aerial vehicle hyperspectral remote sensing/ Gao Lin, Yang Guijun, Yu Haiyang, Xu Bo, Zhao Xiaoqing, Dong Jinhui, Ma Yabin// Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2016, Volume 32, Number 22, 1, pp. 113-120.

4. Das S. Earth Observation and Geospatial techniques for Soil Salinity and Land Capability Assessment over Sundarban Bay of Bengal Coast, India/ Das S., Choudhury M., Das S., Nagarajan M// Geodesy and cartography Vol. 65, No 2, 2016, pp. 163-192.

5. Официальный сайт QGIS URL: <https://qgis.org/ru/site/about/index.html>.

УДК 631.821; 631.851

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОСФОГИПСА В СЕВООБОРОТЕ СО ЛЬНОМ НА ЧЕРНОЗЁМЕ ОБЫКНОВЕННОМ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Визирская Мария Михайловна, руководитель отдела агрохимического сервиса ООО «ЕвроХим ТрейдингРус», к.б.н., maria.vizirskaya@eurochem.ru

Аканова Наталья Ивановна, главный научный сотрудник лаборатории органических и известковых удобрений ФГБНУ ВНИИ агрохимии, д.б.н., профессор, N_Akanova@mail.ru

Бельтюков Леонид Петрович, доктор с.-х. наук, профессор агротехнологического факультета Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Кувшинова Елена Константиновна, к. с.-х. н., доцент агротехнологического факультета

Андреев Антон Андреевич, руководитель направления продаж специальных удобрений по региону «Россия и СНГ», ООО «ЕвроХим ТрейдингРус», Anton.andreev@eurochem.ru

***Аннотация:** В настоящее время проблема отходов является актуальной экологической проблемой. Между тем, некоторые отходы отличаются возможностью их эффективного и экологически безопасного применения, что предопределяет интерес к отходам как вторичным материальным ресурсам, а разработка эффективных приемов их использования в сельскохозяйственном производстве приобретает важное агроэкологическое, экономическое и энергосберегающее значение [1,2].*

***Ключевые слова:** фосфогипс, мелиорация, вторичные ресурсы, структура почвы*

Фосфогипс – отход производства фосфорной кислоты из апатитов, уже длительное время является объектом повышенного интереса производителей

сельскохозяйственной продукции [3]. Ряд научных работ доказывает, что его применение способно решить такие проблемы как засоленность почвы, обесструктуренность, низкая влагоемкость, низкое содержание фосфора, серы и кальция. Заложено множество мелкоделяночных опытов. В тоже время, масштабирование технологии применения данного продукта в условия реального хозяйства представляет определенную технологическую проблему [4,5]. Уникальность данного опыта заключается в том, что он реализован в условиях действующего хозяйства, с использованием стандартной техники хозяйства.

Полевой производственный опыт по изучению эффективности фосфогипса (ФГ) на плодородие почвы и продуктивность льна масличного заложен на черноземе обыкновенном карбонатном мощном тяжелосуглинистом в АО «КОЛОС». Целинского района Ростовской области. Вегетационный период характеризовался благоприятными условиями для развития растений. Почва участка имеет мелкозернистую структуру, обладает высокой влагоёмкостью и воздухопроницаемостью, сумма поглощённых оснований - 33-39 мг/экв. на 100 г почвы с преобладанием кальция, содержание общего азота - 0,23-0,26%, количество легкогидролизуемого азота - 60-110 мг/кг и нитрификационного азота 30-40 мг/кг почвы. Это свидетельствует о высокой обеспеченности почвы общим азотом. Площадь учетной делянки 7,2 га, повторность 4-х кратная. Схема опыта состояла из двух вариантов: 1. Контроль, без удобрений; 2. Фосфогипс 5т/га.

Установлено, что в варианте с внесением ФГ растения льна имели более развитый стеблестой и отличались по высоте растений. Фенологические наблюдения за посевами льна показали, что, начиная с фазы бутонизации и до полной спелости применение ФГ ускоряло вегетацию растений на 2-3 дня в сравнении с контролем. При внесении ФГ улучшались агрофизические и агрохимические показатели почвы (таблица 1)

Таблица 1

Агрофизические и агрохимические показатели в слое почвы 0-30 см

Вариант опыта	рН	Гумус, %	Содержание, мг/кг почвы				Плотность почвы, г/см ³
			N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	S-SO ₄	
До всходов							
Контроль (без удобрений)	8,3	3,40	8,1	22,7	385	4,2	1,28
Фосфогипс 5 т/га	8,1	3,42	9,3	31,1	403	10,1	1,17
После уборки							
Контроль (без удобрений)	8,3	3,37	4,0	19,2	361	4,0	1,41
Фосфогипс 5 т/га	7,7	3,38	4,2	24,4	370	9,4	1,28

Проведение структурного анализа снопов показало, что наибольшие показатели высоты растений, их количества на 1м², количества коробочек, семян и масса семян с одного растения получены в варианте с применением ФГ (табл. 2).

Таблица 2

Биометрические показатели льна масличного

Параметры	Контроль (без удобрений)	Фосфогипс 5 т/га
Фаза развития	Полная спелость	
Высота растений, см	57,1	65,4
Количество растений шт/м ²	501	545
Количество коробочек на растении, шт	14,8	15,3
Количество семян в коробочке, шт	5,7	6,2
Количество семян с растения, шт	84	95
Масса семян с одного растения, г	0,31	0,34

Учет урожая показал, что в варианте с применением ФГ получено по 1,69 т/га семян, а на контроле – 1,33 т/га. Прибавка урожайности составила 0,36 т/га или 27 % (таблица 3). Наибольшее содержание и сбор масла с единицы площади обеспечил вариант с применением ФГ.

Таблица 3

Качественные характеристики урожая льна масличного

№ п/п	Параметры	Контроль (без удобрений)	Фосфогипс 5 т/га
1	Урожайность, т/га	1,33	1,69
2	Масличность семян, %	30,61	32,0
3	Сбор масла, т/га	0,41	0,54
4	Масса 1000 семян	3,7	3,6

Расчет экономической эффективности применения ФГ под лен показал, что на его фоне получены максимальные прибыль (12810 руб./га), рентабельность (78,8%), а также наименьшая себестоимость продукции (9620 руб./т) (табл.4).

Таблица 4

Оценка экономической эффективности применения фосфогипса под лен масличный

Наименование статьи	Ед.измерения	Контроль, б/удобр.	ФГ, 5 т/га
Всего затрат на 1 га	руб./га	13100	16258
Заработная плата и налоги	руб./га	787	976
Семена	руб./га	2100	2100
СЗР	руб./га	1651	1651
Минеральные удобрения	руб./га	-	150
ГСМ	руб./га	1702	4710
Амортизация	руб./га	1287	1287
Валовый сбор	т/га	1,33	1,69
Себестоимость продукции	руб./т	9850	9620
Цена льна масличного	руб./т	17200	17200
Выручка	руб./т	22876	29068
Прибыль	руб./га	9776	12810
Рентабельность	%	74,6	78,8

Таким образом, в производственных условиях при выращивании льна масличного в условиях Ростовской области для увеличения урожайности, улучшения качества семян, плодородия почвы высокоэффективно применение фосфогипса в дозах 5 т/га под основную обработку почвы.

Библиографический список

1. Аканова Н.И. Фосфогипс нейтрализованный -перспективное агрохимическое средство интенсификации земледелия (по материалам семинаров ОАО «МКХ» ЕвроХим») //Плодородие.- 2013.- №1(70).-С. 2-7.

2. Доклад директора Департамента растениеводства химизации и защиты растений Минсельхоза России П. А. Чекмарева на Всероссийском агрономическом совещании. 10.03.2015

3. Байбеков Р. Ф., Шильников И.А., Аканова Н.И., Шеуджен А.Х. Научно-практические рекомендации по применению фосфогипса нейтрализованного в качестве химического мелиоранта и серного удобрения, М:ВНИИА.- 2012.- 43 с.

4. Белюченко И.С., Добрыднев Е.П., Муравьев Е.И. Экологические особенности фосфогипса и целесообразность его использования в сельском хозяйстве//Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства, 2010. С. 13-22.

5. Локтионов М.Ю. Экологические аспекты применения нейтрализованного фосфогипса на лугово-черноземной почве в сельскохозяйственном производстве Краснодарского края. Автор. канд. дисс., М.- 2013.- 24 с.

6. Лиманский А.Н. Агроэкологическая эффективность применения нейтрализованного фосфогипса в богарном земледелии. Автореф. канд. дисс. М:ВНИИА, 2017, 24 с.

УДК 504.06+574+663.1

РАЗРАБОТКА АВТОНОМНОГО КОМПЛЕКСА МОДУЛЬНОГО ТИПА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Галкин Константин Романович, студент 1 курса института управления АПК, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, kostik55@mail.ru

Аннотация: Разработан автономный комплекс модульного типа по переработке органических отходов с использованием безотходной технологии.

Ключевые слова: Переработка органических отходов; обезвреживание органических отходов; производство биогаза и удобрений; экологическая безопасность.

Нами изготовлен экспериментальный образец комплекса по переработке органических отходов. Для оптимизации устройства необходимо провести экспериментальные исследования.

Размеры данного комплекса универсальны:

Минимальный - размером с крупный бытовой холодильник при переработке 20 литров органических отходов (для частного домохозяйства). Максимальный - Размещенные в морских контейнерах, блоки при переработке органических отходов крупного животноводческого предприятия, или коммунальных ОСВ города.

Данная система включает блок нагрева и обеззараживания и исключает использование септиков и иных систем обеззараживания сельскохозяйственных и жидких коммунальных отходов (осадков сточных вод). Процесс обеззараживания и биологической переработки органических отходов и получения биоудобрения, с учетом использования современного и инновационного теплообменного оборудования (для поддержания требуемой температуры и выпаривания избыточной воды), а также биореакторов нового поколения с реализацией режимов микросмешения активного ила и перерабатываемой органической среды - составляет 3-4 дня (с учетом типа перерабатываемых органических отходов). При этом комплекс должен обладать минимальными габаритами для заданного расхода перерабатываемых органических отходов.

Система размером с крупный бытовой холодильник, установленная рядом с органическими отходами, в которой в небольших соединенных между собой пластиковых емкостях осуществляется откачка и сверхбыстрая переработка органических отходов, с получением метана и его закачкой в баллоны, а также дозирующим устройством с известью и емкостью для подготовки небольших количеств биоудобрения. В систему входят: блок отвода (отводящая пластиковая труба большого диаметра, малый электроизмельчитель органических отходов, отводящая малая пластиковая труба, соединенная с фекальным насосом под разряжением откачивающим жидкие отходы); блок сбраживания из соединенных между собой пластиковых емкостей, объемом несколько литров (внутри которых расположены, лотки, перфорированные заслонки, металлические трубочки с теплоносителем, обеспечивающие эффективный прогрев, циркуляцию, смешение и противоточный режим движения микробиологических сред и органических отходов в культуральной жидкой среде); теплообменный блок прогрева и обезвреживания; блок смешивания (емкость для загрузки и хранения извести, автоматизированное дозирующее оборудование, шнековая система для перемешивания и переработки удобрения); блок дображивания и выгрузки удобрений (вентилируемая воздухом камера в которой обеспечивается аэробная переработка отходов и отвод избыточной влаги с помощью воздушных вентиляторов, выгрузка биоудобрений осуществляется механическим путем,

при открытии герметичных дверок в нижней части корпуса - данного комплекса).

Комплекс для крупных, средних и малых сельскохозяйственных предприятий в зависимости от производительности может быть скомпонован из блоков больших размеров (при этом предназначение более крупных блоков будет таким же как и у блоков используемых для частного домохозяйства). При этом комплекс изготавливается в виде модулей размещенных в легко транспортируемых морских контейнерах (где общее число морских контейнеров зависит от производительности комплекса).

В качестве базовых характеристик также можно указать более низкую стоимость комплекса (1,2-1,5 раз) по сравнению с аналогичными комплексами осуществляющими получение удобрений на основе смешивания торфа с почвенными удобрениями) и систем аэробного сбраживания (систем компостирования) и анаэробного сбраживания (метантенков) и учетом их типовых размеров и цены. Комплекс обладает такими параметрами как:

- Мобильность, автономность.
- Обмен получаемых продуктов между компонентами комплекса.
- Использование основных модулей, в качестве отдельных установок (для крупных комплексов).
- При этом он может быть дополнен модулями для переработки других видов отходов или получения нового вида продукции (тепла, света, электричества).

На сегодняшний день, на рынки присутствуют аналогичные технологии, но они направлены на решение узконаправленных задач и не подразумевает универсальных комплексных безотходных комплексов автономного типа.



Рис. 1 Полученные органические и органо-минеральные удобрения

Библиографический список

1. Денисенко А. Н., Максимюк Н. Н. Использование методов биотехнологии при переработке органических отходов // Молодой ученый. – 2014. – №9. – С. 81-84.
2. Лотош В.Е. Фундаментальные основы природопользования. Книга Переработка отходов природопользования; Екатеринбург: Полиграфист, 2007. – 503 с.

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ
ПОЧВЕННЫХ ПОТОКОВ N₂O В ПАХОТНЫХ ДЕРНОВО-
ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РОССИИ
ПРИ ФОНЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ
АЗОТСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ**

Глушков Павел Константинович, аспирант, Ргау-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, pavel.glushkov@hotmail.com

Аннотация: *Наиболее действенный фактор повышения урожайности – удобрения необходимо рассматривать как средство регулирования не только пищевого режима, но и прежде всего интенсивности и объема малого биологического круговорота вещества и потоков энергии в агроэкосистеме, нарушаемого отчуждением из нее вещества и энергии с урожаем. Существующие в настоящее время принципы использования минеральных удобрений лишь в определенной мере учитывают закономерности круговорота веществ в агроценозах.*

Ключевые слова: *агроценоз, минеральные удобрения, эмиссия азота, парниковые газы, агроэкология.*

При рассмотрении влияния агрохимических средств на природную среду первостепенное значение имеет азот. Азотные удобрения решают проблему белка, и, следовательно, уровень продуктивности земледелия и животноводства. При нарушении же технологии их применения они могут оказать существенное негативное воздействие на биосферу – почву, воду, атмосферу, растения, а через них – на животных и человека. Потери азота из удобрений бывают довольно значительными. Доступный растениям азот усваивается в полевых условиях примерно на 40%, в отдельных случаях – на 50-70, иммобилизуется в почве на 20-30%. Большая его доля включается в состав гумусовых веществ, устойчивых к гидролизу. Потери азота за счет улетучивания различных газообразных соединений составляют в среднем 15-25% от внесенного, а потери от вымывания зависят от свойств почвы, климата, водного режима, формы и дозы удобрения, вида культуры и т.д., например, в земледелии Европы 2/3 потерь азота приходится на зимний период и 1/3 – на летний. При этом, продукт распада минеральных удобрений – закись азота (N₂O) приводит к изменению климата на планете, за счет высокой (в 298 раз выше, чем у углекислого газа) парниковой активности.

В Нечерноземной зоне в среднем вымывается 10-15 кг/га нитратного азота, на супесчаных почвах – 20-25 кг/га, а на суглинистых – до 10 кг/га. В годы с нормальным увлажнением эти показатели снижаются примерно вдвое. В целом же способность почвы удерживать питательные элементы определяется

ее разновидностью (песок<суглинок<глина), но всегда она ограничена. Поэтому избыток элементов питания, внесенных в почву с удобрениями, является потенциальным источником их вымывания.

Оптимизация азотного питания растений предусматривает и сроки внесения азотных удобрений в соответствии с биологическими требованиями растений. Это особенно важно учитывать при удобрении овощных культур и тех растений, у которых на питание используются вегетативные части. В процессе вегетации содержание нитратов в растениях снижается, поэтому убирать, особенно овощные культуры, необходимо в оптимальные сроки, а подкармливать азотом за 1,5-2 месяца до уборки урожая, чтобы растения смогли переработать поступившую нитратную форму азота.

На основании теоретических исследований была выдвинута гипотеза о том, что при основном внесении различных форм удобрений наименьшая иммобилизация будет проходить при условии наличия ингибитора денитрификации, в частности кальций. Также, немаловажным было оценить масштаб газообразных потерь суммарного азота по усредненным значениям в каждой из основных фаз вегетации.

На участке агроэкологического стационара кафедры экологии РГАУ-МСХА был заложен микрополевой опыт с применением различных видов минеральных удобрений: азотосульфат и кальцийазотосульфат. Повторность 4-х. Размер делянки составляет 2,0 м². Доза азота по действующему веществу составила при закладке 60 и 120 кг/га. Почва на опытном участке дерново-подзолистая среднесуглинистая окультуренная. Фосфор по действующему веществу в дозе 45 кг/га. Калий по д. в. в дозе 60 кг/га. Влажность учитывали весовым методом, определение концентрации газов методом напочвенных экспозиционных камер с дальнейшим анализом на газовом хроматографе Хроматэк Кристалл 5000.2.

На начало эксперимента (посев) суммарная средняя эмиссия закиси азота по всем вариантам составила 1,858 мг N₂O м⁻² день⁻¹, что может говорить о высокой активности почвенного микробоценоза, способного осуществлять ассимиляцию соединений азота, как из удобрений, так и из почвы. Это может быть объяснено недавно произведенной предпосевной обработкой почвы, также немаловажно отметить достаточно высокую влажность почвы (w%=52,7) и относительно небольшую температуру почвы (t=15,8 С). Стоит отметить, что именно во время посева были максимальные атмосферные осадки, что и создало достаточную основу для развития анаэробных денитрификаторов. Постепенно прослеживается тренд к снижению эмиссии по фазам развития, что и составило в фазе всходов 1,673 мг N₂O м⁻² день⁻¹. На этапе кущения выявлено снижение динамики почвенных потоков закиси азота, значение которой составило 1,673 мг N₂O м⁻² день⁻¹, что говорит об активном поглощении азота растущим ячменем, также это может быть объяснено снижением почвенной влажности (корреляционная зависимость почвенных потоков N₂O от влажности почвы составляет 0,65). Максимум эмиссии за время вегетации обнаружен во время стадии выхода в трубку, при этом фиксируется усредненное значение

потока для всех вариантах в пределах $1,761 \pm 0,06$ мг N_2O м⁻² день⁻¹, что говорит о снижении поглощения азота во время данной фенофазы и активных его газообразных потерях. Также этому способствовала высокая почвенная влажность, диапазон варьирования данного фактора лежит в рамках от 39,9 до 56,4%. После фазы выхода в трубку выявлена тенденция к снижению общей эмиссии по всем вариантам опыта, среднее значение которой в фазе колошения равно $1,312$ мг N_2O м⁻² день⁻¹. Данный спад динамики почвенных потоков N_2O в агроэкосистемах характеризуется повышением температуры почвы и стабильно высокой (на уровне 46-52 %) влажностью почвы, а также снижением потребления азота ячменем из почвы и удобрений. При уборке ячменя также была измерена средняя эмиссия закиси азота, и она составила $0,715$ мг N_2O м⁻² день⁻¹, что свидетельствует о минимальном за весь период вегетации потоке парникового газа. Можно предположить, что это взаимосвязано со снижением относительной влажности почвы (коэффициент корреляции между средними значениями потока и средними значениями почвенной влажности $r=0,17$), а также устойчивым повышением температурного режима почвы, который варьировал в границах диапазона от 16,8 до 20,2 °С. Таким образом, средние значения потоков N_2O изменялись от очень слабой эмиссии ($0,715 \pm 0,012$ мг N_2O м⁻² день⁻¹) на стадии восковой спелости до хорошо выраженной эмиссии ($1,761 \pm 0,095$ мг N_2O м⁻² день⁻¹) во время фазы выхода в трубку. На рис. 1 четко прослеживается тренд спада суммарной эмиссии закиси азота, который описывается уравнением $y = -0,1753x + 2,017$.

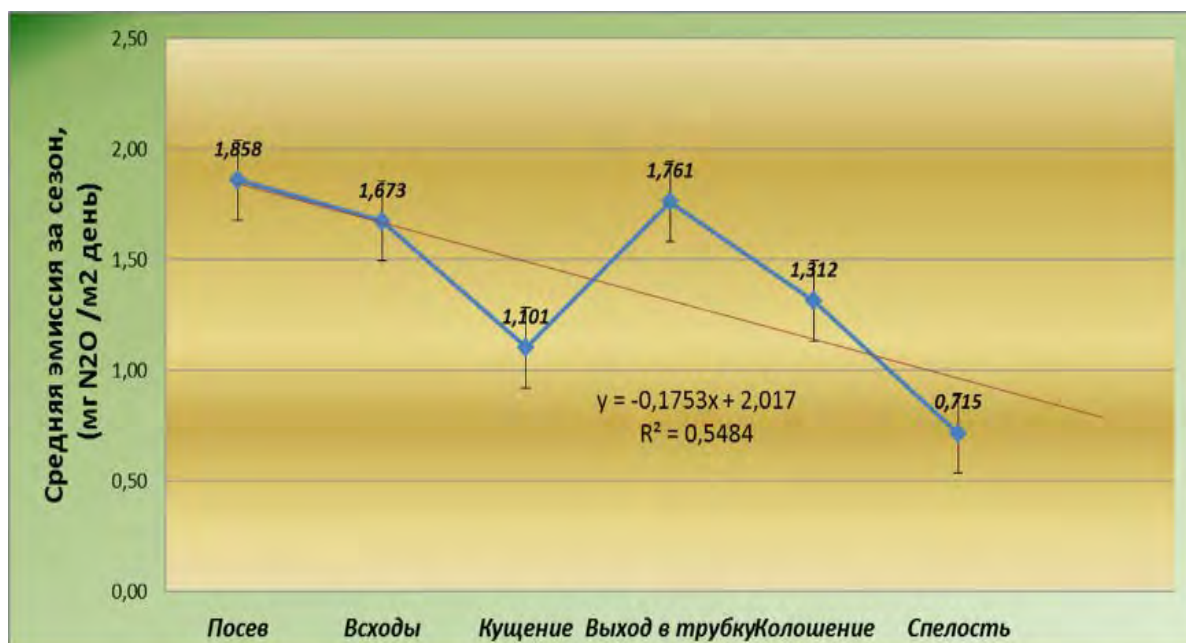


Рис. 1 Почвенная эмиссия N_2O по фенофазам, усредненные данные по каждой фазе развития ярового ячменя.

Таким образом, можно дать прогноз роста газообразных потерь азота из дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почв центральной части России.

Пути к снижению данного процесса, антагоничного иммобилизации, является прежде всего агроэкологически сбалансированное применение удобрений, включающих в свой состав пролонгаторы, являющиеся, в свою очередь, и мелиорантами, и ингибиторами нитрификации, выступая своего рода регуляторами в балансе поступления и потерь минерального азота в агроценозах, особенно на ранних стадиях формирования биомассы ячменя.

Библиографический список

1. Васенев И.И., Бузылев А.В. Автоматизированные системы агроэкологической оценки земель. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. – 174 с.
2. Жуков Ю.П., Батура И.Н. Агроэкологическая оптимизация применения удобрений. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. – 157 с.
3. Завалин А.А., Ефремов Е.Н., Алферов А.А. и др. Преимущества и проблемы применения жидких азотных удобрений в земледелии. Агрохимия, 2014, № 5, с. 20-26.
4. Кореньков Д.А. Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений. М., Агроконсалт, 1999, 296с.
5. Соколов О.А., Шмырева Н.Я. Показатели циклов азота и устойчивость агроэкосистем в условиях склона. Плодородие, 2009, № 3, с. 4-6.
6. Черников В.А., Алексахин Р.М., Голубев А.В. и др. Агроэкология, М., Колос, 2000, 536с.

УДК 631.95:

ДЕРИВАТОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГУМУСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ В ДЛИТЕЛЬНОМ ОПЫТЕ, ЗАЛОЖЕННОМ А.Г. ДОЯРЕНКО

Журавлёв Николай Сергеевич – аспирант кафедры экологии, факультета почвоведения, агрохимии и экологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия. E-mail: strannik-skorohod@yandex.ru

Аннотация: В настоящее время растет число публикаций, а значит, уделяется большое внимание изучению химически и биологически активных компонентов органического вещества почв. Предлагаются различные методы их определения, каждый из которых характеризует различные по химическому составу и свойствам компоненты гумуса, что затрудняет выбор единого унифицированного метода, наиболее полно отражающего агрономическую сущность исследуемого органического вещества, его тесную взаимосвязь с урожаем возделываемых культур и плодородием почвы. По полученным данным трудно сопоставить результаты исследований в разных регионах, на разных почвах. Кроме того, во многих публикациях не приводится информация о методах определения (например, каким методом делали фракционно-

групповой состав по Пономаревой-Плотниковой или Кононовой-Бельчиковой, какой рН имела пирофосфатная вытяжка и др.).

Таким образом, предлагая комплекс показателей оценки органического вещества, мы даём суммарную оценку всем компонентам, учитывая их различную роль в процессах питания растений, экологических функциях, устойчивости агроценозов, участие в формировании почвенных процессов и свойств.

Ключевые слова: дериватограф, дериватограммы, образцы почв

Цель исследования:

Изучить количественные и качественные изменения состояния плодородия чернозема типичного в двух длительных полевых севооборотах

Задачи исследования:

1. Изучить содержание гумуса и его многолетнюю динамику в длительном полевом опыте
2. Определить содержание активных компонентов гумуса

Объект исследования

Образцы почв из длительного полевого опыта, заложенного в 1940 г. А.Г. Дояренко (11-польный зернотравяной и зернопропашной севооборот на площади 33 га). Почва опытного участка – чернозем южный маломощный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 4,8-5,1 %.

Методы:

Исследования органического вещества почв проводили методом дериватографии



Рис. 1 Дериватограмма образца почвы №1 (зернопропашной севооборот)

Использование предполагаемых результатов в науке, практике, обучении
Использование севооборотов с высоким насыщением пропашных культур, черных паров, недостаточным участием многолетних трав и низким качеством травостоев привело к тому, что большая часть сельскохозяйственных

земель относится к категории выпаханых. Дефицит и высокая стоимость удобрений и средств мелиорации приводят к ограничению их применения в растениеводстве, однако, учитывая необходимость заботиться о поддержании оптимального уровня плодородия почв, мероприятия по их окультуриванию (внесение органических и минеральных удобрений, известкование, насыщение севооборотов многолетними травами) следовало бы рассматривать как обязательные.

В связи с этим возникает необходимость экономической оценки затрат на поддержание оптимальных свойств почв. При этом гумусное состояние – один из наиболее важных параметров экологической сбалансированности пахотных земель. Оно предполагает как количественную оценку содержания и запасов гумуса в почве, так и специфику его качества, которое определяет миграционную способность гумусовых веществ, величину емкости поглощения органических коллоидов, устойчивость молекул гумусовых кислот к микробиологической деструкции и др. Эти свойства гумуса оцениваются такими показателями, как степень гумификации, особенность фракционного состава, отношение $C_{ГК}:C_{ФК}$, содержание ароматических и алифатических фрагментов в молекулах гумусовых кислот и др. Определение этих показателей способно на ранних стадиях диагностировать уровни происходящих изменений в почве и дать информацию о необходимости изменения приемов землепользования с целью сохранения плодородия почв. Основными факторами, определяющими динамику и трансформацию гумуса в почве, являются: уровень гумусированности почвы, органические и минеральные удобрения, структура севооборота. Оценка гумусного состояния почв можно и следует проводить не только на основании статических параметров (содержание, показатели качества гумуса), но и в результате динамических характеристик. Разработка последних необходима для теории и практики оптимизации гумусного состояния почв, повышения и сохранения плодородия.

Заключение

В данной работе были выполнены все поставленные задачи и получены ценные результаты, которые в дальнейшем будут более детально проанализированы.

На следующем этапе данного исследования будет проведена ИК-спектроскопия.

Библиографический список

1. Баздырев Г.И., Матюк Н.С. Приоритет научного наследия А.Г. Дояренко в разработке и освоении адаптивно-ландшафтных систем земледелия // Теоретические и технологические основы воспроизводства плодородия почв и урожайность сельскохозяйственных культур: Материалы Международной научно-практической конференции. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012,. С. 13.
2. Белопухов С.Л., Шнее Т.В., Старых С.Э., Дмитревская И.И. Методические указания по проведению испытаний биологических образцов

методом термического анализа. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, 2014

3. Влияние эксплозифорных группировок на пожаровзрывоопасность органических соединений// Успехи в химии и химической технологии. Т. XXVIII, 2014, №2. Изд-во РХТУ им. Д.А. Менделеева.

УДК 665.527.64: 579.64

АНТИФУНГАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРНОГО МАСЛА ТИМЬЯНА ОБЫКНОВЕННОГО (*THYMUS VULGARIS* L. ‘DEUTSCHE WINTER’)

Жаркова Екатерина Константиновна, аспирантка кафедры микробиологии и иммунологии факультета почвоведения, агрохимии и экологии РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, ekzharkova92@yandex.ru

Научный руководитель – доцент, к.б.н Ванькова А.А

Аннотация: Статья посвящена оценке антимикробной активности эфирного масла тимьяна обыкновенного (*Thymus vulgaris* L. ‘Deutsche Winter’) по отношению к грибам из различных систематических групп – дрожжеподобным и мицелиальным. Наибольшая антифунгальная активность выявлена по отношению к мицелиальному грибу *Fusarium oxysporum* ТСХА-4.

Ключевые слова: антифунгальная активность, эфирное масло, тимьян обыкновенный.

Отмечена высокая антимикробная активность эфирных масел, получаемых из различных видов растений семейства Яснотковые – перспективных источников экологически безопасных аналогов антибиотиков и химических средств защиты растений. Антифунгальная активность данных эфирных масел требует дополнительного изучения [1, 3].

Объектами исследования служили эфирное масло тимьяна обыкновенного (*Thymus vulgaris* L. ‘Deutsche Winter’) и культуры грибов, полученные из музеев кафедры микробиологии и иммунологии и кафедры защиты растений РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева. Продуцентами эфирного масла являлись трехлетние растения с интродукционного участка УНПЦ «Овощная опытная станция имени В.И. Эдельштейна». Температурные показатели времени сбора сырья были близки к средним многолетним данным для Москвы, первые же два летних месяца превосходили климатическую норму по количеству осадков. Эфирное масло получали методом гидродистилляции по ГФ XI. Оценку антимикробной активности проводили по стандартной методике диско-диффузным методом (методом бумажных дисков), основанном на проникновении вещества из пропитанного им диска фильтровальной бумаги в

плотную питательную среду [2]. Повторность опыта трехкратная. Контролем служила стерильная вода. Статистическую обработку результатов проводили в MS Excel.

В результате исследования установлено, что дрожжеподобные грибы обладают большей устойчивостью к тестируемому эфирному маслу, чем мицелиальные. Наибольший антифунгальный эффект отмечен для мицелиального гриба *F. oxysporum* ТСХА-4, наименьший – для дрожжеподобного гриба *C. albicans* (таблица).

Таблица

Диаметр зоны подавления и степень антифунгальной активности эфирного масла тимьяна обыкновенного (*Thymus vulgaris* L. 'Deutsche Winter')

№ п/п	Вид гриба	Диаметр зоны подавления, см	Степень активности эфирного масла
1	<i>Candida albicans</i>	2,6±0,03	средняя
2	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2,7±0,05	средняя
3	<i>Fusarium oxysporum</i> ТСХА-4	4,2±0,2	высокая
4	<i>Penicillium expansum</i>	3,6±0,25	высокая

По результатам корреляционного анализа установлена тесная зависимость степени антибактериальной активности от систематической принадлежности грибов ($r = 0,95$). Достоверно превышение расчетного t-критерия Стьюдента по сравнению со стандартным значением на 5% и 1% уровнях значимости ($t=7,71 > t_{05} 2,78$; $t=7,71 > t_{01} 4,60$).

Полученные данные показывают наличие средней и высокой антифунгальной активности эфирного масла тимьяна обыкновенного (*Thymus vulgaris* L. 'Deutsche Winter') по отношению к грибам из различных систематических групп, в связи с чем экстрагируемое масло может служить основой для фунгицидных препаратов широкого спектра действия.

Библиографический список

1. Воробьева А.К. Биологическая активность эфирных масел орегано и чабера. Диссертация на соискание учёной степени к.б.н. М., 2014
2. Во Тхи Нгок ХА, Джалилов Ф.С. Антибактериальная активность эфирных масел и их использование для обеззараживания семян капусты от сосудистого бактериоза. М.: Известия ТСХА, выпуск 6, 2014
3. Маланкина, Е.Л. Агробиологическое обоснование повышения продуктивности эфиромасличных растений из семейства Яснотковые (Lamiaceae L.) в Нечернозёмной зоне Российской Федерации: дисс. д.с.-х.н. / Е.Л. Маланкина. – М., 2007

СУКЦЕССИОННАЯ ДИНАМИКА ПОТОКОВ CO₂ И ЗАПАСОВ ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА ПРИ ЗАРАСТАНИИ ЗАЛЕЖИ НА ДЕРНОВО-ПАЛЕВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ

Комарова Татьяна Викторовна, аспирант кафедры экологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, taniakomarova999@gmail.com

Аннотация: Проведен круглогодичный мониторинг интенсивности почвенной эмиссии CO₂ на сопоставимых участках разновозрастных залежей на дерново-палево-подзолистых почвах в условиях Центрально-Лесного заповедника. Установлено значительное снижение почвенной эмиссии CO₂ при увеличении возраста залежных участков.

Ключевые слова: эмиссия CO₂, органический углерод почв, динамика почв, залежь, сукцессия.

Проблема глобального изменения климата является одной из ключевых современных экологических проблем [5]. Одной из основных причин изменения климата является повышение концентрации в атмосфере парниковых газов [2]. Основным парниковым газом, который выделяется почвой, является диоксид углерода (CO₂). Интенсивность эмиссии CO₂ с поверхности почвы зависит от многих факторов: температуры воздуха, температуры и влажности почвы, характера растительности, типа почвы, и подвержена высокой сезонной и межсезонной динамике [1, 3]. Важнейшим фактором, определяющим интенсивность почвенных потоков CO₂, является изменение режимов землепользования, включая сведение и восстановление лесов [4].

Целью данного исследования являлось проведение комплексных экологических исследований почвенных потоков CO₂ на представительных объектах разновременной залежи с дерново-палево-подзолистыми почвами в условиях Центрально-Лесного заповедника.

Исследования проводились на 5 участках разновременных залежей:

1. залежи с травостоем;
2. залежи, заросшей лесом возрастом 10-15 лет;
3. залежи, заросшей лесом возрастом 20-30 лет;
4. березняке возрастом 80-100 лет;
5. ельнике возрастом старше 120 лет.

Все рассматриваемые участки находятся на территории, не превышающей 300 метров в сопоставимых геоморфологических и литологических условиях, что позволяет давать полноценные оценки влияния зарастания залежи на потоки парниковых газов.

Сезонные измерения CO₂ проводились в течение 2017 года с помощью мобильного газоанализатора Li-820 методом напочвенных экспозиционных камер, с параллельным измерением температуры воздуха, температуры и влажности почвы. Для оценки качества почв и их пулов углерода отобранные почвенные образцы по стандартным методикам анализировались в лаборатории (таблица).

Таблица

Физико-химические свойства почв разновозрастных участков залежей

Горизонт	Глубина, см	ρ_b , г см ⁻³	pH _{KCl}	Гумус, %	Запас C _{org} , кг/м ²
<i>Залежь с травостоем</i>					
Ad	0-3	-	3.78	4.14	-
A1(P)	3-12	0.7	3.75	3.05	1.11
A1A2p	12-29	0.95	3.93	2.87	2.69
A2(f)	29-35	1.13	3.47	0.69	0.27
A2B	35-50	1.59	4.05	0.46	0.64
B1(t)	50-70	1.45	3.77	0.18	0.30
<i>Залежь, заросшая березняком возрастом 10-15 лет</i>					
A1A2d	0-3	0.86	3.69	3.06	0.46
A1A2p	3-15	1.38	3.71	2.65	2.55
A2A1p	15-28	1.38	3.86	1.98	2.06
A2(f)	28-43	1.55	3.62	0.91	1.23
A2B	43-55	1.67	4.31	0.58	1.24
B1	55-70	1.62	4.10	0.29	0.14
<i>Залежь, заросшая березняком возрастом 20-30 лет</i>					
A1A2d	0-2	1.04	3.71	2.95	0.36
A1A2p	2-11	1.33	3.75	2.57	1.78
A2A1p	11-28	1.38	3.97	1.92	2.61
A2(f)	28-39	1.44	3.64	0.88	1.10
A2B	39-50	1.57	4.16	0.62	1.24
B1	50-70	1.64	4.13	0.34	0.16
<i>Березняк с примесью осины и ели возрастом 80-100 лет</i>					
A1A2d	0-10	0.74	3.65	3.00	1.29
A1A2p	10-26	1.21	3.93	2.89	3.25
A2(f)	26-40	1.56	3.65	0.90	1.14
A2(ko)	40-50	1.64	3.78	0.55	0.52
A2B	50-61	1.58	3.85	0.46	0.46
B1	61-70	1.72	3.98	0.13	0.12
<i>Ельник кислично-щитовниковый неморальный возрастом старше 120 лет</i>					
A1	0-7	1.16	3.32	3.50	1.65
A1A2	7-15	1.20	3.97	3.20	1.78
A2(f)	15-32	1.48	3.69	0.91	1.33
A2B	32-52	1.59	4.04	0.30	0.55
B1	52-70	1.71	3.92	0.18	0.32

Профильное распределение основных физико-химических свойств исследуемых почв, в целом, характерно для дерново-подзолистых почв: сверху вниз по профилю отмечается постепенное увеличение плотности сложения, уменьшение содержания гумуса, снижение кислотности.

В сукцессионном ряду исследованных почв наблюдается постепенное увеличение общего запаса C_{org} в почвенном профиле. Для залежи с травостоем характерен минимальный общий запас $C_{org} - 5,01 \text{ кг/м}^2$. С увеличением возраста залежи общий запас C_{org} постепенно увеличивается, и на залежи возрастом 20-30 лет достигает $7,26 \text{ кг/м}^2$. Дальнейшее увеличение возраста залежи способствует снижению величины общего запаса C_{org} – в березняке возрастом 80-100 лет до $6,78 \text{ кг/м}^2$, а в ельнике кислично-щитовниковом возрастом старше 120 лет – до $5,63 \text{ кг/м}^2$, что связано с увеличением растительного пула углерода.

Выявленные при анализе средневременной динамики содержания гумуса и запасов органического углерода закономерности хорошо коррелируют с сукцессионной динамикой почвенной эмиссии CO_2 на разновременных участках исследованных залежей (рисунок 1).

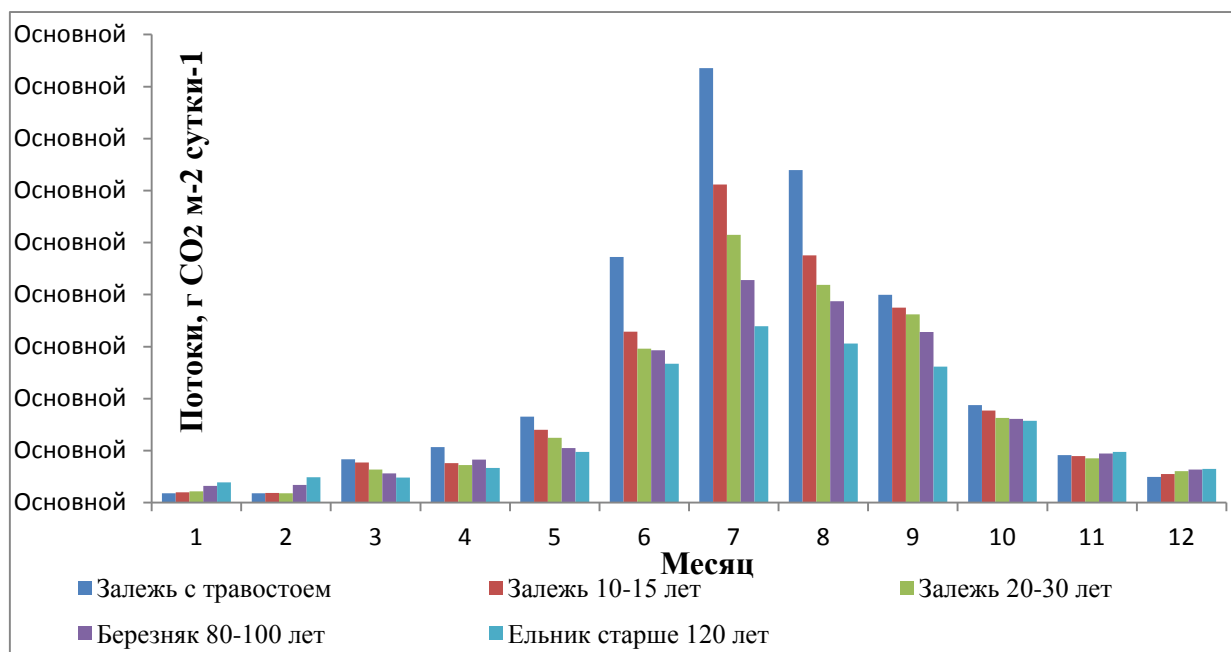


Рис. 1 Сезонная динамика эмиссии CO_2 на разновозрастных участках залежей

Проведенные исследования выявили максимальную интенсивность почвенной эмиссии на залежи с травостоем, с постепенным ее снижением при зарастании залежи, что сочетается с повышенным содержанием гумуса и процессами его минерализации.

Зависимость почвенных потоков CO_2 от возраста залежных участков фиксировалась в сукцессионном ряду зарастания залежей на протяжении всего сезона исследования.

Летние месяцы составляют период наибольшей почвенной эмиссии CO_2 . Наиболее интенсивные почвенные потоки CO_2 зафиксированы на залежи с травостоем: максимальная эмиссия CO_2 составляла 41 – 42 г $\text{CO}_2/\text{м}^2$ в сутки. Что значительно выше интенсивности почвенных потоков CO_2 на залежи, заросшей березняком возрастом 10 – 15 лет (30 - 31 г $\text{CO}_2/\text{м}^2$ в сутки). А наименьшая эмиссия CO_2 (16 – 17 г $\text{CO}_2/\text{м}^2$ в сутки) характерна для экосистемы ельника возрастом старше 120 лет.

Данные по сезонной динамике почвенного дыхания были использованы для расчета общей суммарной эмиссии CO_2 почвами разновозрастных залежей за год исследований (рисунок 2).

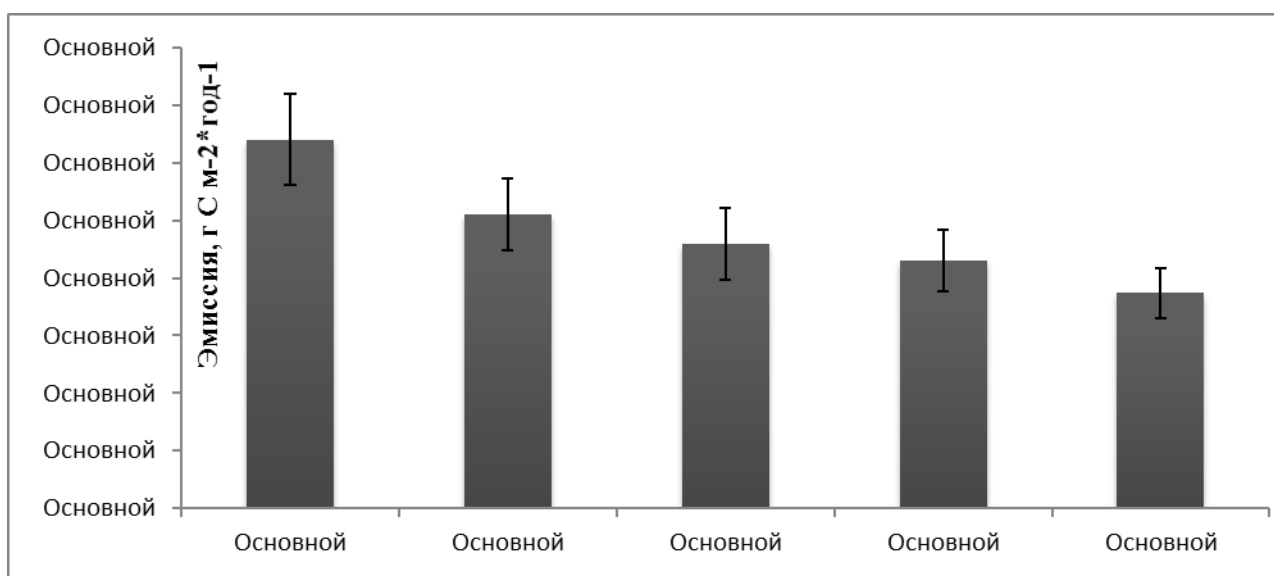


Рис. 2 Годовая эмиссия CO_2 на разновозрастных участках залежей

Максимальная эмиссия CO_2 характерна для участка свежей залежи с травостоем (потери органического углерода составили 1, 28 кг С- CO_2 м⁻²·год⁻¹). По мере увеличения возраста залежи эмиссия CO_2 уменьшается, и минимальное значение было получено для почв конечной стадии зарастания залежи, экосистемы ельника неморального возрастом старше 120 лет (0,75 кг С- CO_2 м⁻²·год⁻¹).

То есть с увеличением возраста залежи, наблюдается стабилизация запасов органического углерода в почве с увеличением растительных и почвенных пулов углерода, что является важной составляющей регионального стока из атмосферы.

Библиографический список

1. Задорожний А.Н., Семенов М.В., Ходжаева А.К., Семенов В.М. Почвенные процессы продукции, потребления и эмиссии парниковых газов. // Агрохимия, 2010 № 10. – с.75 – 92.
2. Михайлов О.А., Мигловец М.Н., Загирова С.В., Шнайдер Ю., Гажович М., Кутцбах Л. Оценка потоков диоксида углерода в растительных сообществах

мезо-олиготрофного болота средней тайги // Теоретическая и прикладная экология. 2011. № 2. С. 44-51.

3. Стапанов А.Л. Микробное образование и поглощение парниковых газов в почвах. М.: Издательство МГУ, 2009. – 225 с.

4. Стапанов А.Л. Микробная трансформация парниковых газов в почвах. М.: ГЕОС, 2011. 193с.

5. IPCC: Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, // Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013. – P. 867-869.

УДК 631.95

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТХОДОВ КОФЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ, ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВСА

Леонова Юлия Валерьевна, старший преподаватель кафедры землеустройства и кадастров КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, natrolit@mail.ru

Слипец Алексей Андреевич, к.б.н., доцент, зав. кафедрой землеустройства и кадастров КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, slipets@bk.ru

Аннотация: *В статье приводятся результаты анализа и оценки влияния отходов производства кофе на важнейшие показатели роста и развития растений овса. Обосновывается актуальность почвенного пути утилизации отходов кофейного производства, в том числе в связи с необходимостью решения экологических проблем. Данные статьи свидетельствуют о целесообразности использования ОКП в качестве удобрений, что подтверждается положительной динамикой изменения биометрических, фенологических и морфофизиологических показателей овса.*

Ключевые слова: *отходы кофейного производства, вегетационный период, динамика линейного роста, биометрические показатели, фенологические показатели, морфофизиологические показатели.*

В связи с увеличением отходов пищевой промышленности все более остро стоит проблема их утилизации. В настоящее время в РФ наиболее распространенным способом утилизации отходов является их захоронение на полигонах [1].

Значительна доля отходов пищевой промышленности и в Калужской области. Так, удельный вес производства пищевых продуктов в 2015г. составлял 15,6% от общего объема промышленного производства области. Большая часть этих отходов подлежит захоронению на полигонах.

Необходимо отметить, что данный вид утилизации отходов приводит к отчуждению значительных площадей земельных участков. При захоронении органических отходов в теле полигона образуется биогаз, представляющего собой смесь таких газов, как метан, диоксид углерода, сероводород, а также уникальный по своей токсичности фильтрат.

В настоящее время одним из перспективных направлений использования некоторых видов отходов пищевой промышленности может стать почвенный путь их использования [2].

Нами было предложено использование отходов предприятия ОАО «Русский продукт», специализирующегося на производстве растворимого кофе, в качестве удобрения сельскохозяйственных культур. Ежегодно на данном предприятии образуется более 7 тыс. тонн отходов кофейного производства, содержащих в своем составе биогенные элементы [3].

Исследования проводились на экспериментальном стационарном участке кафедры землеустройства и кадастров при Опытном поле Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

В качестве объектов исследования были выбраны:

- сельскохозяйственная культура Овес, сорт Привет;
- отходы кофейного производства (ОКП), полученные путем обезвоживания и естественного микробиологического разложения на площадках хранения;
- почва дерново-среднеподзолистая супесчаная.

Поскольку одним из важнейших компонентов агроэкосистемы является растение, огромное значение имеет исследование влияния различных факторов, в том числе и внесение дополнительных питательных элементов, на его рост и развитие.

В настоящей работе было исследовано влияние возрастающих доз отходов кофейного производства на продолжительность основных фаз развития овса сорта Привет, динамику линейного роста и морфофизиологические показатели.

Продолжительность вегетационного периода культуры овес во многом зависит от почвенно-климатических условий и составляет от 80 до 125 дней. Анализ данных пятилетних исследований показал, что на продолжительность основных фаз развития, а также в целом вегетационного периода овса сорта Привет также оказывает влияние внесение различных доз ОКП.

Наибольшая продолжительность вегетационного периода за период пятилетних исследований была отмечена при внесении максимальной дозы ОКП (30 т/га) и составила в среднем 96,4 календарных дня, наименьшая наблюдалась в контрольном варианте (без внесения удобрений) - 86 календарных дней.

Длительность вегетационного периода является одним из ограничивающих факторов при возделывании сельскохозяйственных культур. Но, несмотря на полученные в ходе научно-исследовательской работы результаты, климатические условия Калужской области позволяют исследуемой культуре завершить свой цикл развития.

Рост и развитие растительных организмов отражают не только наследственные особенности, но и характер их взаимодействия с факторами окружающей среды, такими как воздушное и корневое питание, снабжение водой и минеральными веществами, температурный режим.

Одной из задач настоящего исследования явилось изучение влияния отходов производства кофе на динамику линейного роста овса. По результатам исследования была отмечена следующая закономерность: с возрастанием дозы ОКП происходит увеличение линейного роста овса по сравнению с контрольным вариантом, что наблюдается в течение всего вегетационного периода. Наибольшая высота растений отмечена при внесении максимальной дозы ОКП (30 т/га). В тоже время, наиболее интенсивно рост растений овса сорта Привет увеличивается при внесении доз ОКП от 10 до 20 т/га, внесение же больших доз приводит к не столь значительному увеличению высоты растений.

Для оценки продуктивности зерновых культур целесообразно использование морфофизиологических показателей фотосинтетической деятельности растений, четко коррелирующих с урожаем зерна. Морфофизиологические показатели определялись с помощью метода «математически среднего растения». Детальному анализу подвергались те растения, биометрические характеристики которых (фенологическая фаза, кустистость, высота, число листьев), были типичны для исследуемого фитоценоза в данный момент времени.

При проведении исследования по оценке влияния отходов кофейного производства на урожайность овса сорта Привет были рассмотрены такие морфофизиологические показатели, как коэффициент хозяйственной эффективности, поверхностная плотность листа, интегральная продуктивность фотосинтеза и удельная зерновая продуктивность [4].

Коэффициент хозяйственной эффективности является одним из важнейших показателей, который позволяет отличить высокопродуктивные формы сельскохозяйственных растений от малопродуктивных. Данный показатель определяет направленность синтетических процессов на формирование хозяйственной части урожая. Он рассчитывается как отношение урожая хозяйственного к общему биологическому урожаю сухой массы.

Поверхностная плотность листа, характеризующая активность ассимиляции хлорофиллоносных органов растений, представляет собой отношение массы листа к его площади. Показатель измерялся однократно в фазе выметывания.

Интегральная продуктивность фотосинтеза определялась путем деления урожая сухой биомассы растений на максимальную площадь листьев. Для

расчета данного показателя площадь листьев овса измерялась однократно в фазе выметывания.

Удельная зерновая продуктивность растения характеризует зерновую нагрузку на единицу листовой поверхности. Она определяется как отношение урожая зерна к максимальной площади листьев в расчете на одно растение.

Данные, полученные в результате научно-исследовательской работы, позволяют сделать вывод, что повышение дозы ОКП оказывает положительное влияние на морфофизиологические показатели овса сорта Привет. В частности, происходит увеличение коэффициента хозяйственной эффективности, повышается максимальная плотность листьев, поверхностная плотность листа, интегральная продуктивность фотосинтеза и удельная зерновая продуктивность. Так, при внесении ОКП в дозе 10 т/га значение коэффициента хозяйственной эффективности увеличивается на 0,01, в дозах от 15 до 30 т/га – на 0,02 по сравнению с контрольным вариантом. Внесение ОКП в дозах от 20 до 30 т/га повышает удельную зерновую продуктивность овса на 0,05 г/дм². Наиболее заметное увеличение морфофизиологических показателей происходит при внесении отходов в дозах от 10 до 20 т/га.

Таким образом, можно сделать вывод, что почвенный путь использования кофейного производства является перспективным, оказывающим в основном положительное влияние на рост и развитие такого важного компонента агроэкосистемы, как растение.

Библиографический список

1. Завизион Ю.В., Слюсарь Н.Н., Глушанкова И.С. Использование термического анализа для оценки степени стабильности ТБО // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. – 2015. - №1 – С. 242-247.
2. Сюняев Н.К., Лазарев Н.Н., Сюняева О.И., Тютюнькова М.В. Комплексная оценка эффективности использования отходов быта и производства в сельском хозяйстве. Монография. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015. – 253с.
3. Сюняев Н.К., Леонова Ю.В., Сюняева О.И. Комплексная оценка отходов кофейного производства в органическом земледелии // Земледелие и селекция сельскохозяйственных растений на современном этапе: Сб. докладов международной научно-практической конференции посвященной 60-летию НПЦ зернового хозяйства им. А.И. Бараева. – Шортанды. – 2016. – С. 432-436.
4. Научно-методические рекомендации по изучению морфофизиологических показателей фотосинтетической деятельности растений (на примере озимой пшеницы) / В.П. Беденко, Е.И. Бурдонов, Г.Н. Полонская, А.М. Чигаев. – Калуга: Издательство ЦНТИ, 2000. – 24с.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ДЕРНОВО ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ

Пивченко Дмитрий Викторович, аспирант кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, dpiv@mail.ru

Ключевые слова: Системы поддержки и принятия решений. DSSAT. Модели продукционного процесса.

Система поддержки и принятия агротехнологических решений для переноса агротехнологий (the Decision Support System for Agrotechnology Transfer, далее DSSAT) используется для разработки моделей развития сельскохозяйственных культур и прогнозирования урожая с учетом определенной местности и погодных условий конкретного года. [1].

Главным преимуществом использования DSSAT в сельском хозяйстве является сокращение временных и финансовых затрат [2].

В представленной работе проводится изучение возможности адаптации системы поддержки и принятия решений DSSAT v 4.7 в рамках опыта Центра Точного Земледелия РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Процесс настройки моделей включает статистическую оценку сравнения результатов моделирования по отношению к данным полученным в ходе полевых наблюдений.

Была собрана информация по почве, агротехнологическим мероприятиям, системе применения удобрений, и климатическим условиям за 2016-2017 годы. Для создания параметров роста и развития озимой пшеницы в полевых условиях измерялись проективное покрытие, высота и густота растений, производился учет биомассы после цветения и перед сбором урожая.

В результате проведенных исследований для сорта озимой пшеницы «Л1» были оценены, характеристики развития в среднестатистических погодных условиях на конкретном поле. Развитие растений озимой пшеницы от фазы кущения до фазы цветения носило линейный характер и было описано линейными регрессионными уравнениями ($R^2 = 0.98-0.99$), и зависело от вида обработки: при безотвальной технологии развитие растений происходило быстрее, чем на отвальной.

Для анализа структуры урожая был проведен трехфакторный дисперсионный анализ, где в качестве факторов выступали: вид обработки – отвальная или безотвальная, система земледелия – точная и традиционная, и конкретная делянка. По всем параметрам урожая отличия наблюдаются только для вида обработки. Масса зерна с тридцати колосьев и масса 1000 зерен оказались больше на безотвальной обработке по сравнению с отвальной: в среднем 37,5 г и 45,9 г, а также 30,4 г. и 41,3 г, соответственно, с уровнем

значимости 0,05. Для таких показателей, как длина колоса и число зерен в колосе отличий не наблюдалось.

Таким образом, в результате полевых наблюдений 2016-2017 гг. были получены точечные и интервальные оценки параметров для модели продукционного процесса озимой пшеницы в условиях дерново-подзолистых почв Центральной России.

Библиографический список

1. Jones, J. W.; Hoogenboom, G.; Porter, C. H.; Boote, K. J.; Batchelor, W. D.; Hunt, L. A.; Wilkens, P. W.; Singh, U.; Gijsman, A. J.; Ritchie, J. T. (2003). "The DSSAT cropping system model". *European Journal of Agronomy* 18 (3–4): 235. doi:10.1016/S1161-0301(02)00107-7

2. International Benchmark Sites Network for Agrotechnology Transfer. 1993. The IBSNAT Decade. Department of Agronomy and Soil Science, College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii, Honolulu, Hawaii.

УДК 582.28

ЭКОЛОГИЯ САПРОЛЕГНИЕВЫХ ГРИБОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ВОДОЕМОВ Г. КАЛУГИ

Семенова Анастасия Ивановна, магистрантка 1 курса факультета почвоведения, агрохимии и экологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, anastasiya.semenova96@list.ru

Аннотация: Изучено видовое разнообразие грибов семейства Сапролегниевые в стоячих водоемах на территории Калуги и ближайших пригородов, а также предпринята попытка выявления причинно-следственных связей их существования и размножения в зависимости от температурных условий и химического состава исследуемой воды.

Ключевые слова: видовой состав, пробы воды, культура.

Объектом исследования являются сапролегниевые грибы – представители класса Оомицеты (Oomycetes). Эти водные грибы, паразитирующие на рыбах, были впервые обнаружены и охарактеризованы в 1777 г. Спалланцани, как плесени [1]. Сапролегниевые грибы – распространенные обитатели пресноводных экосистем, однако в большинстве случаев заболеваний они не вызывают. Основная мера борьбы с сапролегниозом – хорошая аэрация водоемов и чистая вода в них.

Они играют важную роль в функционировании водоема, так как обладают сапрофитными и паразитическими свойствами одновременно. Будучи сапрофитами они утилизируют органические остатки, такие как отмершие части растений и животных, разлагающиеся корма и прочее, тем самым удаляя источ-

ники загрязнения водоема. В качестве паразитов они поселяются на больных и ослабленных особях, производя таким образом естественный отбор [2,3].

В ходе проведения данной работы был использован метод культивирования водных грибов в лабораторных условиях [1]. Для определения видового состава использовался определитель низших растений под редакцией Л.И. Курсанова (1954).

В качестве субстрата использовались мертвые мухи, помещенные на поверхность воды. Согласно методике, мицелий должен появиться через 7-14 дней, но в пробах, взятых осенью мицелий образовался по прошествии 14-20 дней. Вероятно, формирование репродуктивных стадий затягивалось из-за низкой температуры в лаборатории до начала отопительного сезона. В весенних пробах мицелий появлялся через 7 дней (1-1,5 мм), а через 10-14 дней на нем формировались зооспорангии и оогонии. Известно, что оптимальные температуры для культивирования грибов семейства Сапролегниевые +18-20°C, часто +25°C.

В течение 7-20 дней пробы проверялись на наличие в них мицелия в виде белого пушка на поверхности субстрата. Мицелий виден невооруженным глазом. Под микроскопом хорошо видны гифы соматического мицелия, зооспорангии, оогонии и антеридии. При наличии этих стадий возможно определение гриба до вида.

Для установления зависимости между наличием сапролегниевых грибов и химическим составом воды были использованы данные из «Отчета о выполнении работ по муниципальному контракту № 04/02 от 22 июня 2015 г. «Оказание услуг по выполнению лабораторных исследований качества воды в прудах и обводненных карьерах, расположенных на территории муниципального образования «Город Калуга».

По результатам исследований проб воды, проведенных в конце 2016 – начале 2017 гг., в воде 22 из 25 водоемов г. Калуги и его окрестностей было обнаружено 8 видов сапролегниевых грибов, относящихся к 5 родам: *Achlya apiculata* de Bary, *A. polyandra* Hildebr., *Aphanomyces laevis* de Bary, *A. stellatus* de Bary, *Saprolegnia dioica* de Bary, *S. monoica* Pringsh., *S. parasitica* Coker, *Traustotheca clavata* de Bary. Наиболее часто встречающимся оказался род *Saprolegnia* Nees von Esenbeck – было выявлено 3 вида. В 2 прудах города Калуги был обнаружен *A. laevis* de Bary, не отмеченный ранее на территории области.

В ходе работы были сделаны следующие выводы: внешние факторы, в частности низкие температуры воздуха и воды в водоеме в осенний и зимний периоды года не влияют на появление мицелия и его развитие, важно только наличие спор сапролегниевых грибов в воде. Температура воздуха при постановке опытов влияет только на время появления мицелия и время формирования органов размножения. При пониженной температуре (+15°C) появляется только мицелий, а половые органы и зооспорангии не образуются. Наличие в водоемах химических элементов (Fe, Cr, Mn), содержание кислорода, pH и присутствие взвешенных частиц даже при значительном

превышении ПДК не препятствуют развитию сапролегниевых грибов.

Таким образом, в ходе исследования был изучен видовой состав 25 стоячих водоемов г. Калуги и сделаны выводы о взаимосвязи условий окружающей среды с интенсивностью развития грибов семейства Сапролегниевые.

Библиографический список

1. Астахова Л.А., Воронкина Н.В., Щетинина С.А. Сапролегниевые грибы Калужской области. – М. Школьная пресса, 2008.
2. Таллер Е.Б. Оценка воздействия городской инфраструктуры и строительства на биоту: учебное пособие. – М.: «Сам Полиграфист», 2015. – 120 с.
3. Таллер Е.Б., Яшин М.А. Лабораторный практикум по экологии. Часть 1 Биоиндикация: Методические указания: /Составители: Е.Б. Таллер, М.А. Яшин: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 76 с.

УДК 574:630*114.441

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АНОМАЛЬНОГО ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА 2017 ГОДА НА ЭКОСИСТЕМУ ЛЕСНОЙ ОПЫТНОЙ ДАЧИ РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА

Тихонова Мария Васильевна, к.б.н., старший преподаватель кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, tikhonova112@mail.ru

***Аннотация:** вегетационный период 2017 года за последние 100 лет выбивается из средних климатических показателей. Влияние таких экстремальных условий на лесную экосистему в мегаполисе Москва, которая является фоновой территорией.*

***Ключевые слова:** парниковые газы, мезорельеф, климат, аномальный период, экологическая оценка, углекислый газ, антропогенная нагрузка, экосистема, лесной биоценоз.*

Экологические проблемы человечества все больше связаны с увеличением транспорта, промышленности и рождаемости населения. Каждый сезон происходит все больше аномальных погодных явлений. Участились случаи ураганов, цунами, землетрясений в несвойственных им районах. Увеличилось количество дней с аномальными температурами, количеством осадков превышающие месячные нормы во много раз. Одной из предпосылок увеличение температур служит «парниковый эффект», создаваемый парниковыми газами, основным из которых является углекислый газ (СО₂). Вегетационный период 2017 года не стал исключением.

Наиболее яркими аномалиями был представлен июнь 2017 года. Минимальная температура пришлась на 3 июня и составила 3,2°С. Средняя температура за месяц составила 14,4°С, когда среднемесячная за многие годы

составляет 16.6°C. Так же по количеству осадков июнь превзошел весь летний период, только за 1 месяц, составило 120мм, при среднемесечной норме в 75мм. Август продемонстрировал так же отклонения от средних значений по температуре, среднемесечные значения составили 18,8°C, при средних значениях за многие годы – 11.1°C, Максимальные температуры пришлись на конец августа и составили 31.5°C. Влажность за последний месяц лета составила 68мм, при норме в 77мм.

Лесные экосистемы служат для города – легкими, их наличие в мегаполисе способствует лучшему микроклимату и эмоциональному здоровью человека. Для поддержания лесных территорий в подобающем состоянии проводятся многолетние мониторинговые исследования. Результаты, которых в дальнейшем помогают устраивать и поддерживать лесные экосистемы в хорошем экологическом состоянии, не смотря на метеорологические катаклизмы.

Как уже было сказано, основной благоприятной экосистемы служат лесные территории. Лесная Опытная Дача РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева относится к ООПТ, так же является фоновой лесной территорией для северного округа города Москва.

Мониторинг проводился на Лесной Опытной Даче РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, по трансекте, заложенной на различных вариантах мезорельефа с СВ на ЮЗ. Участки 1 и 2 заложены на прямом слабопоклатом коротком склоне мореного холма северо-восточной экспозиции: в средней (ССВ) и в нижней части склона (ПСВ). Участки 4 и 5 заложены на противоположном пологом склоне повышенной длины юго-западной экспозиции: в средней и нижней части склона слабовогнутой формы (СЮЗ и ПЮЗ). Ключевой участок 3 расположен на выположенной вершине моренного холма (ВМХ). Все ключевые участки имеют различный древесный и растительный породный состав, варьируемую антропогенную нагрузку и, следовательно, отличающиеся почвенные характеристики, а также разную степень увлажненности и прогревания почвы.

Вегетационный период 2017 года был холодным и влажным, средняя температура за июнь составляет 17°C, в период измерений она составила 11,4°C (табл.1). Количество осадков в летний период 2017 года наоборот превысило средние значения, и составило только за июнь месяц 120мм (табл.2) (при средней 79мм). Ранее была доказана зависимость количества потоков углекислого газа от температуры почвы ($R=0.91$), тогда как сама температура почвы напрямую зависит от среднесуточных температур воздуха, влажности, мезорельефа и растительного состава.

Таблица 1

Средние значения температур за вегетационный период 2017 года

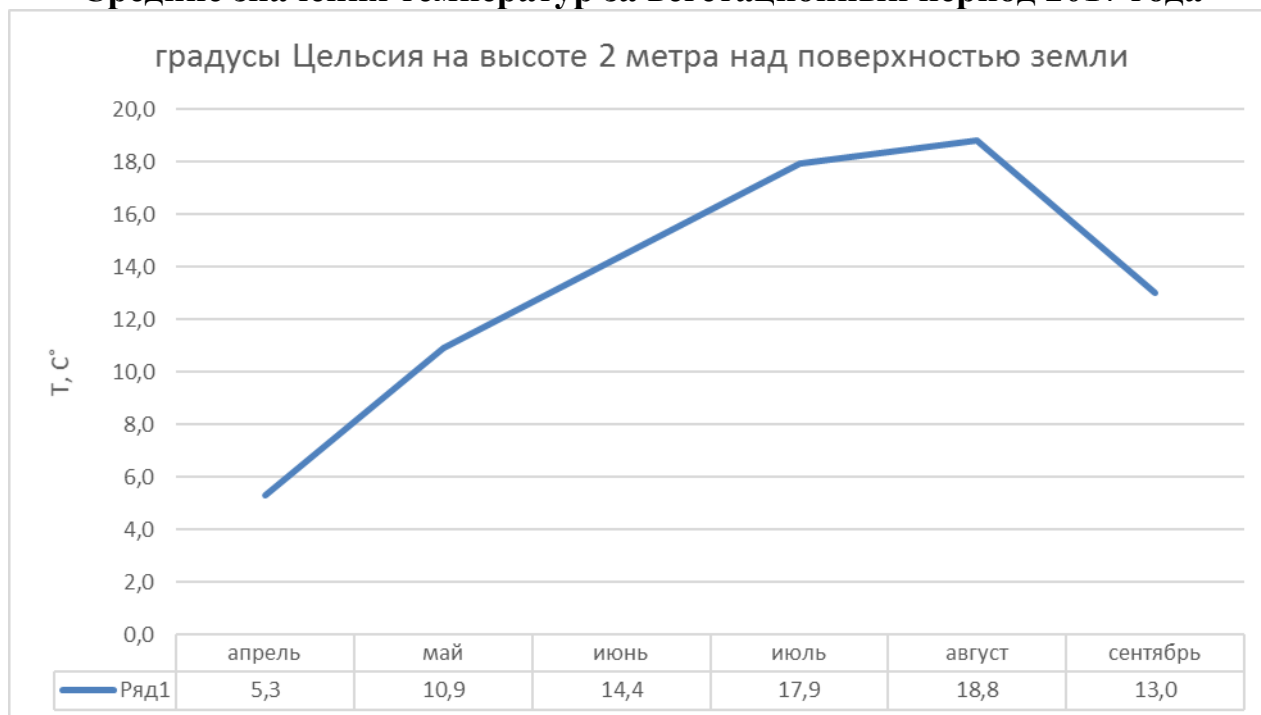
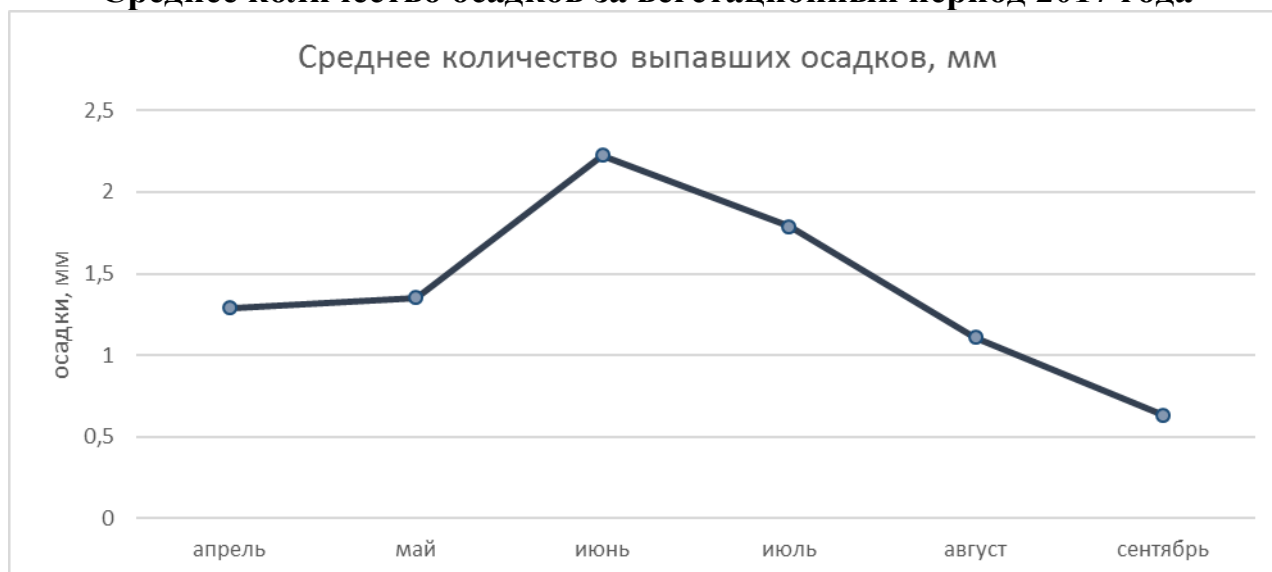


Таблица 2

Среднее количество осадков за вегетационный период 2017 года



Исследуемые данные показали, что от количества выпавших осадков зависит температура почвы, и, следовательно, количество потоков CO_2 . Максимальные значения потоков приходились на август на склон северо-восточной экспозиции ($20,4 \text{ г/м}^2$ в день) и юго-западной экспозиции ($30,6 \text{ г/м}^2$ в день). Минимальные потоки CO_2 пришлись на самый холодный месяц – июнь, и составили на вершине моренного холма ($13,2 \text{ г/м}^2$ в день) и на подошву ЮЗ склона ($14,5 \text{ г/м}^2$ в день).

Таким образом эмиссия почвенных потоков углекислого газа зависит не только от положения в мезорельефе, антропогенной нагрузки, которая влияет на прогревание и увлажнение почвенного покрова, но и от совокупности климатических факторов в сезонности. При аномально-низких температурах в летний период количество потоков CO₂ снижается.

Полученные данные могут быть учтены при планировании лесопарковых зон на городских территориях, для снижения концентраций CO₂ и поддержания лесных экосистем в экологически благоприятном состоянии.

УДК 631.8:631.417.1:631.412

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГУМУСОВОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРНОВО- ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ ПРИ ПОМОЩИ ДЕРИВАТОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ

*Ускова Нелли Вячеславовна, аспирант кафедры Экологии
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, nelly_uskova@mail.ru*

***Аннотация:** Проведено исследование влияния длительного применения систем удобрения на качественный и количественный состав гумуса методом совмещенного термогравиметрического и дифференциального термического анализа. Благодаря этому анализу были получены данные о соотношении периферической и центральной частей гумусовых веществ, а так же массовые доли компонентов по величине потери массы.*

***Ключевые слова:** дериватографический метод исследования, дерново-подзолистая почва, длительный полевой опыт, качественный состав гумуса, энергия активации.*

В настоящее время в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства необходимо обращать большое внимание на гумусовое состояние почв. Контроль за состоянием органического вещества почвы является одним из важнейших факторов управления плодородием [1]. Для того, чтобы дать полную характеристику плодородия почв, важно определять не только содержание гумуса в почве, но и давать оценку его качественному составу. Именно при изучении структуры гумусовых веществ появляется возможность регулировать состав и свойства гумусовых соединений [2]. Для решения вопросов, относящихся к структуре гумусовых веществ, широко применяются физико-химические методы анализа [3].

Термографический метод анализа основан на зависимости свойств вещества от температуры с получением термограмм, на которых изображены 4 типа кривых: температурная (Т), дифференциально-термическая (ДТА), термогравиметрическая (ТГ) и дифференциально-термогравиметрическая

(ДТГ) [3,4]. При исследовании почвы методом термографического анализа основой является зависимость строения и прочности гумусовых веществ от температуры. При интерпретации результатов анализа термические эффекты разделяют на низко- и высокотемпературную область, которые соответствуют периферической и центральной частям гумусовых веществ. По величине температуры термоэффектов в этих областях судят о прочности связей в структуре гумусовых веществ, а по количеству эффектов – о количестве компонентов в периферической и центральной частях.

Цель работы: Дать количественную и качественную оценку органического вещества почвы при помощи термографического метода анализа по материалам длительного полевого опыта РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

В качестве объекта исследования был выбран длительный полевой опыт РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Он был заложен А.Г. Дояренко в 1912 году. В опыте изучаются 3 фактора: севооборот, удобрение и известкование.

Образцы для исследования были отобраны с делянок, занятых бессеменно возделываемыми озимой рожью и картофелем. Для исследования были выбраны 4 системы удобрения – органоминеральная (навоз 20 т/га, N – 100 кг/га, P – 150 кг/га, K – 120 кг/га), органическая (навоз 20 т/га), минеральная (N – 100 кг/га, P – 150 кг/га, K – 120 кг/га) и контрольный вариант (без удобрений). Образцы были отобраны с известкованных и неизвесткованных участков [5].

В рамках термографического метода исследования был проведен совмещенный термогравиметрический и дифференциальный термический анализ почвенных образцов с использованием дериватографа системы Паулик – Паулик – Эрдей. Данный прибор представляет собой комплексное термоаналитическое устройство, при помощи которого у одной и той же пробы измеряется температура (T), изменение массы (ТГ), скорость изменения массы (ДТГ) и изменение содержания тепла (ДТА) [4].

В результате проведения анализа были получены термограммы, по ним нами были определены термические эффекты, которые были разделены на 3 группы: удаление адсорбционной воды, периферической части гумусовых веществ и центральной части гумусовых веществ. По каждому из термических эффектов была определена массовая доля данного компонента в образце, а так же рассчитано соотношение массовых долей периферической и центральной частей (Z). Данные, полученные для вариантов с картофелем, представлены в таблице 1.

При сравнении контрольных вариантов с известью и без нее можно заметить, что хоть и соотношение периферической части к центральной и одинаковое, но при внесении извести наблюдается повышение температуры при термодеструкции компонентов органического вещества, а так же увеличивается энергия активации реакции термодеструкции. Таким образом, внесение извести повышает прочность молекул гумусовых веществ.

Внесение минеральных удобрений в неизвесткованном варианте дало увеличение количества компонентов центральной части молекул гумусовых

веществ, а так же увеличение температуры разрушения центральной части (на 184°) и энергии активации реакции термодеструкции (почти на 10000 кДж/кг), что говорит об увеличении прочности молекул гумусовых веществ. А в известкованном варианте с минеральными удобрениями мы видим так же 2 компонента в центральной части, но температура для их разрушения увеличивается. Однако увеличение соотношения периферической части к центральной говорит о негативной тенденции, т.к. наблюдается сдвиг в сторону увеличения доли периферической и уменьшения доли центральной частей.

Таблица 1

Результаты термографического анализа для вариантов с картофелем

Вариант опыта	Гигроскопическая вода в образце*	Периферическая часть		Центральная часть		Отношение периферической части к центральной (Z)	Энергия активации реакции термодеструкции (Еакт, кДж/кг)
		Эффекты*	Суммарная массовая доля, %	Эффекты*	Суммарная массовая доля, %		
Контроль без извести	$\frac{90,8}{19,0}$	$\frac{280,2}{27,9}$	27,9	$\frac{497,3}{36,5}$ $\frac{683,4}{16,6}$	53,1	0,5	7762,0
Контроль + известь	$\frac{98,0}{19,7}$	$\frac{300,6}{28,0}$	28,0	$\frac{522,9}{30,7}$ $\frac{701,2}{21,6}$	52,3	0,5	11304,6
НРК без извести	$\frac{101,9}{12,1}$	$\frac{303,0}{29,3}$	29,3	$\frac{467,8}{27,7}$ $\frac{521,1}{7,8}$ $\frac{625,5}{9,0}$ $\frac{867,3}{14,1}$	58,6	0,5	17003,9
НРК + известь	$\frac{98,4}{11,5}$	$\frac{332,8}{34,7}$	34,7	$\frac{535,5}{30,2}$ $\frac{922,8}{23,5}$	53,8	0,6	16816,5
Навоз без извести	$\frac{94,2}{15,6}$	$\frac{321,7}{34,4}$	34,4	$\frac{516,0}{32,5}$ $\frac{676,2}{1,7}$ $\frac{940,1}{6,8}$	49,9	0,7	18575,7
Навоз + известь	$\frac{68,2}{7,3}$	$\frac{304,6}{34,3}$	34,3	$\frac{505,8}{33,9}$ $\frac{659,6}{24,5}$	58,5	0,6	12774,7
НРК + навоз без извести	$\frac{108,2}{15,1}$	$\frac{320,8}{32,0}$	32,0	$\frac{455,3}{25,0}$ $\frac{499,9}{7,2}$ $\frac{600,8}{10,8}$ $\frac{918,0}{9,8}$	52,9	0,6	16371,4
НРК + навоз + известь	$\frac{105,8}{10,5}$	$\frac{338,6}{34,0}$	34,0	$\frac{534,0}{35,0}$ $\frac{724,4}{20,5}$	55,5	0,6	14258,1

* $\frac{\text{Температура эффекта, } ^\circ\text{C}}{\text{Массовая доля компонента, \% от потери массы}}$

Внесение минеральных удобрений в неизвесткованном варианте дало увеличение количества компонентов центральной части молекул гумусовых веществ, а так же увеличение температуры разрушения центральной части (на 184°) и энергии активации реакции термодеструкции (почти на 10000 кДж/кг),

что говорит об увеличении прочности молекул гумусовых веществ. А в известкованном варианте с минеральными удобрениями мы видим так же 2 компонента в центральной части, но температура для их разрушения увеличивается. Однако увеличение соотношения периферической части к центральной говорит о негативной тенденции, т.к. наблюдается сдвиг в сторону увеличения доли периферической и уменьшения доли центральной частей.

Улучшение гумусового состояния мы наблюдаем в варианте с органической системой удобрения без извести. Здесь наблюдается появление третьего компонента в центральной части гумусового вещества, а так же значительное повышение температуры деструкции центральной части (до 940°). Об увеличении прочности центральной части, по сравнению с известкованным вариантом, так же говорит и увеличение энергии активации реакции термодеструкции. Так же увеличение доли периферической части делает более труднодоступной для разрушения центральную. При сравнении известкованных вариантов минеральной, органической и органоминеральной систем удобрения особых отличий мы не видим. Во всех их них обнаружен один компонент в периферической и по три компонента в центральной части, соотношение между периферической и центральной частями составляет 0,6 во всех трех вариантах. Наилучший результат обнаружен в органоминеральной системе без известкования. Здесь мы видим наибольшее количество компонентов центральной части (4 компонента) и практически самую высокую температуру их разрушения (в органической системе удобрения без извести температура выше, но там и компонентов меньше, и массовая доля центральной части меньше).

Данные, полученные для вариантов с озимой рожью, представлены в таблице 2.

В контрольном варианте при бессменном возделывании озимой ржи, в отличие от картофеля, в центральной части гумусовых веществ присутствует по 3 компонента, здесь меньше отношение периферической части к центральной, а так же выше энергия активации реакции термодеструкции.

В варианте с минеральной системой удобрения без извести мы наблюдаем увеличение количества компонентов в периферической части до 2, а так же уменьшение в центральной, тоже до 2 компонентов. Внесение извести в варианте с минеральными удобрениями улучшает гумусовое состояние почвы. Здесь мы видим, что количество компонентов центральной части увеличилось до 5 и значительно возросла температура их разрушения, а так же величина энергии активации. При сравнении известкованного и неизвесткованного варианта на органической системе удобрения мы видим, что при внесении извести увеличивается количество компонентов центральной части, а так же температура для их разрушения. Но в варианте без извести мы видим, что массовая доля компонентов центральной части больше, а так же энергия активации реакции термодеструкции значительно выше (на 8,5 тыс. кДж/кг), что говорит о более сложной структуре (с преобладанием сложных

полициклических соединений) центральной части гумусовых веществ в данном варианте.

Таблица 2

Результаты термографического анализа для вариантов с озимой рожью

Вариант опыта	Гигроскопическая вода в образце*	Периферическая часть		Центральная часть		Отношение периферической части к центральной (Z)	Энергия активации реакции термодеструкции (Еакт, кДж/кг)
		Эффекты*	Суммарная массовая доля	Эффекты*	Суммарная массовая доля		
Контроль без извести	$\frac{93,0}{9,5}$	$\frac{295,0}{27,9}$	27,9	$\frac{448,4}{28,2}$ $\frac{492,2}{6,1}$ $\frac{736,2}{28,3}$	62,7	0,4	10393,3
Контроль + известь	$\frac{84,4}{15,5}$	$\frac{265,5}{26,5}$	26,5	$\frac{432,8}{34,0}$ $\frac{497,5}{10,6}$ $\frac{677,2}{13,4}$	58,0	0,5	21789,6
НРК без извести	$\frac{83,3}{6,7}$	$\frac{280,4}{29,1}$	54,2	$\frac{502,5}{16,2}$ $\frac{742,1}{22,9}$	39,1	1,4	16371,4
НРК + известь	$\frac{100,9}{12,3}$	$\frac{324,8}{35,6}$	35,6	$\frac{531,3}{35,5}$ $\frac{634,3}{7,1}$ $\frac{822,3}{5,5}$ $\frac{853,4}{0,4}$ $\frac{901,9}{3,6}$	52,1	0,7	27832,2
Навоз без извести	$\frac{88,4}{11,1}$	$\frac{264,7}{20,9}$	20,9	$\frac{412,7}{31,0}$ $\frac{679,9}{37,1}$	68,1	0,3	44078,8
Навоз + известь	$\frac{92,1}{12,6}$	$\frac{307,7}{34,9}$	34,9	$\frac{427,9}{26,3}$ $\frac{502,8}{13,3}$ $\frac{686,2}{13,0}$	52,5	0,7	35571,1
НРК + навоз без извести	$\frac{93,0}{12,2}$	$\frac{299,9}{33,1}$	33,1	$\frac{418,3}{26,1}$ $\frac{494,7}{13,3}$ $\frac{673,1}{13,5}$ $\frac{726,5}{1,8}$	54,7	0,6	42988,1
НРК + навоз + известь	$\frac{102,7}{11,4}$	$\frac{298,2}{27,8}$	27,8	$\frac{526,7}{44,1}$ $\frac{721,9}{16,7}$	60,8	0,5	29297,4

* Температура эффекта, С°
 Массовая доля компонента, % от потери массы

Так же как и для картофеля, для озимой ржи наилучший результат наблюдается в органоминеральной системе без известкования. В этом варианте мы видим, что в центральной части присутствует 4 компонента. На минеральной системе удобрения с известью мы видим 5 компонентов и температура разрушения выше, но суммарная массовая доля компонентов меньше, чем в органоминеральной системе удобрения, причем доля компонентов, разрушаемых при более высоких температурах очень мала. Так же значительно большая величина энергии активации в органоминеральной системе удобрения без извести (на 15 тыс. кДж/кг) говорит о большей прочности связей гумусовых веществ.

Выводы

1. Внесение извести положительно влияет на прочность связи периферической части гумусовых веществ для вариантов с картофелем, а для вариантов с озимой рожью – наоборот, периферическая часть более прочно связана в неизвесткованных вариантах. Исключением для обеих культур стала органическая система удобрения;

2. В вариантах с картофелем большая прочность и большее количество компонентов центральной части гумусовых веществ характерно для известкованных вариантов, в них же наблюдается разрушение связей с монтмориллонитовыми минералами при нагревании более 900⁰С. А для вариантов с озимой рожью наиболее прочная и с большим количеством компонентов центральная часть гумусовых веществ характерна для органической и минеральной систем удобрения с известкованием, а так же для органоминеральной системы удобрения без известкования;

Применение извести так же способствует большему накоплению гигроскопической воды в почве всех вариантов для обеих культур

Библиографический список

1. Черников В.А. Изменения гумусовых соединений почвы в длительном стационарном опыте ТСХА // Плодородие – 2002. - № 4. – С.34-36.
2. Черников В.А. Комплексная оценка гумусового состояния почв // Известия ТСХА – 1987. - №6. – С. 83-94.
3. Хмельницкий Р.А., Черников В.А. Использование инструментальных методов при исследовании структуры гумусовых соединений // Известия ТСХА – 1977. - №6. – С. 193-202.
4. Белопухов С.Л., Шнее Т.В., Дмитревская И.И. Методические указания по проведению испытаний биологических образцов методом термического анализа. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – 2014. – 87 с.
5. Длительный полевой опыт 1912 – 2012: Краткие итоги научных исследований/ Под ред. Академика РАСХН В.М. Баутина. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2012.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИЕМОМ ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО

Васильева Маргарита Станиславовна, магистрант кафедры почвоведения РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, marg.vasiljeva2015@yandex.ru

Ключевые слова: Севооборот, чернозем типичный, повышения продуктивности севооборота, агрономическая эффективность.

Методика проведения исследований. Исследования были проведены в полевом 13 – польном севообороте с чередованием сельскохозяйственных культур на полях с соблюдением агротехнических мероприятий, в т.ч. обработки почвы, применения удобрений, химических средств защиты от сорняков, болезней и вредителей на общей посевной площади 4 550 га [3, 5]. Главной задачей севооборота является подготовка предшественником почвы для последующей культуры [1,4]. Схема севооборота и основные агрохимические параметры представлены в таблице 1. Агрохимическое обследование полей показало, что средневзвешенный показатель кислотности (pH_{kcl}) на уровне 7,0. Уровень обеспеченности P₂O₅ и K₂O (по Мачигину) соответствует 4-му и 6-му классу, что соответствует 3,5 и 48 мг/100г почвы, что позволяет при разработке системы удобрений при необходимости снизить дозу калийного удобрения или не применять их вовсе. [2,6]

Таблица 1

Агрохимические показатели по севообороту

№ поля	Чередование культур	Урожайность, т/га	Вынос, т/кг			pH _{kcl}	Класс обеспеченности	
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Подсолнечник	3,2	44	13	88	6,9	3	6
2	Оз. Пшеница +мн.тр.	6,0	35	12	26	6,8	5	6
3	Люцерна 1год	6,0(сено)	15	6	20	6,1	3	6
4	Люцерна 2 год	6,0(сено)	15	6	20	6,3	4	6
5	Сах. Свекла	50,0 (30т навоза)	3,6	1,2	4,1	6,5	5	6
6	Кукуруза на зерно	6,0	34	12	37	6,4	4	6
7	Оз. Пшеница	6,0	35	12	26	6,7	3	6
8	Подсолнечник	3,2	44	13	88	6,8	5	6
9	Кукуруза на зерно	6,0	34	12	37	6,4	5	6
10	Оз. Пшеница	6,0	35	12	26	6,5	3	6
11	Сах. Свекла	50,0 (30т навоза)	3,6	1,2	4,1	6,3	3	6
12	Кукуруза на силос	50,0	2,6	0,8	4,2	6,6	4	6
13	Оз. Ячмень	6,0	27	11	24	6,7	5	6
Среднее значение		-	-	-	-	-	4	6

Для экономически целесообразного и экологически безопасного применения агрохимических средств был произведен расчет доз удобрений методом элементарного баланса по культурам. В этом методе использованы данные по выносу питательных веществ, коэффициенты питательных веществ культур из почвы, минеральных и органических удобрений и пожниво - корневых остатков. Данный расчет представлен в сводной таблице 2. Отметим, что под сахарную свеклу вносили навоз в дозе 30 т/га.

Таблица 2

Группировка почв по степени кислотности и содержанию питательных веществ

Классы (группы) почв	Кислотность почвы		Содержание подвижных форм фосфора или калия в почве	По Мачигину	
	Степень кислотности	pH _{кcl}		P ₂ O ₅	K ₂ O
				мг/100 г почвы	
I	Очень сильные	≤ 4,0	Очень низкое	≤1,0	≤5,0
II	Сильнокислые	4,1-4,5	Низкое	1,1-1,5	5,1-10,0
III	Среднекислые	4,6-5,0	Среднее	1,6-3,0	10,1-20,0
IV	Слабокислые	5,1-5,5	Повышенное	3,1-4,5	20,1-30,0
V	Близкие к нейтральным	5,6-6,0	Высокое	4,6-6,0	30,1-40,0
VI	Нейтральные	>6,0	Очень высокое	>6,0	>40,0

Выше представлены данные, с помощью которых была составлена система удобрения для севооборота составляли по усредненному агрохимическому показателю, в годовом плане учитывали класс обеспеченности по каждому элементу по каждому полю. Таким образом, на поле, имеющим 3 класс обеспеченности по фосфору, доза удобрений была увеличена на 25%, а при 5 классе доза удобрений наоборот, снижалась на 25%. В сумме за севооборот, как основного удобрения, было внесено: азота – 905, фосфора – 1195, калия – 380 кг/га д.в. В целом за севооборот азота в подкормку было внесено 520 кг/га д.в. На наш взгляд под основную обработку почвы было нецелесообразно вносить фосфорные удобрения под подсолнечник из-за их малого количества, было использовано, как и в случае с озимыми культурами, рядковое внесение фосфорных удобрений. Севооборот был составлен с учетом того, что подсолнечник и сахарная свекла возделываются на 6-7 год. В табл. 1 также указана планируемая урожайность для каждой конкретной культуры (т/га). Согласно справочной информации и обобщения данных предыдущих лет, рассчитан вынос питательных веществ.

Таблица 3

Баланс питательных веществ в севообороте

Чередование культур в севообороте	Урожай без удобрений, т/га			Прибавка, т/га			Вынос питат. веществ на прибавку, кг/га		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Подсолнечник	2,1	2,8	4,9	0,7	-	-	31	-	-
Озимая пшеница + мн.травы	1,9	1,3	3,9	4,1	4,7	2,1	144	56	55
Люцерна 1 год	5,4	4,4	7,2	0,6	1,6	-	9	10	-
Люцерна 2 год	5,4	4,4	7,2	0,6	1,6	-	9	10	-
Сахарная свекла	26,3	26,3	52,7	23,7	23,7	-	104	32	-
Кукуруза на зерно	2,4	2,6	5,8	3,6	3,4	0,2	122	41	7
Озимая пшеница	1,9	1,3	3,9	4,1	4,7	2,1	144	56	55
Подсолнечник	2,1	2,8	4,9	0,7	-	-	31	-	-
Кукуруза на зерно	2,4	2,6	5,8	3,6	3,4	0,2	122	41	7
Озимая пшеница	1,9	1,3	3,9	4,1	4,7	2,1	144	56	55
Сахарная свекла	26,3	26,3	52,7	23,7	23,7	-	104	32	-
Кукуруза на силос	25,1	39,4	34,2	23,9	10,6	15,8	62	9	66
Озимый ячмень	2,5	4,2	4,2	3,5	4,6	1,8	95	51	43
Всего за севооборот							1121	394	288
$\text{КИ P}_{205} = \frac{394 * 100}{1315} = 30\%$			$\text{КИ N} = \frac{1121 * 100}{1685} = 67\%$			$\text{КИ K}_{20} = \frac{288 * 100}{680} = 42\%$			

Таблица 4

Расчет доз удобрений за год (кг/га д.в.)

Культура	Основное удобрение			Рядковое удобрение			Подкормка	Всего			
	навоз	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Подсолнечник		75	-	-	-	30	-	-	75	25	-
Озимая пшеница + многолетние травы		70	240	90	-	-	-	145	235	240	90
Люцерна 1 год		-	-	-	-	-	-	20	20	-	-
Люцерна 2 год		-	-	-	-	-	-	20	20	-	-
Сахарная свекла	30	-	50	-	-	-	-	-	-	50	-
Кукуруза на зерно		105	180	-	-	-	-	-	105	180	-
Озимая пшеница		70	165	90	-	10	-	105	175	135	90
Подсолнечник		75	-	-	-	-	-	-	75	-	-
Кукуруза на зерно		205	200	-	-	-	-	-	205	200	-
Озимая пшеница		70	185	90	-	10	-	165	235	155	90
Сахарная свекла	30	100	-	-	-	-	-	-	100	-	-
Кукуруза на силос		65	-	60	-	-	-	-	65	-	60
Озимый ячмень		70	210	50	-	-	-	65	135	210	50
Всего	60	905	1195	380	-	-	-	520	1445	1195	380

Таблица 5

Агрономическая эффективность по севообороту

Культура	Урожайность без удобрений, ц/га		Выход к.ед.			Урожайность с удобрением, ц/га		Выход к.ед.		
	Основная продукция	Побочная продукция	Основная продукция	Побочная продукция	всего	Основная продукция	Побочная продукция	Основная продукция	Побочная продукция	всего
Подсолнечник	25	175	3 750	*928	4 678	32	224	4 800	*1 187	5 987
Озимая пшеница + многолетние травы	16	27,2	1 920	*540	2 460	60	102	7 200	*2 040	9 240
Люцерна 1 год	49	-	2 401	-	2 401	60	-	2 940	-	2 940
Люцерна 2 год	49	-	2 401	-	2 401	60	-	2 940	-	2 940
Сахарная свекла	263	263	6 838	6049	12 887	500	500	13 000	11 500	24 500
Кукуруза на зерно	25	50	3 350	*1000	4 350	60	120	8 040	*2 400	10 440
Озимая пшеница	16	27,2	1 920	*540	2 460	60	102	7 200	*2 040	9 240
Подсолнечник	25	175	3 750	*928	4 678	32	224	4 800	*1 187	5 987
Кукуруза на зерно	25	50	3 350	*1000	4 350	60	120	8 040	*2 400	10 440
Озимая пшеница	16	27,2	1 920	*540	2 460	60	102	7 200	*2 040	9 240
Сахарная свекла	263	263	6 838	6049	12 887	500	500	13 000	11 500	24 500
Кукуруза на силос	320	-	6 176	-	6 176	500	-	9 650	-	9 650
Озимый ячмень	20	25	2 400	500	2 900	60	75	7 200	*4 500	8 700
Всего	-	-	47 014	18 164	65 088	-	-	96 010	40 794	133 804

Таблица 6

Оценка продуктивности растениеводства в корм. ед. (по И.С. Попову)

Культура	Вид продукции	Кормовые единицы в 1 ц продукции	Отношение побочной продукции к основной
Ячмень	зерно	120,0	1,25
	сено	35,8	
Оз. пшеница	зерно	120,0	1,70
	сено	20,2	
Сахарная свекла	корнеплоды	25,7	1,00
	батва	22,8	
Подсолнечник	семена	150,0	7,00
	стебли	5,3	
Кукуруза	зерно	133,8	2,00
	стебли	20,2	
Люцерна	сено	48,8	-

Обсуждение результатов. В таблице 2 представлены результаты расчет выноса основных элементов питания 1 т основной продукции с учетом побочной по всем культурам 13 – польного севооборот и на планируемый урожай (кг/га). Видно, что включение в севооборот люцерны способствует обогащению почвы азотом, поэтому вынос по данной культуре не учитывается. За весь севооборот вынос по азоту составил 1972 кг/га, по фосфору – 766, по калию – 2461 кг/га. За севооборот было внесено с минеральными удобрениями в сумме: азота – 1445 кг/га д.в., фосфора – 1195 кг/га д.в., калия – 380 кг/га д.в. Как показали расчеты в целом за севооборот вынос питательных веществ на прибавку урожая составил: по азоту 1121, по фосфору – 394, по калию – 288 кг/га. При использовании 60 т/га навоза в почву было внесено: азота – 240 кг, фосфор – 120, калий – 300 кг. За счет посева люцерны в почве было накоплено азота из ПКО 60 кг/га. В сумме с органическими удобрениями и ПКО в почву поступило азота – 1745 кг, фосфора – 1315, калия – 680 кг. Баланс питательных веществ (в % к выносу) составил: азота –88, фосфора – 172, калия – 28. Разница между поступившими питательными веществами и их выносом составила: по азоту -227 кг, по фосфору +549, по калию -1711 кг.

Результаты учета урожайности культур севооборота, представленные в таблице 4, показали, что выход продукции без удобрений составил 65 088 корм.ед., в среднем 5 007 корм.ед./га. Применение удобрений позволило увеличить вдвое выход кормовых единиц за севооборот до 133 804, в среднем на 1 га получено 10293 корм.ед/га. Система удобрений в сравнении с естественным плодородием обеспечила прибавку 5 286 корм.ед/га. Расчет показал, что окупаемость кормовых единиц на 1 кг д.в. удобрений составляет 18,7 корм.ед.

В случае использования хозяйством запахивания соломы, окупаемость затрат на получение урожая составляет 16,3 корм.ед. на 1 кг д.в. удобрений, что превышает показатели окупаемости по данным опытов агрохимической службы, где наибольшая величина окупаемости 5 корм.ед. на 1 кг д.в. Для получения этих данных мы пользовались вспомогательной таблицей, она указана в таблице 5.

Заключение: Таким образом, для хозяйств в условиях Краснодарского края на черноземе типичном разработан 13-польный севооборот с балансом питательных веществ (в % к выносу): азот – 88, фосфор – 172, калий – 28, коэффициент использования элементов из удобрений на уровне N=67% P=30% K=42%.

Предлагаемая система удобрений позволяет получить окупаемость 1кг д.в. затрат минеральных удобрений на создание урожая на уровне 18,7 кг корм. ед.

Библиографический список

1. В.Ф.Вальков, Ю.А. Штомпель, И.Т. Трубилин, Н.С. Котляров, Г.М. Соляник. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана. – Ростов н/Д.: Изд-во СКНЦ ВШ, 1995. 192с.
2. Вальков, Ю. А. Роль предшественников и удобрений при

выращивании озимой пшеницы на Дону / Ю. А. Вальков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - Изд-во: «Алтайский ГАУ». - 2009. - №10. - С. 18-22.

3. Ганжара, Н. Ф., Борисов Б. А. Гумусообразование и агрономическая оценка органического вещества почв // М.: Агроконсалт. - 1997. - 82 с.

4. Гришина, Л. А. Гумусообразование и гумусное состояние почв. - М.: Изд-во МГУ, 1986. - 242 с.

5. Добровольский, Г.В., Никитин Е.Д. Экологические функции почв. - М.: Изд. МГУ, 1986.- 138 стр.

6. Прянишников, Д. Н. Минерализация азотных соединений в почве / Д. Н. Прянишников. - М.: Сельхозгиз. - 1952. - Т. 1. - С. 230-236.

УДК 631. 81.095.337:631.816.1

ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНА НА УРОЖАЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПЕСТИЦИДНОЙ НАГРУЗКИ

Вигилянский Юрий Михайлович, аспирант кафедры агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, smilerds@yandex.ru

Серёгина Инга Ивановна, профессор кафедры агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.К. Тимирязева, Москва, seregina.i@inbox.ru

***Аннотация:** Был поставлен вегетационный опыт по исследованию влияния селена на урожайность пшеницы сорта Юбилейная 80 в условиях пестицидной нагрузки. Были взяты разные типы пестицидов: фунгициды, гербициды, инсектициды. Также вносился селен различными способами: предпосевная обработка семян и опрыскивание растений в период вегетации. По результатам опыта, были сделаны соответствующие выводы.*

***Ключевые слова:** Селен, пестициды, фунгициды, гербициды, инсектициды, пшеница, юбилейная 80.*

Современные технологии выращивания с/х продукции сосредоточены на повышении урожаев выращиваемых культур. Для обеспечения высоких урожаев необходимым условием является применение удобрений, в том числе и селена, что в свою очередь делает применение селена достаточно важной темой в современном сельском хозяйстве [2].

Нами был заложен вегетационный опыт, в вегетационном домике кафедры агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.. Опыт состоял из 15 вариантов и имел 4-х кратную повторность.

Схема опыта :

1. контроль;
2. Предпосевная обработка селеном
3. Опрыскивание селеном
4. Предпосевная обработка фунгицидом
5. Предпосевная обработка фунгицидом и селеном
6. Предпосевная обработка фунгицидом и опрыскивание селеном
7. Опрыскивание гербицидом
8. Опрыскивание гербицидом и предпосевная обработка селеном
9. Опрыскивание гербицидом и селеном
10. Опрыскивание инсектицидом
11. Опрыскивание инсектицидом и предпосевная обработка селеном
12. Опрыскивание инсектицидом и селеном
13. Комплексная обработка
14. Комплексная обработка и предпосевная обработка семян селеном
15. Комплексная обработка и опрыскивание селеном

Растения выращивали в сосудах Митчерлиха вместимостью 5 кг сухой почвы [1]. Посев проводился 30 семян на сосуд, с дальнейшим прореживанием до 15 растений в фазу кущения. Влажность почвы поддерживалась на уровне 60 % ПВ путем полива сосудов.

Таблица

Урожай яровой пшеница сорта Юбилейная 80

Вариант	Обработка		Сухая масса г/м ²	
	Пестицид	Селен	Солома	Зерно
1	-	-	575,9	157,2
2	-	пос	449,1	95,2
3	-	овр	564,9	185,4
4	Фунгицид	-	512,9	146,6
5	Фунгицид	пос	516,9	178,2
6	Фунгицид	овр	634,9	224,3
7	Гербицид	-	563,0	192,0
8	Гербицид	пос	577,4	191,4
9	Гербицид	овр	479,8	161,0
10	Инсектицид	-	591,5	216,1
11	Инсектицид	пос	712,8	189,9
12	Инсектицид	овр	606,5	374,0
13	Комплексная обработка	-	565,4	265,1
14	Комплексная обработка	пос	470,3	212,0
15	Комплексная обработка	овр	426,2	185,5

В предусмотренные экспериментом фазы растений проводилась соответствующая вариантам обработка. Селен вносили в виде селенита натрия (Na_2SeO_3) при набивке сосудов. Предпосевную обработку семян проводили путём намачивания семян 0,01% раствором селенита натрия (Na_2SeO_3). Опрыскивание вегетирующих растений проводилось 0,01% раствором селенита

натрия (Na_2SeO_3) на V этапе органогенеза. Контролем служили варианты без внесения селена. По окончании вегетационного периода растения были убраны, высушены. Была получена следующая урожайность зерна яровой пшеницы (таблица).

По результатам полученных данных можно сделать следующие выводы:.. Опрыскивание раствором селена принесло увеличение массы зерна на вариантах без обработки гербицидами в среднем на 70 грамм с квадратного метра. На всех вариантах, где проводилась обработка гербицидами замечено снижение сухой массы зерна в среднем на 50 г/м^2 при опрыскивании и на 20 г/м^2 при предпосевной обработке семян селеном. Можно сделать вывод, что применение селена совместно с обработкой гербицидами негативно сказывается на урожайности яровой пшеницы сорта Юбилейная 80.

Библиографический список

1. Кидин В.В., Торшин С.П. Агрохимия. Проспект. 2016. 604 с.
2. Серегина И.И., Ниловская Н.Т. Роль селена в реализации адаптивной способности пшеницы в условиях окислительного стресса. М. ВНИИА. 2015. 152 с.

УДК 631.84:631.416.1:631.416.2

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗНОЙ ОЦЕНКИ РЕГУЛИРОВАНИЯ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЁМОВ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Ильюшенко Ирина Владимировна, к.б.н., старший научный сотрудник ФГБНУ «ВНИИ агрохимии», Москва, Россия e-mail: ili.ari@ya.ru

Аннотация: Рассмотрена возможность регулирования уровней обеспеченности почвы питательными веществами в зависимости от агрохимических показателей почвенного плодородия на черноземах Центрального округа при выращивании сахарной свеклы. Полученная модель прогноза позволяет рационально использовать минеральные удобрения не нанося ущерб почвенному плодородию и окружающей среде.

Ключевые слова: агрохимические свойства почвы; плодородие; чернозем выщелоченный; минеральные удобрения; сахарная свекла.

Увеличение прироста мирового населения влечет за собой повышение уровня спроса на продукты питания. Для повышения урожайности сельскохозяйственных культур во всем мире проводится большое количество опытов направленных на увеличение выхода продукции: выведение новых сортов, применение многокомпонентных удобрений, регуляторов роста, средств защиты от вредителей и болезней растений.

Однако, территории сельскохозяйственного назначения сокращаются и в связи с этим есть угроза истощения уровня плодородия земель, которые в настоящее время интенсивно используются для производства сельскохозяйственной продукции. Для сохранения и повышения уровня почвенного плодородия важное значение имеет применение удобрений. Мировой рынок минеральных удобрений стремительно развивается. В настоящее время используется более 170 млн. т. NPK. Ежегодно в Российской Федерации производится 20-21 млн. т. минеральных удобрений, из которых на территории России применяется только 3 млн. т., а остальное идет на экспорт [1].

При такой ситуации сельхозтоваропроизводителям приходится использовать современные и наиболее экономичные методы определения потребности сельскохозяйственных культур в питательных элементах. Одним, из которых является метод дифференцированного внесения минеральных удобрений с учетом содержания питательных веществ в почве. Для этого необходимо с помощью балансового метода проводить прогнозную оценку эколого-агрономического показателя продуктивности культур и плодородия почв [2]. При этом нужно учитывать показатель химической нагрузки не только на почвы и растения, но и на контактирующие компоненты окружающей среды. Сахарная свёкла занимает одно из первых мест по выносу питательных веществ из почвы, а, как известно, чем лучше агрохимические свойства, тем выше вынос. Тем самым угроза истощения для чернозёмных почв Центрального округа достаточно высока.

Цель нашей работы заключалась в разработке способа эколого-агрономического регулирования уровня плодородия почв дозами применяемых удобрений на примере Центрального федерального округа при выращивании сахарной свеклы.

К настоящему времени Географической сетью полевых опытов с удобрениями накоплен большой экспериментальный материал по эффективности удобрений в различно-природно-климатических зонах страны, который обобщен и на этой основе разработаны соответствующие математические модели, позволяющие оценить вклад почвенных и агрохимических факторов в формировании урожайности сельскохозяйственных культур. На примере чернозема выщелоченного рассмотрим полученную математическую модель (табл.1).

Результаты статистической обработки показали, что агрохимические свойства почв весьма существенно влияли на урожайность сахарной свёклы. Содержание азота, значимо коррелировало с величиной урожайности корреляционное отношение 0,32 при уровнях значимости (0,001%). Степень обеспеченности почв подвижным фосфором оказывала заметное влияние на урожайность сахарной свёклы. Эта связь находилась в криволинейной зависимости корреляционные отношения при этом составило 0,38 при 0,001%-ном уровне значимости. Содержание подвижного калия практически не влияло на урожайность сахарной свёклы. В данном случае связь носила линейный характер, поскольку критерий криволинейности отвергается из-за того, что $F_t >$

Fф. Коэффициент корреляции 0,2 свидетельствует о слабой зависимости, что подтверждается низким коэффициентом детерминации.

Таблица 1

Связь урожайности сахарной свёклы с агрохимическими свойствами чернозёмов выщелоченных

Аргументы системы	Корреляция						Критерий линейности корреляции	
	линейная(r)			криволинейная(η)			Fф	Fт
	коэффициент		уровень значимости	корреляционное отношение	индекс детерминации	уровень значимости		
	корреляции	детерминации						
pH	-0,28	0,08	0,001	0,23	0,05	0,001	-	-
N _{Корнфилд}	0,37	0,14	0,001	0,32	0,1	0,001	5,6	2,3
P ₂ O ₅	0,23	0,05	0,001	0,38	0,14	0,001	12,3	4,4
K ₂ O	0,2	0,04	0,001	0,36	0,13	0,001	4	5,7

Таким образом, результаты статистической обработки материала показали, что значимыми факторами, влияющими на урожайность сахарной свёклы, является содержание азота и подвижного фосфора. Поэтому в модели эффективности удобрений урожайности включены именно эти показатели, по которым были приведены дальнейшие расчеты (табл.2).

Таблица 2

Влияние содержания щелочногидролизуемого азота и подвижного фосфора в выщелоченных чернозёмах на урожайность и эффективность применения минеральных удобрений под сахарную свёклу, ц/га

Содержание азота (по Корнфилду), мг/кг	Содержание подвижного фосфора, мг/кг				
	< 50	51-100	101-150	151-200	>200
Без удобрений					
< 100	143	178	196	204	226
101-150	146	198	218	228	252
151-200	192	224	245	257	283
> 200	206	240	263	277	305
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀					
< 100	209	262	288	300	332
101-150	250	291	320	335	370
151-200	282	329	361	378	416
> 200	303	352	387	407	448
Прибавка урожая от удобрений					
< 100	66	89	92	96	106
101-150	104	93	102	107	118
151-200	90	105	116	121	133
> 200	97	112	124	136	143
Окупаемость удобрений прибавкой урожая, кг/кг					
< 100	24	33	34	36	39
101-150	39	34	38	40	44
151-200	33	39	43	45	49
> 200	36	42	46	50	53

Повышение содержания азота и фосфора в почве от низкого до высокого способствовало значительному увеличению урожая. Прирост урожайности составлял 133-162 ц/га в вариантах без удобрений. В тех случаях, когда применялись удобрения, прибавка урожая увеличилась до 169-239 ц/га.

Результаты исследований показали, что наибольшее влияние на величину урожайности сахарной свёклы на выщелоченном чернозёме оказывает содержание азота в почве, независимо от метода его определения, и подвижного фосфора. Данная закономерность установлена в длительном полевом опыте и краткосрочных экспериментах. Прибавка урожая от NPK-удобрений в наибольшей степени зависела от обеспеченности почв подвижным фосфором. Одновременно увеличение содержания в почве азота и фосфора способствовало еще большему повышению урожайности.

Для того чтобы оценить уровни обеспеченности почвы питательными веществами с экологической точки зрения нами определен баланс питательных веществ, который считается прогнозно-экологическим показателем плодородия почвы [2].

Балансовый метод представляет собой совокупность агрохимических факторов, которые позволяют спрогнозировать вынос питательных веществ при различной обеспеченности почв доступными формами азота и фосфора и дозами минеральных удобрений.

Исследование показало, что без внесения удобрений можно получить урожайность сахарной свеклы в 30 ц/га при высокой степени обеспеченности почв доступными формами азота и фосфора, однако это ведет к очень высокому выносу питательных веществ и обеднению почвы. При внесении $N_{90}P_{90}K_{90}$ высокий урожай сахарной свеклы уже можно получить на невысоком уровне обеспеченности почвы питательными веществами, а разница в урожае между сниженной дозой $N_{90}P_{60}K_{60}$ составила всего 5-6 ц/га.

Однако, баланс азота складывался с превышением выноса над внесением, в зависимости от содержания питательных веществ разница между поступлением и выносом варьировала от -4 до -111 кг/га (табл.3).

При увеличении содержания щелочногидролизуемого азота дефицит азота возрастал более чем в 2 раза. С увеличением содержания подвижного фосфора, в связи с повышением урожайности сахарной свёклы, превышение выноса азота над внесением составляло 2,5-3,8 раза.

Баланс фосфора складывался положительно, т.е. доза P_2O_5 превышала его вынос из почвы, как при внесении дозы 90 кг/га, так и при дозе 60 кг/га. Стоит отметить, что понижение дозы хотя и привело к уменьшению интенсивности баланса в 2 раза, но он остался положительным. Это позволит существенно сэкономить на применении дорогостоящих фосфорных удобрениях и будет способствовать постепенному увеличению содержания подвижного фосфора в почве.

Вынос калия сахарной свёклой превышал дозу его внесения. В зависимости от агрохимических свойств дефицит калия колебался от -33 до -173 кг/га. В настоящее время, дефицит калия можно считать экономически и

экологически оправданным для чернозёмных почв, особая структура которых позволяет растениям потреблять калий не только из внесённых удобрений, но и из труднодоступных форм в почве на протяжении всего вегетационного периода.

Таблица 3

Баланс питательных веществ при возделывании сахарной свеклы на выщелоченных черноземах, кг/га

Содержание азота, мг/кг	Содержание подвижного фосфора, мг/кг				
	≤50	51-100	101-150	151-200	> 200
№90P90K90					
		Азот			
≤100*	-4	-27	-39	-44	-59
101-150	-22	-40	-53	-60	-76
151-200	-36	-57	-72	-79	-96
> 200	-46	-68	-83	-92	-111
		Фосфор			
≤100*	61	55	51	50	46
101-150	57	51	47	45	40
151-200	52	46	42	39	34
> 200	49	43	38	35	30
		Калий			
≤100*	-33	-64	-79	-86	-105
101-150	-57	-81	-98	-107	-128
151-200	-76	-103	-122	-132	-155
> 200	-88	-117	-138	-149	-173
№90P60K90					
		Азот			
≤100*	-1	-25	-37	-42	-56
101-150	-19	-38	-51	-57	-74
151-200	-34	-55	-69	-77	-94
> 200	-43	-65	-81	-90	-108
		Фосфор			
≤100*	33	26	22	21	16
101-150	27	22	18	16	11
151-200	23	17	12	10	5
> 200	20	14	9	6	1
		Калий			
≤100*	-29	-61	-76	-83	-102
101-150	-53	-78	-95	-103	-125
151-200	-72	-100	-119	-129	-152
> 200	-85	-113	-135	-146	-170

Полученная модель прогноза позволяет регулировать уровни обеспеченности почвы питательными веществами в зависимости от агрохимических показателей почвенного плодородия на черноземах Центрального округа при выращивании сахарной свеклы.

Библиографический список

1. Сычев В.Г. Шафран С.А. Агрохимические свойства почв и эффективность минеральных удобрений. М.: ВНИИА, 2013-296 с.
2. Агрохимия / Под ред. Б.А. Ягодина. – М.: Агропромиздат, 2002. – 584 с/

УДК 631.417: 631.8

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ И ИХ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ

Козлова Алевтина Валерьевна, старший научный сотрудник группы агрохимии органических удобрений и органического земледелия, ФГБНУ «ВНИИ агрохимии», alyakozlova@mail.ru

Аннотация: в работе представлены результаты исследований состояния органического вещества дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы, полученные на основании длительного полевого опыта с удобрениями. Показаны изменения содержания общего углерода и активных компонентов в его составе (С_{эзв}) в зависимости от действия и последствий разных систем удобрения.

Ключевые слова: длительное применение удобрений, водорастворимые компоненты гумуса, дерново-подзолистая легкосуглинистая почва.

Органическое вещество пахотных дерново-подзолистых почв является одним из значимых показателей, определяющих их плодородие. Под влиянием удобрений могут происходить значительные изменения в круговороте органического вещества почвы. Направленность этих изменений зависит от вида, сочетаний и доз применяемых удобрений, от влияния удобрений на физико-химические и биологические свойства почвы, а также на качественный состав гумуса, в том числе содержание активных и водорастворимых фракций, которые относительно легко подвергаются минерализации, служат источником энергии для почвенных микроорганизмов. В связи с этим, важно изучать не только общее содержание углерода и его баланс, но проводить комплексные исследования гумусового состояния, диагностику количественных и качественных параметров органического вещества [1, 2, 4, 5].

Нами изучалось действие и последствие органических, минеральных удобрений и их сочетаний на содержание общего органического углерода и углерода, экстрагируемого горячей водой в дерново-подзолистой легкосуглинистой почве в условиях западной части Нечерноземной зоны

России на основании длительного стационарного полевого опыта с факториальной схемой.

Исследования проводили в длительном полевым опыте, заложенном в 1978 году в п. Олыша Смоленской области лабораторией агрохимии органических удобрений ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» совместно с ФГБНУ «Смоленский НИИСХ».

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, подстилаемая карбонатной мореной. Перед закладкой опыта в слое 0-20 см имела следующие агрохимические показатели: содержание органического углерода – 1,3 %, подвижного фосфора (P₂O₅) (по Кирсанову) – 156, калия (K₂O) – 138 мг/кг почвы, рН_{KCl} - 5,5.

Общая площадь делянки 112 м² (16 x 7 м), учетная - 48 м² (12 x 4 м). Схема опыта факториальная, предусматривает изучение четырех факторов: азотного, фосфорного и калийного минеральных удобрений и подстилочного навоза КРС в различных дозах и сочетаниях. Схема опыта включает в себя 48 вариантов, но мы использовали наиболее характерные из них - с различными системами удобрения.

В течение четырех ротаций (до 2008 г. включительно) в опыте под культуры севооборота систематически вносили органические и минеральные удобрения. Единичные дозы удобрений под яровые зерновые культуры (ячмень, овес, пшеницу) составляли по 30 кг/га N, P и K, озимую рожь - 45 кг/га и 20 т подстилочного навоза КРС. Под многолетние травы удобрения не вносили.

С 2009 года удобрения не применяются. Культуры возделываются при поддерживающем внесении аммиачной селитры в дозах: 30 кг/га – под яровые зерновые и многолетние травы, 45 кг/га - под озимую рожь.

В данной работе внимание уделяется результатам почвенных исследований, полученным в конце IV-й (2008 г.) и конце V-й (2015 г.) ротаций зернотравяного севооборота, чередование культур в котором было следующим: однолетние травы (овес на зеленую массу), озимая рожь, ячмень, многолетние травы первого и второго годов пользования, яровая пшеница, овес.

Отбор почвенных проб проводили в 2008 г. после завершения 4-й ротации севооборота и в 2015 г. – после завершения 5-й ротации. В почве определяли содержание Сорг по методу Тюрина (ГОСТ 26213-91). Содержание активных компонентов в составе гумуса оценивали экстракцией горячей водой (Сэгв) по методу Шульц-Кершенса [3].

Агроклиматические условия в исследуемые годы были типичными для зоны, но различались по количеству осадков и температуре воздуха. Метеорологические условия 2008 г. были, в целом, близкими к среднемноголетним и благоприятными по обеспеченности растений завершающей культуры севооборота - овса влагой и теплом. ГТК этого года составил 7,9, что на 1,7 выше среднемноголетних данных. 2015 г. был очень засушливым. За вегетационный период этого года выпало всего 127 мм осадков при среднемноголетнем значении, равном 323 мм. Температура воздуха при

этом в среднем за вегетацию была выше среднемноголетних данных на 1,8 градуса, а ГТК составил 2,6 единиц.

К концу IV-ой ротации севооборота (таблица) в контрольном варианте без внесения удобрений содержание органического углерода снизилось с 1,4 % (исходное содержание) до 1,02% или на 27%. В вариантах длительного систематического применения несбалансированных по питательным элементам удобрений, а именно при одностороннем применении калийных, фосфорных, азотных минеральных удобрений и навоза в тройных дозах, содержание общего углерода в изучаемой почве снизилось по сравнению с исходным содержанием на 19, 20, 21 и 27% соответственно. Очевидно, что на данных вариантах опыта происходит обеднение почвы органическим веществом. При применении полного минерального удобрения также наблюдалось снижение количества органического вещества, но в меньшей степени – на 8%, благодаря частичному возмещению его, вероятно, за счет пожнивных и корневых остатков. Использование органоминеральной системы удобрения в тройных дозах способствовало сохранению бездефицитного баланса гумуса почвы, что свидетельствует о преимуществе этой системы относительно других систем удобрения.

При этом в благоприятных по погодным условиям 2008-ом году во всех вариантах был получен высокий урожай овса (рисунок). При применении минеральных и органических удобрений как при раздельном внесении, так и в сочетаниях урожайность достоверно увеличивалась относительно контроля, на котором она была наименьшей в опыте и составила 19,6 ц/га.

Таблица

**Действие и последствие различных систем удобрения
на органическое вещество почвы**

Вариант	Сорг исходное (1978 г.)*	2008 г.		2015 г.	
		Сорг, %	Сэгв, мг/кг	Сорг, %	Сэгв, мг/кг
Контроль	1,40	1,02	444,3	0,99	397,7
3N	1,39	1,10	561,2	1,08	432,4
3P	1,37	1,00	516,7	1,08	370,4
3K	1,40	1,13	497,2	1,12	409,8
3H	1,38	1,04	494,4	1,07	476,8
3N3P3K	1,29	1,19	678,1	1,17	527,8
3N3P3K+3H	1,32	1,33	687,3	1,17	420,4
НСР05		0,2	36,7	0,07	23,7

**по данным лаборатории агрохимии органических удобрений ВНИИА*

Наибольшие прибавки относительно неудобренного варианта были получены при применении полного минерального удобрения и при использовании органоминеральной системы удобрения в тройных дозах: 25,3 и 27 ц/га или 129,1 и 137,8% соответственно.

Анализ данных по обеспеченности почвы органическим веществом, полученных в 2015 г. (конец V ротации), показал, что относительно контрольного неудобренного варианта, содержание углерода в котором составило 0,99 %, во всех исследуемых вариантах опыта процент органического вещества был достоверно выше. Однако относительно его содержания в 2008 году можно сказать, что в большинстве вариантов наблюдалась тенденция к снижению содержания органического углерода.

Возделывание овса в неблагоприятных засушливых условиях без использования минеральных и органических удобрений привело к значительному снижению уровня продуктивности посевов. Урожайность зерна овса в 2015 г. в контрольном варианте была минимальной и составила 20,4 ц/га. Прибавки урожаев в вариантах последействия различных систем удобрения варьировались относительно контроля от 1,2 (моноазотная система) до 10,4 ц/га (система с полным минеральным удобрением и органоминеральная система).

С целью оценки запасов активных компонентов органического вещества почвы были проведены исследования подвижных гумусовых веществ, экстрагируемых горячей водой (Сэгв), методом Шульц-Кершенса. Полученные данные показали, что количество подвижных компонентов в составе гумуса варьировало в 2008 и 2015 гг. с 444 до 678 мг/кг и с 370 до 528 мг/кг почвы соответственно в зависимости от действия и последействия различных систем удобрения.

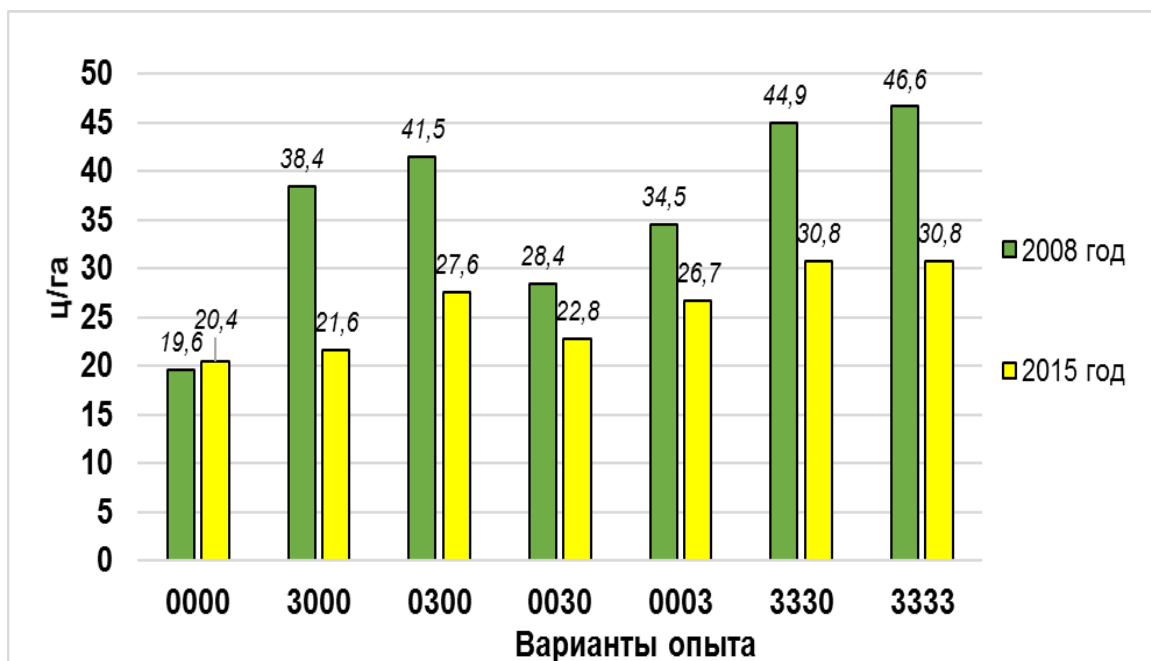


Рис. Урожайность овса в зависимости от действия и последействия различных систем удобрения*

(*-данные лаборатории агрохимии органических удобрений ВНИИА)

В контрольном варианте в 2008 году содержание Сэгв составляло 444,3 мг/кг почвы. Наибольшее влияние на повышение содержания Сэгв оказали минеральная и органоминеральная системы удобрения. В данных вариантах

значение этого показателя выросли относительно контроля на 233,8 и 243 мг/кг почвы или на 52,6 и 54,7%.

В условиях отсутствия поступления в почву минеральных и органических удобрений, к концу V-й ротации севооборота относительно конца IV-й ротации, снижение содержания Сэгв варьировало по вариантам опыта от 3,6 до 38,8%, при этом наименьшая разница наблюдалась в варианте, где ранее применялся подстилочный навоз, а наибольшая – при применении органоминеральной системы удобрения в трехкратных дозах.

Между содержанием Сэгв и содержанием органического углерода, а также с урожайностью овса были установлены корреляционные связи. Взаимосвязь с продуктивностью культуры уменьшалась по мере снижения содержания Сэгв в почве (в 2008 г. коэффициент корреляции был равен 0,85, а в 2015 г. – 0,44). При этом зависимость урожайности от содержания Сорг наоборот увеличивалась по годам, что, вероятно, может указывать на то, что в 2015 г. урожай овса в условиях отсутствия систематического применения удобрений стал формироваться в большей степени за счет консервативной части органического вещества почвы.

Таким образом, полученные в результате проведенных исследований данные, свидетельствуют о влиянии действия и последствия органических и минеральных удобрений на изменение гумусового состояния дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы и урожай овса.

Библиографический список

1. Завьялова Н.Е. Влияние минеральных удобрений и извести на содержание активных компонентов в составе органического вещества дерново-подзолистой почвы и урожайность яровой пшеницы / Н.Е. Завьялова, Е.М. Митрофанова, И.В. Казакова // Достижения науки и техники АПК. - 2013.- №11. - С. 19-21;
2. Иванов А.И. Оценка длительного использования хорошо окультуренной дерново-подзолистой почвы при применении разных систем удобрения/ А.И. Иванов, Н.А. Цыганова, В.А. Воробьев // Агрехимия. - 2010. - №3. - С. 17-21;
3. Методы определения активных компонентов в составе гумуса почв. – М.: ВНИИА, 2010. – 32 с.;
4. Русакова И.В. Содержание и качественный состав гумуса дерново-подзолистой супесчаной почвы при длительном применении соломы зерновых и зернобобовых культур // Агрехимия. - 2009. - №1. - С. 11-17;
5. Хайдуков К.П. Изменение гумусового состояния дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы при длительном применении различных систем удобрения / К.П. Хайдуков, Л.К. Шевцова, Н.Н. Кузьменко // Проблемы агрохимии и экологии. - 2016. - №3. - С. 22-25.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СЕЛЕНОМ И КРЕМНИЕМ НА УРОЖАЙНОСТЬ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ И ГОРОХА В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТКА ВЛАГИ И ПОВЫШЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ АЛЮМИНИЯ В ПОЧВЕ

Лапушкина Анастасия Андреевна, аспирант кафедры агрономической, биологической химии и радиологи, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Noisia4u@yandex.ru

***Аннотация:** Изучено влияние предпосевной обработки семян селеном и кремнием на урожайность основной и побочной продукции растений ячменя сорта Надежный и гороха сорта Атаман при оптимальных условиях, водном и алюминиевом стрессах.*

***Ключевые слова:** селен, кремний, ячмень, горох, защитный эффект.*

При возделывании любой сельскохозяйственной культуры основной задачей является получение стабильного урожая хорошего качества. Но, как известно, этому могут помешать такие стрессовые факторы как, например, недостаток влаги в почве или избыточное содержание в ней алюминия [1], [3]. Решение данных проблем позволит существенно снизить потери зерна, а также улучшить его качество.

Для решения поставленных задач был проведен вегетационный опыт по изучению влияния предпосевной обработки семян (п.о.с.) селеном и кремнием на урожайность растений ячменя и гороха в условиях оптимального и недостаточного увлажнения, а также повышенного содержания алюминия в почве. Вегетационные опыты проводили в сосудах Митчерлиха в 4-х кратной повторности на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве, привезенной с Долгопрудной агрохимической опытной станции. Почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 2,1%, pH_{KCl} – 4,5; N_g – 4,20 мг-экв/100 г почвы; S – 12,0 мг-экв/100 г почвы; V – 74%. Обеспеченность почвы обменным калием (по Кирсанову) была на уровне II класса, подвижным фосфором (по Кирсанову) IV класса [3]. При набивке сосудов дополнительно вносили NPK в дозе 150, 100, 100 мг/кг соответственно, алюминий в виде $AlCl_3$ в дозе 20 мг/ кг, также почва была известкована по полной гидролитической кислотности, кроме варианта с внесением алюминия [2].

В вегетационном опыте изучали влияние кратковременной почвенной засухи (14% ПВ). Воздействие стрессового фактора создавалось на VI этапе органогенеза (в фазу выхода в трубку) путем прекращения полива.

Схема опыта включала в себя варианты с предпосевной обработкой семян (п.о.с.) Se и Si, путем смачивания соответствующими растворами (5% от веса

семян) в норме 2,5 и 50 г элемента на гектарную норму семян соответственно. Элементы применяли в виде растворов солей Na_2SeO_3 и $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, в качестве контроля семена обрабатывали дистиллированной водой. После прорастания семян в сосудах оставляли по 15 растений.

Проведенные исследования показали, что искусственная почвенная засуха значительно снижала урожайность обеих опытных культур. Причем, если у ячменя при засухе наблюдалось только снижение урожая зерна, то дефицит влаги у гороха существенно уменьшал массу как зерна, так и побочной продукции. Примененная предпосевная обработка семян селеном и кремнием во всех случаях достоверно снижала потери урожая опытных культур от засухи.

При оптимальных условиях выращивания совместная предпосевная обработка семян селеном и кремнием достоверно увеличила массу побочной продукции ячменя с 15,8 до 17,5 г/сосуд по сравнению с контрольным вариантом (таблица). В условиях недостатка влаги все исследуемые микроэлементы повысили урожай зерна, но наиболее выраженным действием обладала совместная п.о.с. селеном и кремнием.

В условиях повышенного содержания алюминия в почве урожайность зерна существенно упала в варианте с применением двойной дозы селена и кремния с 21,4 до 19,2 г/сосуд. Также отрицательно проявила себя п.о.с. как селеном и кремнием, так и их двойной дозой на накопление массы соломы ячменя, т.е. произошло ее снижение с 17,0 до 15,7 и 15,6 г/сосуд соответственно.

Таблица

Влияние применения селена и кремния на урожайные показатели растения ячменя сорта Надежный и гороха сорта Атаман, г/сосуд

Условия выр-я п.о.с.	Оптимум		Засуха		Алюминий	
	Зерно	Солома	Зерно	Солома	Зерно	Солома
Ячмень						
H_2O	17,6	15,8	7,5	19,1	21,4	17,0
Se	17,4	15,6	9,5	20,1	20,2	16,1
Si	18,7	16,6	9,4	21,0	22,1	17,4
Se+Si	18,1	17,5	12,4	18,8	20,8	15,7
2 (Se+Si)	17,6	15,9	9,1	18,3	19,2	15,6
$\text{HPC}_{0,05}$	1,3	1,1	0,7	1,4	1,5	1,1
Горох						
H_2O	16,4	18,8	3,0	9,1	17,9	14,7
Se	19,2	20,2	4,7	10,5	17,4	13,3
Si	19,0	30,8	6,5	12,0	16,4	15,1
Se+Si	21,5	28,5	5,1	25,0	17,8	16,0
2 (Se+Si)	17,2	20,2	11,6	26,5	16,6	14,6
$\text{HPC}_{0,05}$	1,3	1,7	0,4	1,2	1,2	1,0

В оптимальных условиях выращивания все п.о.с. оказали достоверный положительный эффект на урожай зерна гороха, за исключением последнего

варианта (двойная доза смеси селена и кремния). Так, обработка семян селеном и кремнием смогла повысить урожайность в 1,3 раза по сравнению с контрольным вариантом. Использование кремния и его совместное применение с селеном положительно сказалось на урожае побочной продукции – произошло увеличение массы соломы в 1,5 и 1,6 раза соответственно. В условиях засухи на повышение урожая как зерна, так и соломы гороха все изучаемые элементы оказали положительный эффект. При повышенном содержании алюминия в почве ни один из элементов не смог повысить урожайность гороха, но совместная п.о.с. селеном и кремнием способствовала достоверному увеличению массы соломы по сравнению с обработкой семян водой.

Таким образом, проведенные исследования позволяют с уверенностью утверждать, что наибольшее влияние на урожай ячменя оказала совместная предпосевная обработка семян селеном и кремнием, а также самостоятельное применение кремния. Для гороха так же положительно проявила себя п.о.с. Se и Si, за исключением варианта с повышенным содержанием алюминия. Обработка семян гороха селеном повышала урожай зерна и соломы в оптимальных условиях и при водном стрессе.

Библиографический список

1. Верниченко, И.В. Изучение протекторного действия Se, Si, и Zn на устойчивость зерновых культур к почвенной засухе. / Верниченко, И.В. Яковлев П.А. // Агрехимический вестник. - 2014. № 4. С. 14-17.
2. Практикум по агрохимии (под ред. В.В.Кидина). - М.: КолосС, 2008. - 601 с.
3. Яковлев, П.А. Влияние микроэлементов на азотный обмен и устойчивость тритикале и пшеницы к стрессовым факторам внешней среды: Дис.канд. биол. наук: 06.01.04 / П.А. Яковлев. - М., 2014. - 182 с.

УДК 631.811

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ПОДВИЖНОГО ФОСФОРА В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

В.М. Лапушкин¹, В.А. Нестеренко² 1 - РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, 2 - ФГБНУ ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, Москва.

Аннотация: В статье изложены результаты вегетационного опыта по изучению эффективности разных доз азотных удобрений на почвах с различным содержанием доступных фосфатов.

Ключевые слова: яровая пшеница, азотные удобрения, плодородие почвы.

На всей территории Российской Федерации в настоящее время наблюдается расширение площади пахотных земель с низким и средним содержанием подвижного фосфора. Наиболее заметна деградация почв в Нечерноземной зоне, что вызвано отрицательным балансом элементов питания, являющимся следствием крайне низкого обеспечения пашни минеральными удобрениями [1]. При этом, не смотря на то, что доля азотных удобрений от НРК, внесенных под зерновые культуры достигает 70%, опыты, проводимые агрохимической службой СССР и РФ по изучению эффективности азотных удобрений при внесении под яровую пшеницу практически не затронули Нечерноземную зону.

В связи с этим в 2017 году нами был проведен вегетационный опыт по изучению действия различных доз азотных удобрений на урожай и качество яровой пшеницы сорта Любава (селекции ГНУ НИИСХ ЦРНЗ РАСХН, Год включения в реестр: 2012) на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с различным содержанием подвижного фосфора.

Методика исследований. Вегетационный опыт проводился по общепринятой методике [2] в вегетационном домике кафедры агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве привезенной с Центральной опытной станции ФГБНУ ВНИИ Агрохимии имени Д.Н. Прянишникова. Почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса 1,31-1,72%, pH_{KCl} 4,41-5,60, гидролитическая кислотность 2,01-3,44 мг-экв/100г, сумма поглощенных оснований 11,00-12,50 мг-экв/100г, степень насыщенности основаниями 77-83%, содержание легкогидролизуемого азота 27-40 мг/кг, щелочегидролизуемого азота 77-83 мг/кг, минерального азота 21-29 мг/кг, обменного калия 108-146 мг/кг. Почву отбирали с территории полевого опыта с делянок с очень низким (<25 мг/кг), средним (51-100 мг/кг) и высоким (151-250 мг/кг) содержанием подвижного фосфора.

Схема опыта состояла из шести вариантов с возрастающими дозами азота аммиачной селитры (мг N/кг почвы) 1.0-контроль; 2.N₅₀; 3.N₁₀₀; 4.N₁₅₀; 5.N₂₀₀; 6.N₂₅₀. Для выращивания растений использовали сосуды Митчерлиха вмещающие 5 кг воздушно сухой почвы, повторность опыта четырех кратная. Анализ растительных образцов проводили после мокрого озоления по Кьельдалю, азот определяли микрометодом Кьельдаля, фосфор - по Трюогу-Мейеру, калий – пламенно-фотометрическим методом [3].

Результаты исследования. После проведения статистической обработки результатов опыта (табл.1) можно с уверенностью утверждать, что все исследуемые дозы азотных удобрения оказали существенное действие на урожай яровой пшеницы. Однако следует отметить, что эффективность азотных удобрений находилась в прямой зависимости от содержания в почве доступного фосфора. Так, внесение азота в дозе 50 мг/кг на почве с очень низким содержанием подвижного фосфора обеспечило получение прибавки урожая зерна лишь на уровне НСР (1,1 г/сосуд), в то время как на почве со

средним и высоким содержанием P_2O_5 прибавка урожая составила на аналогичном варианте 5,4 и 4,4 г/сосуд соответственно.

Дальнейшее увеличение дозы азота до 150 мг/кг способствовало постепенному росту урожая до 10,6 г/сосуд, а более высокие дозы азота не приводили к увеличению урожая зерна, напротив снижая его до 7,9 г/сосуд, при дозе N_{250} . Зерно яровой пшеницы при выращивании на почве с очень низким содержанием подвижного фосфора также характеризовалось низким качеством, масса тысячи зерен составила 27-33 г при содержании сырого протеина 8,1-12,2%.

Применение азотных удобрений на почве со средним и высоким содержанием подвижного фосфора оказало одинаковое действие на урожай зерна яровой пшеницы, но урожай соломы и отношение побочной продукции к основной возрастали с ростом обеспеченности фосфором.

Таблица 1

Структура урожая, содержание сырого протеина в зерне яровой пшеницы, вынос и коэффициенты использования азота из удобрений

Вариант	Масса зерна, г	Масса соломы, г	Отношение побочной продукции к основной	Масса 1000 зерен, г	Сырой протеин, %	Вынос азота, мг/сосуд	КИ азота из удобрений, %
$P_2O_5 - <25$ мг/кг							
Контроль	4,6	7,4	1,59	27	8,1	90	-
N_{50}	5,7	9,0	1,58	28	8,7	124	14
N_{100}	8,8	11,4	1,29	30	9,5	188	20
N_{150}	10,6	13,1	1,24	33	8,2	209	16
N_{200}	10,8	13,8	1,28	33	11,4	290	20
N_{250}	7,9	11,1	1,41	29	12,2	263	14
НСР ₀₅	1,1	1,3	-	2	-	-	-
$P_2O_5 - 51-100$ мг/кг							
Контроль	7,0	12,0	1,72	32	8,4	112	-
N_{50}	12,4	16,9	1,37	31	8,7	222	44
N_{100}	14,0	19,6	1,40	33	11,1	330	43
N_{150}	15,8	22,9	1,45	34	11,2	383	36
N_{200}	16,4	22,5	1,37	33	15,8	554	44
N_{250}	16,4	23,0	1,41	32	15,4	528	33
НСР ₀₅	1,0	1,5	-	2	-	-	-
$P_2O_5 - 151-250$ мг/кг							
Контроль	8,2	13,5	1,63	33	8,6	140	-
N_{50}	12,6	17,9	1,41	35	7,2	179	15
N_{100}	15,2	22,5	1,48	35	11,4	380	48
N_{150}	15,7	25,1	1,59	38	12,5	472	44
N_{200}	15,7	26,1	1,66	38	12,4	520	38
N_{250}	15,5	26,8	1,73	40	16,5	667	42
НСР ₀₅	2,6	1,8	-	3	-	-	-

Важно отметить, что получение максимального урожая зерна на почве с содержанием $P_2O_5 - 151-250$ мг/кг было обеспечено при более низкой дозе

азота (100 мг/кг), чем на почве со средним содержанием подвижного фосфора (N_{150}). Дальнейшее увеличение доз азота не способствовало росту урожая, однако, приводило к увеличению содержания в зерне сырого протеина до 15,8 и 16,5%, в зависимости от обеспеченности фосфором. Результаты химического анализа растений показали, что содержание и вынос растениями азота находился в тесной прямой зависимости как от доз азотных удобрений, так и от содержания в почве доступного фосфора.

Так, суммарный вынос азота в вариантах с возрастающими дозами азотных удобрений составил 124-263 мг/сосуд при очень низком содержании фосфора, 222-528 мг/сосуд на почве со средним содержанием фосфора и 179-667 мг/сосуд при высоком содержании фосфора в почве. Что убедительно показывает, как с увеличением обеспеченности растений доступными фосфатами почвы существенно увеличивается потребление растениями азота.

Указанная закономерность соответствующим образом повлияла и на коэффициенты использования азота из удобрений и при выращивании растений на почве с содержанием подвижного фосфора <25 мг/кг, они не превышали 20%, в то время как на почве со средним содержанием P_2O_5 коэффициенты использования азота составили 33-44%, а при высоком содержании фосфора в почве - достигали 48% при внесении 100 мг азота/кг, с последующим снижением от возрастающих доз до 38-42%.

Таким образом, проведенные исследования показали, что эффективность азотных удобрений находится в тесной связи с содержанием в почве подвижного фосфора, а одностороннее внесение азотных удобрений на почвах малообеспеченных доступными фосфатами не эффективно и не обеспечивает получения высокого урожая хорошего качества. В свою очередь, выращивание яровой пшеницы на почвах со средним или высоким содержанием фосфора позволяет получать больший урожай зерна, при меньших затратах азотных удобрений, за счет увеличения их эффективности более чем в два раза.

Библиографический список

1. Сычев В.Г., Шафран С.А. Агрохимические свойства почв и эффективность минеральных удобрений. М.: ВНИИА, 2013. – 296 с.
2. Кобзаренко В.И., Волобуева В.Ф., Серегина И.И., Ромодина Л.В. Агрохимические методы исследований: Учебник / В.И. Кобзаренко, В.Ф. Волобуева, И.И. Серегина, Л.В. Ромодина. М.: Изд-во РГАУ – МСХА, 2015. 309 с.
3. Практикум по агрохимии (под ред. В.В.Кидина). М.: КолосС, 2008.

ПЛАНИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ОРОШЕНИИ

Хужакулов Р., профессор кафедры «Эксплуатация гидротехнических сооружений и насосных станций» Каршинского инженерно-экономического института Республики Узбекистан, e-mail: rustam868793@mail.ru

Аннотация: В статье приведены итоги анализа работ по планированию урожаев сельскохозяйственных культур и предлагается перечень основных задач, которые стоят по мнению автора, перед разработчиками планирования систем управления водными и земельными ресурсами на уровне фермерских хозяйств.

Ключевые слова: водные ресурсы, орошение, планирование урожая.

Природные условия и их влияние на водообеспеченность орошаемых земель волнуют не только специалистов республики Узбекистан, но и специалистов региона Центральной Азии. В Узбекистане в среднем используется $52,0 \text{ км}^3$ воды из источников орошения, а до растений доходит только 27 км^3 из – за потерь воды на фильтрацию, организационных потерь на сброс, испарение влаги с почвы. В общем количестве потерь сбросы воды с поля и потери на фильтрацию составляют 21 км^3 , и эти потери, в основном, приводят к мелиоративному ухудшению освоенных земель при повышении уровня грунтовых вод подтопляемой орошаемой земли равнинной зоны, особенно при орошении рядом расположенных возвышенных массивов. Отмечено, что этот процесс снижения плодородия почв наблюдается на площади 2,27 млн.га. на 250 тыс.га урожай хлопка снизился до 1 ц/га, в связи со снижением бонитета почвенного плодородия[2]. Часто, при планировании использования водных ресурсов не учитываются негативные процессы в почвогрунте, начиная с гор и предгорий: оползни склонов, образование суффозии в почве, просадки грунта, эрозия пахотного слоя почвы, подпитка грунтовых вод при орошении и доля участия подземных вод повышается при водном питании растений и т.п., поэтому практикуемые мероприятия планирующих проектно-эксплуатационных организаций по созданию планирования и программирования урожая, далее оцениваются исследовательскими институтами пока по разному, так как отсутствует единая методика исследований для всех институтов в составлении для всех институтов в составлении плана получения урожая хлопка.

Подводя итоги анализа работ по планированию урожаев сельскохозяйственных культур следует отметить[1]:

- один из путей повышения эффективности орошаемого земледелия является внедрение мониторинга информации благоприятного влияния

почвенных, климатических и рельефных условий для используемых технологий возделывания культур, в том числе и орошения, как важной части агротехники;

- значение факторов влияния внешней среды природных условий, имея хозяйственные возможности внедрения передовых технологий орошения легче прогнозировать организационно-технические, экономические и социальные условия ведения земледелия и получения урожая;

- вместе с тем, отдельные нарушения технологических дисциплин, связанных со сроками, нормами и числом поливов, а также выбор расхода, времени, длины борозды и норм полива, не отвечающие водно-физическим свойствам почв, уклону поверхности поля, а также влияния почвенных процессов новоосвоенных земель на процесс орошения и цели рационализации использования запасов воды, оказывают регрессирующее действие на темпы формирования плодородия почв и урожая;

- планирование использования элементов техники полива и режима орошения в комплексе с агротехническими мероприятиями позволяет научить фермеров и дехкан более требовательно и зримо относиться к дисциплине выполнения хозяйственных функций и их отношения к рекомендациям по системе земледелия, по хозяйски рационально отнестись к использованию водных и земельных ресурсов, оценить свою подготовленность, как самостоятельного хозяйственника: со знанием агрономии, мелиорации, орошения, механизации сельского хозяйства и охраны труда для поддержания плодородия почв и получение высокого урожая;

- при нарастании роли компьютеризации мониторинга информационных знаний по новой агротехнике, совершенствования поливов, достижений селекции с внедрением засухо-, соле- и вильтоустойчивых сортов, минимизации тракторных работ, уплотняющие почвы, позволяет использовать на практике оперативно накопленные знания в этих областях науки.

Вышесказанное в интерпретации раскрытия данной целевой работы позволяет ставить основные задачи перед разработчиками планирования систем управления водными и земельными ресурсами на уровне фермерских хозяйств:

- необходимость разъяснения части системы управления формальными математическими моделями;

- необходимость объяснения многочисленных критериев управления рационального использования воды в целях охраны почв;

- ответственность кадров-поливальщиков в выполнении нормативных, рекомендуемых, оптимальных условий орошения, при котором можно получить высокий урожай на стабильной основе;

- показать пределы границ применимости факторов, показателей, степеней свободы, для области при использовании элементов системы управления водными и почвенными ресурсами;

- позволяет иметь возможность агрегирования комплекса сложных вопросов в упрощенном виде для дехкан и фермеров в удобно используемой для них форме рекомендаций;

- определение необходимой структуры посевов и использование для них рекомендуемых элементов техники полива;

- анализ и классификация выдвигаемых задач по применению мероприятий водосбережения на поле, где идет процесс интенсивных непроизводительных потерь воды, объем которых могли бы быть затрачены на создание дополнительных урожаев сельхозкультур;

- выявление взаимосвязи изменения свойств почв и рельефных особенностей в технологии орошения для углубленного понимания дехканами теории полива для увлажнения почв по длине борозды в конкретно используемом хозяйстве;

- отработка навыков ведения земледелия по ежегодно планируемыми направлениям системы земледелия по прогнозу метеоданных на основе науки и практики ведения хозяйств в условиях рыночных отношений;

- уяснить экономическую эффективность выполнения технологий орошения на примере ведущих стран по использованию технологий орошения, которые добились повышения рентабельности ведущих культур.

Несомненно, по нашему мнению выполнение вышеперечисленных задач позволяет рационально и бережно использовать как земельных, так и водных ресурсов в нашей республике и улучшает водообеспеченность орошаемых земель.

Библиографический список

1. Новая техника полива в мировой практике водосбережения. Бюллетень № 1 МКВК.-Ташкент, 2015. – с.6-7.

2. Отчёт о НИР №К-02-22 на тему “Разработка современной технологии экономного и эффективного использования водки при орошении земель в условиях маловодья Кашкадары (заключительный).” Карши, 2016, 187 с.

УДК 631.4

ИДЕНТИФИКАЦИЯ МИКРОРЕЛЬЕФА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БПЛА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ДЕТАЛЬНОГО ПОЧВЕННОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

Н.В. Минаев РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Arjuna@yandex.ru

Ключевые слова: цифровая модель рельефа, детальное почвенное картографирование, БПЛА съемка

Развитие технических средств измерения (спутниковое позиционирование, геодезические приборы, аэрокосмическое и поверхностное зондирование и др.) расширяет возможности почвенной картографии. В детальном масштабе (1:5000 и крупнее) применение цифровых технологий позволяют на порядок увеличить охват почвенной съемки при сохранении ее

детальности. Это приводит к повышению площади выявления организации почвенного покрова и обзорности детальных почвенных карт.

Оптимальное сочетание детальности, информативности и оперативности характерно для съемки беспилотными летательными аппаратами [8]. БПЛА съемка позволяет получить согласованные цифровую модель местности и изображение ее наземного покрова. Помимо высокодетального спектрозонального дистанционного изображения наземного покрова (1 м и детальнее) БПЛА позволяет получить цифровую модель местности за счет фотограмметрической обработки стерео-снимков [3]. Однако, как и любая технология, использование БПЛА для задач почвенного картографирования требует методического обоснования. Исследуются вопросы точности ЦММ, полученных с БПЛА [11], обоснования оптимального сочетания охвата и детальности съемки, алгоритмы фотограмметрической обработки БПЛА-съемки и фильтрации ЦММ для подавления шумов [9, 10], использования разновременной БПЛА-съемки для мониторинга продуктивности почв [8].

В данной работе предлагается алгоритм идентификации микрорельефа и отделение его от нанорельефа на основе ЦММ отдельного поля. В условиях пашни поверхность любого поля представляет собой совокупность неровностей разного пространственного размера и генезиса. Так формы нанорельефа (до 1 м) есть результат механической обработки почвы (глыбы, гребни, борозды и т.п.), микрорельеф (1-100 м) – результат агрогенной трансформации рельефа (сгонно-разгонные борозды) и естественных экзогенных процессов (суффозионные и термокарстовые западины, ложбины, эрозионные борозды и др.), мезорельеф (10-100 м) – формы ледникового, водноледникового, эрозионного генезиса [2]. При общей очевидности представлений о масштабных уровнях организации рельефа их идентификация в конкретных региональных условиях сопряжена с существенной неопределенностью [6]. Особенная важность формализации таких уровней проявляется в задачах моделирования почвенно-ландшафтных связей и автоматизированного составления детальных почвенных карт.

Работа проведена на ключевом участке пашни бывшего учхоза РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева «Дружба» Переславского района Ярославской области. Территория относится к северным отрогам Клиноско-Дмитровской гряды и представляет собой средне- и слаборасчлененную пологоволнистую моренную равнину московского оледенения с чехлом покровных суглинков. Особенностью почвенного покрова является распространение комбинаций серых лесных и дерново-подзолистых почв с участием второго гумусового горизонта (ВГГ), связанного с отрицательными элементами палеокриогенного микрорельефа [1, 5, 7]. Что определяет интерес при детальной почвенной съемки к идентификации именно микроформ рельефа.

На участке проведена съемка с БПЛА eBee фирмы Sensefly (Швейцария) (НПК «Джи Пи Эс Ком»). Облет проведен в конце мая в солнечный и ясный день, когда поверхность почвы была открыта. Автоматизированную обработку по сшивке сцен облета и фотограмметрические работы выполнены в

программном обеспечении Pix4Dmapper Pro [12]. Первичным материалом при цифровой фотограмметрии стереопар снимков получается облако точек относительных высот, используемых для построения цифровой модели местности. Среднее расстояние между точками 0,5 м, что определило выбор размера ячейки цифровой матрицы высот. В качестве метода интерполяции использован ординарный кригинг (kriging).

Перепад высот в пределах поля составляет 29 м. В структуре рельефа выделяются водораздельная поверхность и склоны северной и южной экспозиции (элементы мезорельефа моренного происхождения). Они осложнены линейными формами разного размера и генезиса. Ориентированные вниз по склону ложбины имеют флювиальное происхождение [2] и отождествляются с формами микрорельефа. В субширотном направлении заметны микронеоднородности связаны с обработкой почвы сельскохозяйственной техникой.

Поскольку неоднородность почвенного покрова обусловлена мезо- и микро- масштабным уровнем организации рельефа, то агрогенный рельеф выступает в качестве шума. Стандартные фильтрационные алгоритмы (сглаживание в скользящем окне, закругление ЦМР до разрешения 5 м не позволяют подавить нанорельеф полностью, что определило использование для этого методов спектрального анализа и Фурье фильтрации.

Определение числа масштабных уровней и их средних линейных размеров базируется на анализе структуры двухмерного спектра Фурье [6]. Спектральный анализ осуществляет разложение пространственных колебаний абсолютных или относительных высот рельефа по частотам и определение величины амплитуды, приходящейся на каждую частоту. Получаемая в итоге амплитудно-частотная характеристика позволяет определить период устойчивых пространственных колебаний высот различных структур на местности (форм рельефа и их повторяющегося сочетания). Зная метрическое выражение единицы измерения периода можно оценить линейные размеры таких структур. Обратное преобразование Фурье в соответствующем диапазоне линейных размеров пространственных волн позволяет построить поверхности для каждого масштабного уровня организации рельефа [4].

Фильтрация и обратное преобразование выполнено в программе ImageJ 1.8.0.

График зависимости мощности спектра от периода колебаний демонстрирует возрастание амплитуды колебаний высот при увеличении их линейных размеров. График остатков от линии регрессии показывает наличие четырёх интервалов, в пределах которых существует линейная зависимость между размерами и амплитудой колебаний рельефа. Интервалы масштабов соответствуют характерным размерам структур рельефа, порождаемых независимыми факторами [6]. Рельеф ключевого поля имеет ряд характерных масштабных уровней. Анализ графика и фильтрация позволяют выделить пороговый линейный размер микрорельефа в 25 метров.

Обратное преобразование Фурье в диапазоне пространственных волн от 25 м (программа ImageJ 1.8.0) позволило восстановить рельеф поля без

неровностей, порожденных механической обработкой почвы. Полученную цифровую модель рельефа можно использовать для моделирования почвенно-ландшафтных связей.

Алгоритм такой операции имеет важное практическое значение при использовании цифровых моделей местности, получаемых при БПЛА съемки в цифровой почвенной картографии. Алгоритм можно представить в следующем виде: полученная цифровая модель рельефа исследуемого участка обрезается по границам поля; в поле выбирается квадратный участок максимального охвата, для выбранного участка проводится радиальная свертка двухмерного спектра Фурье, свертка подвергается статистическому анализу остатков, по графику зависимости логарифма спектральной плотности от периода колебаний выбираются уровни организации рельефа, на основе полученных уровней обоснованно задаются пороги Фурье фильтра и получается цифровая модель с показом соответствующего уровня или сопряженных уровней рельефа. В данном случае нижнее пороговое значение для фильтра 25 м, что позволило отделить неровности нанорельефа и идентифицировать микрорельеф.

Библиографический список

1. Алифанов В.М., Гугалинская Л.А. Палеокриогенез и структура почвенного покрова Русской равнины. // Почвоведение. 1993. № 7. С. 65–75.
2. Еременко Е.А., Панин А.В. Ложбинный мезорельеф Восточно-Европейской равнины: монография. – М.: МИРОС, 2010. – 192 с.
3. Кацарский И.С. О цифровой фотограмметрии и перспективах ее применения, Геопрофи №6, С.4–8, 2006
4. Котлов И.П., Пузаченко Ю.Г. Структура рельефа русской равнины как ландшафтообразующего фактора. Ландшафтное планирование: общие основания. Методология, технология / Тр. междунар. шк-конф. «Ландшафтное планирование» М.: Изд-во Геогр. фак. МГУ, 2006. С. 166–172.
5. Макеев А.О., Дубровина И.В. География, генезис и эволюция почв Владимирского ополья. // Почвоведение. 1990. № 7. С. 5–26.
6. Пузаченко Ю.Г., Онуфреня И.А., Алещенко Г.М. Иерархическая организация рельефа. Изв. АН, сер. геогр. 2002 №4 С. 29–38
7. Рубцова Л.П. О генезисе почв Владимирского ополья. // Почвоведение. 1974. № 6. С. 17–27.
8. Савин И.Ю., Вернюк Ю.И., Фераслис И. Возможности использования беспилотных летательных аппаратов для оперативного мониторинга продуктивности почв // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. 2015. Вып. 80. С. 95–26.
9. Сечина А.Ю., Дракина М. А., Киселевой А.С. Беспилотные летательные аппараты: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования (часть 2), ЗАО «Ракурс», Москва, 2011. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.racurs.ru/wiki/index.php/Беспилотные_летательные_аппараты:_применение_в_целях_аэрофотосъемки_для_картографирования_\(часть_2\)](http://www.racurs.ru/wiki/index.php/Беспилотные_летательные_аппараты:_применение_в_целях_аэрофотосъемки_для_картографирования_(часть_2))

10. Скубиев С. И. Использование беспилотных летательных аппаратов для целей картографии. Тезисы X Юбилейной международной научно-технической конференции «От снимка к карте: цифровые фотограмметрические технологии». – Гаета, Италия, 2010. – С. 38-39.

11. Шинкевич М.В., Воробьева Н.Г., Алтынцев М.А., Попов Р.А., Арбузов С.А., Флоров А.В.. Оценка точности плотной цифровой модели поверхности и ортофотопланов, полученных по материалам аэрофотосъемки с БЛА серии Supercam, Геоматика 2016

12. Car M., Kaćunić D.J., Kovačević M.C. Application of Unmanned Aerial Vehicle for Landslide Mapping // New Technologies in Engineering Geodesy and Multisensor Systems. 2016. TS6. P.549–560.

УДК 631.445.4:631.51

ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА, ФИЗИЧЕСКИХ И АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ОТ ТРАДИЦИОННОЙ К НУЛЕВОЙ ОБРАБОТКЕ

Рогожин Данила Олегович, аспирант кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, rogozhin.danila2017@yandex.ru

***Аннотация:** Проведено сравнительное исследование некоторых физических свойств, содержания гумуса, подвижных форм фосфора и калия, агрегатного состава чернозема южного из Новоаннинского района Волгоградской области, в течение пяти лет обрабатываемого по традиционной технологии и по технологии нулевой обработки. Установлены существенное увеличение содержания легкоразлагаемого органического вещества, и тенденция к увеличению содержания гумуса при нулевой обработке. Также несколько снижались плотность и плотность твердой фазы, увеличивалось содержание агрономически ценных и водопрочных агрегатов.*

***Ключевые слова:** гумус, легкоразлагаемое органическое вещество, нулевая обработка, отвальная обработка.*

В настоящее время в России широко внедряется технология «нулевой обработки» почв, которая позволяет значительно снизить затраты хозяйств на проведение механической обработки, хотя при использовании такой технологии и повышаются затраты на применение средств борьбы с сорной растительностью.

При внедрении данной технологии остаются малоизученными изменения, происходящие со свойствами почв. В связи с этим, целью нашей работы было проведение сравнения некоторых агрономически значимых свойств чернозема южного Волгоградской области, обрабатываемого по традиционной технологии и по технологии нулевой обработки.

Объектом наших исследований являлись образцы чернозема южного среднесуглинистого на лессовидном суглинке, отобранного в Новоаннинском районе Волгоградской области на поле, где в течение 5 лет сравниваются традиционная (с оборотом пласта) и нулевая обработки почвы при выращивании зерновых культур.

Лабораторные анализы почв выполнялись по общепринятым методикам [1], содержание легкоразлагаемого органического вещества (ЛОВ) определяли по методике отделения ЛОВ от минеральной части почвы с помощью тяжелой жидкости плотностью 1,8 г/см³ (концентрированный раствор иодида натрия), а для более тонкого препаративного отделения проводили повторную флотацию в тяжелой жидкости с плотностью 1,6 г/см³, по методу Н.Ф. Ганжары и Б.А. Борисова [2-4].

Таблица

Содержание гумуса и легкоразлагаемого органического вещества в черноземе южном при традиционной и нулевой обработке (среднее из 5 повторностей)

Вариант	Глубина	Содержание гумуса, %	Содержание ЛОВ, %
Пшеница, традиционная обработка	0-10	5,22	0,28
	10-20	5,20	0,25
Пшеница, нулевая обработка	0-10	5,39	0,45
	10-20	5,21	0,27
НСР ₀₉₅		0,34	0,11

Из данных таблицы видно, что при традиционной обработке содержание гумуса в слоях 0-10 см и 10-20 см было практически одинаковым, так как это один пахотный горизонт, который регулярно перемешивается при вспашке. При нулевой обработке наметилась дифференциация в содержании гумуса между слоями 0-10 см и 10-20 см. При традиционной обработке почв слои 0-10 см и 10-20 см характеризовались примерно одинаковым содержанием легкоразлагаемого органического вещества, несколько более высокое содержание ЛОВ в верхнем слое связано с более высоким количеством корневых остатков текущего года (года отбора образцов). В почве, используемой в течение 5-ти лет по технологии нулевой обработки, произошло достоверное увеличение содержания легкоразлагаемого органического вещества в слое 0-10 см по сравнению со слоем 10-20 см.

Исследование физических свойств сравниваемых почв показало, что при нулевой обработке плотность почвы в слое 0-10 см осталась примерно такой же, как в пахотном слое при традиционной обработке, а плотность твердой фазы несколько снизилась, это связано, очевидно, с увеличенным поступлением

растительных остатков в слой 0-10 см при нулевой обработке. В слое 10-20 см варианта с нулевой обработкой произошло уплотнение почвы и снижение общей пористости, при этом и плотность и общая пористость во всех слоях почвы и при обоих вариантах обработки оставались в оптимальных пределах.

Исследования агрегатного состояния сравниваемых почв показало, что в слое 0-10 см при нулевой обработке содержание агрономически ценных агрегатов в черноземе южном составило 65%, а при традиционной обработке 54,5%. Водопрочность агрегатов при нулевой обработке также была заметно выше.

Таким образом, в ходе проведенного сравнительного исследования некоторых физических свойств чернозема южного, установлено существенное увеличение содержания легкоразлагаемого органического вещества, и тенденция к увеличению содержания гумуса при нулевой обработке. Также несколько снижалась плотность и плотность твердой фазы, увеличивалось содержание агрономически ценных и водопрочных агрегатов.

Библиографический список

1. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А. Органическое вещество почв (генетическая и агрономическая оценка). М.: – Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 214 с.
2. Ганжара Н.Ф., Байбеков Р.Ф., Борисов Б.А., Надежкин С.М. Оптимизация содержания лабильного органического вещества в почвах лесостепи Поволжья// Плодородие, 2010, № 5. - С.15-17.
3. Ганжара Н.Ф., Байбеков Р.Ф., Борисов Б.А. Почвоведение. Практикум : Учебное пособие / Н. Ф. Ганжара , Б . А . Борисов, Р.Ф. Байбеков. М.: –Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 130 с.
4. Ганжара Н.Ф. Ландшафтоведение. Практикум : Учебное пособие / Н. Ф . Ганжара , Б . А . Борисов , О.Е. Ефимов, М.В. Злобина. М.: –Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 130 с.

УДК 633.11.004.12 321:631.811.1

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ И ПРИМЕНЕНИЯ ФИТОРЕГУЛЯТОРОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ

Соловьева Нюргуяна Егоровна, аспирантка кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, nurguyana.s@mail.ru

Новиков Николай Николаевич, профессор кафедры агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tshanovikov@gmail.com

Аннотация: В полевых опытах с пивоваренным ячменем изучено влияние режима питания растений на формирование урожая, состав азотистых веществ и качество зерна при выращивании на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Ключевые слова: пивоваренный ячмень, режим питания, фиторегуляторы.

Важнейшим фактором получения достаточного количества сырья для пивоваренного производства является внедрение отечественных сортов ячменя, способных давать устойчивые урожаи зерна с высокими показателями качества в условиях экстремального земледелия большинства регионов нашей страны. В связи с этим разрабатываются технологии выращивания пивоваренного ячменя, которые включают оптимизацию режима питания растений и применение фиторегуляторов с целью формирования высоких урожаев зерна и улучшения его технологических свойств [1,5].

Внесение высоких доз азотных удобрений инициирует усиление процессов синтеза азотистых веществ в вегетативной массе и созревающем зерне, в результате чего интенсифицируется накопление в зерновках запасных белков, что ухудшает пивоваренные свойства ячменя. С другой стороны, при недостатке в почве доступных растениям форм фосфора и калия формируется низкий урожай зерна, но очень часто с повышенным содержанием белков [2, 3].

В современных технологиях выращивания пивоваренного ячменя также находят применение фиторегуляторы, которые способны направленно воздействовать на физиолого-биохимические процессы в вегетирующих растениях и созревающем зерне и в конечном итоге повышать зерновую продуктивность растений ячменя, а также улучшать технологические свойства зерна. В ходе исследований установлено, что под влиянием регуляторных веществ возможно повышение урожайности ячменя за счёт возрастания массы зёрен и увеличение показателя экстрактивности зерна, а также улучшение свойств солода. Важное значение имеет изучение регуляторных веществ, понижающих содержание в зерне пивоваренного ячменя белков на фоне внесения азотных удобрений, необходимых для повышения урожайности культуры, но усиливающих синтез запасных белков [3, 4].

Вместе с тем влияние режимов питания растений и фиторегуляторов на формирование пивоваренных свойств зерна ячменя изучено ещё недостаточно. Окончательно не установлена специфика действия на растения указанных факторов в зависимости от природно-климатических условий региона, генотипа растений и режима их водообеспеченности. В связи с этим актуальной задачей является обоснование оптимального режима питания растений и применения фиторегуляторов при выращивании современных сортов пивоваренного ячменя с целью получения высококачественного зерна, отвечающего требованиям перерабатывающей промышленности.

Целью наших исследований являлось выяснение влияния режима питания растений и фиторегуляторов на формирование урожая, состав азотистых веществ и качество зерна пивоваренного ячменя при выращивании на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Полевые опыты с ячменём сорта Владимир селекции Московского НИИСХ проводили на полевой опытной станции РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева в 2016 – 2017 гг. Опыты закладывали методом организованных повторений в 4-кратной повторности, площадь делянки 1 м².

В полевых опытах с пивоваренным ячменем, проведенных на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с высокой обеспеченностью элементами питания, установлено, что под влиянием возрастающих доз азота повышаются зерновая продуктивность растений ячменя (на 18–44 %), общее содержание в зерне белков и концентрация гордеинов, активность α -амилаз и каталаз, но понижаются натура зерна, содержание в зерне водо-растворимых белков, глобулинов, неэкстрагируемых белков и активность β -амилаз, в результате ухудшаются пивоваренные свойства зерна. При достаточной обеспеченности растений ячменя азотом увеличение доз фосфорного и калийного питания повышает их зерновую продуктивность, способность прорастания зерна и активность α -амилаз, снижает активность β -амилаз и каталаз, а также белковистость зерна, доводя его до нормативных требований (не более 12 %), что улучшает пивоваренные показатели зерновок. На основе полученных данных обосновывается возможность использования фиторегулятора новосила для повышения зерновой продуктивности пивоваренного ячменя и понижения белковистости его зерна на фоне внесения азотных удобрений.

При измерении концентрации аминокислот в соке листьев ячменя в фазе образования первого стеблевого узла, выяснено, что этот показатель тесно коррелирует с дозой вносимого азота, продуктивностью растений и качественными характеристиками зерна. На основе полученных данных обосновывается возможность использования рассматриваемого показателя для диагностики азотного питания и прогнозирования уровня урожайности и качества зерна пивоваренного ячменя.

Таким образом, в ходе этих исследований выяснено, что при разработке оптимального режима питания растений пивоваренного ячменя необходимо обеспечивать уровень их фосфорно-калийного питания в расчёте на потенциальную урожайность сорта, а дозы азота на таком уровне, который достаточен для реализации потенциальной зерновой продуктивности растений, но с умеренным накоплением в зерне белков, не превышающем нормативные требования. Установлено, что фиторегулятор новосил в благоприятных для накопления белков гидротермических условиях и режиме азотного питания способен понижать концентрацию белков в зерне пивоваренного ячменя.

Библиографический список

1. Витол И.С., Бобков А.А., Карпиленко Г.П. Углеводно-амилазный комплекс и технологические показатели качества пивоваренного ячменя, выращенного в условиях Нечерноземья // Известия ВУЗов. Пищевая технология. - № 2. – 2007. – с.24-27.

2. Новиков Н.Н. Биохимия растений. – М: ЛЕНАНД, 2014. – 680 с. 15. Новиков Н.Н. Новый метод диагностики азотного питания и прогнозирования качества зерна пшеницы // Известия ТСХА. – в. 5. – 2017.– с. 29–40.
3. Новиков Н.Н., Шатилова Т.И., Романова Е.В. Влияние фиторегуляторов на формирование пивоваренных свойств зерна ячменя в условиях Центрально-Черноземного района // Плодородие. - №4(85). – 2015. – с. 24–26.
4. Abeledo L.G., Calderini D.F., Slafer G.A. Genetic improvement of yield responsiveness to nitrogen fertilization and its physiological determinants in barley // Euphytica. – v.133. – 2003. – p.291–298.
5. Watanabe Y., Miura S., Yukawa T., Takenaka S. Effects of plant hormones on Pythium snow rot resistance of barley // Japan. J.Crop Sc. – vol.77. –№ 1. –2008. – p.78–83.

УДК 631.417

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ГОРОДСКИХ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ САО г. МОСКВЫ)

***Филатова А.И., Мамонтов Владимир Григорьевич РГАУ-МСХА
им. К.А. Тимирязева, г. Москва***

Почвы городских территорий, особенно крупных мегаполисов, постоянно испытывают сильную антропогенную нагрузку, в результате чего может произойти существенное ухудшение их свойств и режимов вплоть до полной утраты способности к выполнению экологических функций. Хорошо известно, что реализация почвенным покровом его экологических функций во многом зависит от гумусового состояния почв, которое в свою очередь в значительной степени определяется составом и свойствами гумусовых кислот. Важнейшим показателем, используемым при характеристике гумусовых кислот и оценке особенностей органического вещества почв разных типов, является элементный состав.

Объектами исследований служили почвы природных и искусственных ценозов в пределах северного административного округа (САО) г. Москвы: дерново-подзолистая почва Лесной опытной дачи (ЛЮД) и урбаноземы парка «Дубки», сквера на Большой Академической улице, междомовой территории и газона по Тимирязевской улице, газона Коптевского бульвара. Свойства зональной дерново-подзолистой почвы и урбаноземов САО существенно различаются. В отличие от кислой, ненасыщенной основаниями дерново-подзолистой почвы урбаноземы характеризуются нейтральной или слабощелочной реакцией среды, более высоким содержанием гумуса,

обменных кальция и магния и более широким отношением Ca : Mg в гумусовом слое, наличием свободных карбонатов, их профиль может быть не дифференцирован по гранулометрическому и валовому составу.

Препараты гуминовых кислот получали путем исчерпывающего экстрагирования 0,1 н. раствором NaOH после предварительного декальцинирования навески почвы 0,1 н. раствором HCl согласно имеющимся рекомендациям. Элементный состав гуминовых кислот определяли на автоматическом CHN-анализаторе. В элементном составе ГК дерново-подзолистой почвы преобладает водород, на долю которого приходится 47,0 ат. %. Вторым по значимости элементом является углерод, его содержание равно 34,1 ат. %, количество кислорода более чем в 2 раза меньше – 16,4 ат. %. Меньше всего ГК содержат азота – 2,5 ат. %. Величина отношения H : C равна 1,38 и указывает на то, что в составе ГК дерново-подзолистой почвы алифатические компоненты преобладают над циклическими структурами. При этом они, судя по величине отношения C : N равной 13,6, характеризуются низкой обогащенностью азотом и азотсодержащие группировки не играют значимой роли в формировании их молекулярной структуры. ГК дерново-подзолистой почвы относятся к категории восстановленных соединений, на что указывает величина степени окисленности равная - 0,42.

Особенности элементного состава ГК урбаноземов позволяют разделить их на две группы. В первую группу входят ГК урбаноземов сквера, газонов Тимирязевской улицы и междомовой территории. Они характеризуются элементным составом в общих чертах близким к элементному составу ГК дерново-подзолистой почвы. Об этом можно судить по содержанию водорода и углерода которые у ГК этой группы почв находятся в пределах 46,1-46,6 и 33,6-34,7 ат. % соответственно. Величина отношения H : C изменяется от 1,33 до 1,39 и очень близка к величине отношения H : C дерново-подзолистой почвы, особенно это касается урбанозема сквера на Большой Академической улице. Отличие ГК этой группы урбаноземов от ГК дерново-подзолистой почвы заключается в том, что они являются несколько более окисленными соединениями, на что указывает величина степени окисленности варьирующая от - 0,33 до - 0,37. Кроме того, судя по величинам отношений C : N равным 14,9 и 19,3, ГК урбаноземов газонов Тимирязевской улицы и междомовой территории менее обогащены азотсодержащими группировками, в то время как в формировании молекулы ГК урбанозема сквера на Большой Академической улице азотсодержащие компоненты играют самую заметную роль среди ГК всех исследуемых почв, если судить по величине отношения C : N равной 12,4.

Для ГК второй группы почв (урбаноземы парка «Дубки» и газона Коптевского бульвара) характерны следующие особенности элементного состава. Содержание водорода составило 44,9 ат. % у ГК урбанозема парка «Дубки» и 40,8 ат. % у ГК урбанозема газона Коптевского бульвара, что меньше, чем у ГК дерново-подзолистой почвы и ГК первой группы урбаноземов. Содержание углерода у них наоборот выше, особенно у ГК урбанозема газона Коптевского бульвара – 38,4 ат. %, тогда как у ГК

урбанозема парка «Дубки» его количество составило только 35,1 ат. %. В связи с этим величина отношения $N : C$ у почв второй группы меньше и равна 1,28 у ГК урбанозема парка «Дубки» и 1,06 у ГК урбанозема газона Коптевского бульвара. Это указывает на то, что ГК урбаноземов второй группы характеризуются более развитой циклической частью и меньшей долей участия алифатических компонентов в построении молекулы по сравнению с ГК дерново-подзолистой почвы и урбаноземами первой группы. Кроме того ГК урбаноземов парка «Дубки» и газона Коптевского бульвара отличаются от ГК большинства остальных почв более высоким количеством кислорода и меньшим азота, содержание которых составило 17,9-18,9 ат. % и 1,9-2,1 ат. % соответственно. В связи с этим для них характерно более широкое отношение $C : N$ и более высокая степень окисленности, которые у урбанозема парка «Дубки» равны соответственно 16,7 и - 0,26, а у ГК урбанозема газона Коптевского бульвара – 20,2 и - 0,08. Следовательно, по сравнению с ГК остальных почв ГК урбаноземов второй группы являются более обуглероженными, окисленными и обедненными азотсодержащими группировками соединениями.

Теплота сгорания ГК дерново-подзолистой почвы равна 4498 кал/г. Гуминовые кислоты урбаноземов являются менее энергоемкими соединениями, поскольку их теплота сгорания меньше на 112-325 кал/г и варьирует в пределах 4183-4386 кал/г.

Одним из способов интерпретации данных элементного состава гумусовых кислот является метод графикостатистического анализа, который позволяет дать оценку процессам трансформации органических соединений почвы протекающих под влиянием природных и антропогенных факторов.

Из полученных данных следует, что при переходе от дерново-подзолистой почвы к урбаноземам общим является процесс окисления гуминовых кислот. Кроме того в большинстве урбаноземов за исключением урбанозема сквера на Большой Академической улице протекают процессы дегидрогенизации и деметилирования гуминовых кислот. Трансформация ГК сквера по сравнению с ГК остальных почв преимущественно обусловлена процессами гидратации и гидрогенизации.

В большинстве случаев наблюдается отчетливо выраженная зависимость между величинами атомных отношений $N : C$ и $N : C$ ГК урбаноземов. Она проявляется в том, что чем больше величина отношения $N : C$, тем больше и величина отношения $N : C$. Следовательно, с увеличением вклада алифатических структур в построение молекулы ГК урбаноземов возрастает их обогащенность азотсодержащими компонентами.

По элементному составу ГК урбаноземов могут быть как близки к ГК зональной дерново-подзолистой почвы, так и отличаться более высоким содержанием компонентов циклической природы. По сравнению с ГК дерново-подзолистой почвы ГК урбаноземов являются более окисленными, но менее энергоемкими соединениями и в большинстве случаев азотсодержащие компоненты играют менее значимую роль в формировании их молекул.

Трансформация ГК урбаноземов в основном обусловлена процессами окисления, деметилирования и дегидрогенизации.

УДК 631.421

ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Цветков Сергей Александрович, аспирант кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, svetkovsergey1993@yandex.ru

Мамонтов Владимир Григорьевич, профессор кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва.

Рыжков Олег Валентинович, Зам. Директора центрально-черноземного государственного заповедника имени профессора В.В. Алехина.

Аннотация: Изучалось влияние сельскохозяйственного использования чернозема типичного Курской области, так же был проведен агрегатный анализ методом Савина.

Ключевые слова: почвенная структура, воздушно-сухие агрегаты, водопропрочные агрегаты

Значение структуры для почвы многопланово. С одной стороны, это один из ее важнейших морфологических признаков. С другой стороны, от характера почвенной структуры, от размера и свойств агрегатов во многом зависит водно-воздушный режим почвы, с которым в свою очередь непосредственно связаны окислительно-восстановительный, пищевой и микробиологический режимы, во многом определяющие уровень эффективного плодородия почвы продуктивность естественных агроценозов. Почвенную структуру подразделяют на макроструктуру – отдельности, имеющие размер $>0,25$ мм, и микроструктуру размером $< 0,25$ мм, а ее изучение обычно ограничивается оценкой содержания в почве разных по размерам и водопропрочности фракций макроагрегатов. Между тем почвенный агрегат – элементарная единица почвенной структуры, сам по себе являющийся довольно сложным образованием, что особенно касается макроагрегатов [1].

Методика исследований. Изучалось влияние длительного парования на структурное состояние чернозема типичного на центрально-черноземного государственного заповедника имени профессора В.В. Алехина. Разделение почвенных образцов на фракции агрегатов разного размера и качества (сухое и мокрое просеивание) проводили по методу Савинова.

Результаты и обсуждение. В составе агрегатов целинного чернозема, полученных с помощью метода сухого просеивания, преобладают фракции размером 5-3 мм (26,3%) и 3-2 мм (18,7%).

Следующая по значимости является фракция агрегатов размером 2-1 мм, содержание которой составило 17,6% и 7-5 мм-12%. Содержание крупных агрегатов небольшая: 2,8% размером 10-7 и 2,6% размером >10 мм. В агрегатах меньшего размера составило: 1-0,5 - 3,9%, 0,5-0,25 - 6,2%, <0,25 - 10%.

В черноземе пара содержание фракций составило: >10 мм-32,5%, 10-7 мм-19,6%, 7-5 мм-15,6%, 5-3 мм-14,1%, 3-2 мм-6,3%, 2-1 мм-6,6%. В одинаковом количестве содержатся агрегаты размером <0,25 мм-1,6%, 0,5-0,25 мм-1,6%, 1-0,5 мм-1,6%.

Важнейшей агрономической характеристикой качества структуры является ее водопрочность, так как почва должна сохранять свою уникальную комковато-зернистую структуру после обильных осадков и последующего подсушивания, когда образуется не плотная, непроницаемая для газов и воды корка, а вновь хорошо различимые почвенные комочки, агрегаты [3]. При этом к наиболее важной части агрономически ценных водопрочных агрегатов некоторые исследователи относят агрегаты размером 1-5 мм [4].

Для качественной характеристики водопрочности структуры по сумме водопрочных агрегатов размером > 0,25 мм. Пользуются следующими градациями: < 30% –неудовлетворительная; 30-40 – удовлетворительная; 40-75 – хорошая; > 75% – избыточно высокая [2].

В черноземе целинном преобладает фракция водопрочных агрегатов размером 2-1 мм (22,4%). Следующей по значимости являются фракция размером <0,25 мм (20,6 %). Меньше всего в целинном черноземе содержится водопрочных агрегатов размером >5 мм (6,6%) и 0,5-0,25мм (9,0%).

В черноземе пара практически нет водопрочных агрегатов крупных фракций. Агрегаты фракции размером 3-2 мм. присутствуют в количестве 0,2%. Далее следуют фракции размером: 2-1 мм-0,8%, 1-0,5 мм-6,6%, 0,5-0,25 мм-31,6%. Следует также отметить, что в черноземе пара содержание фракции <0,25 мм -60,8%.

Из представленной таблицы (таблица) следует, что сельскохозяйственное использование чернозема типичного сопровождается уменьшением содержание агрономически ценных агрегатов размером 0,25-10 мм, получаемых при сухом просеивании, с 88,1 до 54,1%, а коэффициента структурности – с 7,7 до 1,3. При этом средневзвешенный диаметр агрегатов < 0,25 мм парового чернозема увеличился с 3,73 до 7,26, а агрономически ценных агрегатов – с 3,41 до 5,09 мм, т.е. структура стала более грубой.

Общее содержание водопрочных агрегатов в целинном черноземе равно примерно 83%, и согласно имеющимся критериям водопрочность структуры оценивается как избыточно высокая. На черноземе пара общее содержание водопрочных агрегатов составило 40,9%, т.е. водопрочность структуры оценивается как удовлетворительная.

Средневзвешенный диаметр водопрочных агрегатов чернозема пара равен 0,52 мм, а у целинного чернозема средневзвешенный диаметр составляет 2,22. Таким образом, длительное сельскохозяйственное использование чернозема типичного вызывает негативное изменение его структурного состояния. По сравнению с целинным черноземом на черноземе парового использования снизилось количество агрономически ценных агрегатов, ухудшилась их водопрочность и уменьшился средневзвешенный диаметр водопрочных агрегатов.

Таблица

Показатели структурного состояния чернозема типичного при различном влиянии сельскохозяйственного использования

Вариант	Средневзвешенный диаметр(мм) агрегатов		Сумма агрономически ценных агрегатов, %	Коэффициент структурности	Сумма водостойчивых агрегатов, %	Средневзвешенный диаметр водостойчивых агрегатов, мм
	>0,25	10-0,25				
Целина	3,73	3,41	88,1	7,7	82,5	2,22
Пар	7,26	5,09	54,1	1,3	40,9	0,52
НСР05	2,79	0,55	11,9			

Заключение. Длительное в условиях пара использование чернозема типичного сопровождается негативной трансформацией почвенной структуры, что проявляется в уменьшении количества агрономически ценных водопрочных агрегатов и их средневзвешенных размеров. Происходит это не только под влиянием механических воздействий сельскохозяйственной техники на почву, но и в значительной мере в результате усиления окислительно-биохимической деструкции органических веществ, вызывающей минерализацию агрегирующих агентов и распад агрегатов.

Библиографический список

1. Миронов С. К., Цыбиков Б. Б. Методические указания к учебной практике по основам научных исследований /С.К. Миронов, Б.Б. Цыбиков. – Улан-Удэ: Издательство БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2008 – 28 с
2. Когут Б.М., Сысуев С.А., Холодов В.А. Водопрочность и лабильные гумусовые вещества типичного чернозема при разном землепользовании // Почвоведение. 2012. № 5. С. 555-561.
3. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. М.: КолосС, 2010. 687 с.
4. Хан Д.В. Органо-минеральные соединения и структура почвы. М.: Наука, 1969. 141 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

Хужакулов Р., профессор кафедры «Эксплуатация гидротехнических сооружений и насосных станций» Каршинского инженерно-экономического института Республики Узбекистан, e-mail: rustam868793@mail.ru

Аннотация: В статье описывается изучение биологических свойств растений хлопчатника и их адаптирование к природным условиям, особенно на юге Республики Узбекистан с оптимально подобранными нормами орошения по теории полива с повышением КПД техники полива, показывают пути повышения урожая хлопка-сырца в зоне хлопководства, рекомендованы оптимальные элементы техники полива.

Ключевые слова: биологические свойства растений, элементы техники полива, хлопководство.

Так как биологические особенности сортов хлопчатника связаны с почвенными условиями, то нам в опытах удалось изучить свойства почв.

Почвенное описание по мехсоставу и результаты агрохимического состава почвы опытного участка приведены в таблице 1, которая характеризует гидроморфный тип почв вместе с данными химического анализа почвы, которые влияют на корни растений, особенно в условиях влияния слабоминерализованных грунтовых вод на глубине 1,2-1,5 м (со слабым влиянием минерализации этих вод на мелиоративное состояние земель).

Опытный участок находится на границе подгорных равнин и адырных возвышений в межадырной впадине, где выклиниваются слабоминерализованные грунтовые воды, имеются родники с дебитом до 10-20 л/с, которые собираются в дренах, глубиной 2 м и по собирателям выводятся на ниже расположенные участки орошения и с оросительной водой используются для орошения риса, зерновых культур. Освоение верхнего яруса холмистых земель около 20 тыс.га под зерновые культуры, хлопчатник, огородные культуры, которое начато с 1994 года, вызывает дополнительный приток подземных вод на участок со стороны хозяйства "Хисор".

Кроме того, на участок влияет вышерасположенное водохранилище Найман, Камаша. Почвы, испытывающие влияние подземных вод в течение года переходят в режим: то в луговой процесс почвообразования, то опять возвращаются в сероземно-луговое состояние из-за неудовлетворительной работы коллекторно-дренажной сети. Поэтому особенно важны исследования по нормальному поддержанию мелиоративного состояния почв оптимальными режимами орошения, так как подъем уровня грунтовых вод переводят с вымывом NPK почвы с категории среднеобеспеченных питательными

элементами в низкообеспеченные и ухудшаются водно-, воздушно- и тепловые режимы почв[1].

По теории Н.Т.Лактаева впитывание воды в почву имеет закономерность:

$$K_t = K_{ycm} \left(1 + \frac{b}{t^\alpha} \right)$$

Анализ рекомендаций по величине элементов техники полива по рекомендациям Н.Т.Лактаева (1978) показывает, что все рекомендации даны в основном для автоморфных почв, да и то даны скудные сведения о происхождении параметров впитывания: K_{ycm} , b , α .

Таблица

Элементы техники полива по бороздам на опытных участках

Расход, л/с	Уклон поля	Норма полива, м ³ /га				Время полива, час			Длина борозды, м			Параметры впитывания		
		брутто	нетто	сброс	утечка	добега	долив а	общее	борозд	добег	сброс	K_{ycm}	β	α
Каршинской район хозяйство «Насаф»														
0,095	0,01	<u>615</u> 673	<u>400</u> 400	<u>94</u> 189	<u>121</u> 87	<u>5,4</u> 10,0	<u>2,6</u> 3,0	<u>8,0</u> 13	<u>50</u> 84	<u>74</u> 110	<u>24</u> 26	<u>0,0063</u> 0,0042	<u>0,31</u> 0,23	<u>0,50</u> 0,54
		<u>1207</u> 929	<u>860</u> 800	<u>144</u> 108	<u>63</u> 21	<u>14</u> 17	<u>2,7</u> 3,8	<u>16,7</u> 20,2	<u>65</u> 106	<u>79</u> 124	<u>14</u> 18	<u>0,0063</u> 0,0042	<u>0,31</u> 0,23	<u>0,50</u> 0,54
		<u>1546</u> 1455	<u>1200</u> 1200	<u>294</u> 218	<u>52</u> 37	<u>20,5</u> 31	<u>1,5</u> 1,2	<u>22</u> 32,2	<u>75</u> 123	<u>81</u> 126	<u>6</u> 3	<u>0,0063</u> 0,0042	<u>0,31</u> 0,23	<u>0,50</u> 0,54
Яккабагский район, хозяйство им. Амира Темура														
0,14	0,007	<u>719</u> 555	<u>400</u> 400	<u>245</u> 101	<u>104</u> 54	<u>1,7</u> 2	<u>2,8</u> 34	<u>4</u> 6	<u>50</u> 62	<u>58</u> 91	<u>8</u> 29	<u>0,0087</u> 0,0070	<u>0,5</u> 0,4	<u>0,57</u> 0,64
		<u>1116</u> 1264	<u>800</u> 800	<u>235</u> 342	<u>84</u> 62	<u>2</u> 2	<u>7,7</u> 18,4	<u>9,7</u> 14,4	<u>64</u> 88	<u>73</u> 100	<u>9</u> 12	<u>0,0087</u> 0,0070	<u>0,5</u> 0,4	<u>0,57</u> 0,64
		<u>1649</u> 1264	<u>1200</u> 1200	<u>281</u> 209	<u>68</u> 53	<u>3</u> 4	<u>12,3</u> 15,8	<u>15,3</u> 19,8	<u>74</u> 100	<u>78</u> 117	<u>4</u> 9	<u>0,0087</u> 0,0070	<u>0,5</u> 0,4	<u>0,57</u> 0,64
Яккабагский район, хозяйство им. Амира Темура (луговые почвы)														
0,70 0,61	0,003	<u>626</u> 701	<u>400</u> 400	-	-	<u>2,3</u> 1,2	<u>0,7</u> 2,8	<u>3,0</u> 4,0	<u>140</u> 140	<u>140</u> 140	-	<u>0,0032</u> 0,0022	<u>4</u> 1	<u>0,64</u> 0,64
		<u>900</u> 1010	<u>700</u> 700	-	-	<u>2,3</u> 1,2	<u>2,9</u> 4,8	<u>5,2</u> 6,0	<u>140</u> 140	<u>140</u> 140	-	<u>0,0032</u> 0,0022	<u>4</u> 1	<u>0,64</u> 0,64
Яккабагский район, хозяйство им. Амира Темура (сероземно-луговые почвы)														
0,23	0,009	<u>550</u> 510	<u>400</u> 400	<u>30</u> 93	<u>120</u> 17	<u>1,5</u> 1,2	<u>4,9</u> 7,8	<u>6,5</u> 9,0	<u>140</u> 140	<u>140</u> 140	-	<u>0,0636</u> 0,0028	<u>1,0</u> 0,5	<u>0,60</u> 0,75
0,16		<u>1040</u> 1085	<u>700</u> 700	<u>20</u> 68	<u>320</u> 317	<u>3,8</u> 3,0	<u>12,0</u> 19,6	<u>15,8</u> 22,6	<u>140</u> 140	<u>140</u> 140	-	<u>0,0636</u> 0,0028	<u>1,0</u> 0,5	<u>0,60</u> 0,75

Теория полива по впитыванию воды в почву уточняется по гидроморфным свойствам почв, так как при стабильности уровня грунтовых вод на глубине 1,2-1,5 м параметры впитывания оказались более или менее стабильными, с вариацией отклонения около 0,90-0,92, что считается вполне допустимой для применения на практике элементов техники полива (таблица 1).

Поэтому мы были вынуждены их исследовать на опытных участках. Для гидроморфных почв с близким влиянием грунтовых вод сведения о влиянии их на процесс впитывания очень малы, тоже самое наблюдается и в зарубежной

литературной информации, хотя очень обширные сведения имеются по влиянию на водопотребление сельскохозяйственных культур и на урожай. Нормы полива (как основное звено выполнения заданного режима орошения) является важной составляющей при выборе элементов техники полива по емкости влагосодержания почвы в пределах от уровня грунтовых вод и поверхности поля, где затраты воды на развитие растений или суммарное испарение (водопотребление) имеют иную динамику нежели на автоморфных почвах.

О роли влияния грунтовых вод на орошение указывал В.А.Духовный (1974), так как уровень залегания грунтовых вод находится более или менее на стабильной глубине 1,2-1,5 м в вегетацию, то определить режим орошения хлопчатника и увязать его с суммарным испарением будет несложно. Для этих условий нами изучена техника полива, элементы которой приведены в таблице 1, и которые подобраны графоаналитическим методом их определения, для целей выполнения назначаемых схем режима орошения с максимальной КПД техники полива на поливе длиной борозды 140 м.

Библиографический список

1. Хужакулов Р. Получение высокого урожая хлопчатника в зависимости от оптимального поливного режима в Кашкадарьинской области. // «Вестник аграрной науки Узбекистана». 2013, № 4. с. 81-83.

ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ, ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И СТРОИТЕЛЬСТВА ИМЕНИ А.Н. КОСТЯКОВА

УДК 69.001.5

НАДЗЕМНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Ананьев Александр Павлович, аспирант кафедры Инженерных конструкций, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, smiletrader@mail.ru

***Аннотация:** В данной статье проанализированы типовые серий жилых многоэтажных домов П-44Т, КОПЭ-М-Парус, ГМС-2001 и сделаны выводы о целесообразности внедрения экспериментальных типов надземных зданий в градостроительную практику, в целях оптимизации городской среды, за счет сохранения и восстановления почвенно-растительного слоя под зданием.*

***Ключевые слова:** биопозитивное строительство, надземное строительство, восстановление почвенно-растительного слоя, здания поднятые над землёй, оптимизация среды.*

В условиях перехода России к реализации концепции устойчивого развития, провозглашенной в Указе Президента Российской Федерации №440 от 01.04.1996 г. и Градостроительном кодексе Российской Федерации в качестве официальной доктрины государства, возникает необходимость корректировки некоторых традиционных представлений о путях оптимизации среды крупных городов и требует от градостроителей поиска новых моделей развития городского пространства на основе реальных возможностей природы [1].

Продолжительная ориентация отечественной градостроительной практики на экстенсивное освоение городских территорий с позиции неисчерпаемости природных ресурсов привела к формированию качественно неполноценной среды обитания человека в крупных городах, где началась деградация природного ландшафта. Актуальность данной статьи определяется прогрессирующим ухудшением экологической ситуации в городах, непосредственно связанной с деградацией естественного ландшафта, что требует создания нового подхода к сохранению и восстановлению природной составляющей среды, в том числе за счет проектирования и строительства зданий поднятых над землей.

Важность подобных решений нарастает по мере уплотнения городской застройки. Согласно данным международной экологической организации

Greenpeace площадь зеленых насаждений в городе Москва с 2000 по 2014 год сократилась более чем на 630 гектаров. Данный анализ был проведен для 12 летних сцен с предварительно проведенной атмосферной коррекцией – исключение влияния атмосферы на итоговую спектральную яркость объектов. На основе выделенных участков была рассчитана общая площадь зеленых насаждений на каждый год, для каждого административного округа. Далее была рассчитана площадь сокращений по разности с предыдущим годом. В итоге получена суммарная статистика по округам и составлены схемы [2].

С 2000 года город потерял 636 гектаров растительности. Самые большие потери были на западе города и в Зеленограде, а меньше всего пострадал Юго-Западный округ. Согласно СП 42.13330.2016 площадь озелененной территории микрорайона (квартала) многоквартирной застройки жилой зоны, без учета участков общеобразовательных и дошкольных образовательных организаций, должна составлять не менее 25% площади территории квартала и 6 м² на одного человека территорий общего пользования. По данным общественной организации, в среднем на одного жителя Москвы приходится 31 м² земли, покрытой деревьями и кустарником, что в целом соответствует принятым градостроительным нормативам. Однако эти цифры не отражают реальной ситуации, поскольку в зависимости от района этот показатель сильно различается: от 3,1 и 3,8 м² в районах Новокосино и Марьино до 827 м² в Молжаниновском районе, где живут 3,8 тысячи человек и 314 гектаров занимает лес. При этом доля древесной растительности от общей площади составляет около 34%, в районах Арбат, Марьино и Южное Бутово – 7,7%, 8% и 14,5% соответственно, что не соответствует принятым нормативам [2, 3].

Данную проблему можно решить за счет новых подходов в развитии городского пространства. Одним из таких подходов оптимизации городской среды является экспериментальное надземное строительство.

Проведя сравнительный анализ существующих типовых серий жилых многоэтажных домов, таких как П-44Т, КОПЭ-М-Парус, ГМС-1 (ГМС-2001) были сделаны выводы о возможных значениях дополнительного озеленения территорий, за счет сохранения и восстановления почвенно-растительного слоя под зданием. В данном исследовании сравнивали площади деградированных земель при застройке существующих и аналогичных по размерам экспериментальных зданий. Согласно полученным данным, при экспериментальном способе застройки серий П-44Т, КОПЭ-М-Парус и ГМС-1 (ГМС-2001) можно сохранить не застроенными 66,5%, 70,5% и 65,8% соответственно от застраиваемой территории.

Проведенный анализ типовых серий показывает целесообразность внедрения экспериментальных типов надземных зданий в градостроительную практику, в целях оптимизации городской среды, за счет сохранения и восстановления почвенно-растительного слоя под зданием.

Библиографический список

1. Нефедов В.А. Архитектурно-ландшафтная реконструкция как средство оптимизации городской среды: диссертация доктора архитектуры 18.00.04/ В.А.Нефедов.- СПб., 2005.- с.329.
2. Яблоков В.М. Анализ изменения площади древесной растительности в г. Москве на основе данных дистанционного зондирования, М: Гринпис России, 2015.- с.8. Режим доступа: http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/2015/Moscow_Trees_Analisys.pdf.
3. СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», (Приказ Минстроя России от 30 декабря 2016 г. № 1034/пр). М: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства, 2016.- с.94.

УДК 631

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИАГЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Анисимов Андрей Валерьевич, аспирант кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, gutalinil@yandex.ru

Новиченко Антон Игоревич, доцент кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, novichenko@rgau-msha.ru

***Аннотация:** предложена концепция разработки методики определения оптимальных параметров технологических процессов в природообустройстве. В основу методики положено имитационное моделирование различных вариантов реализации технологического процесса с использованием мультиагентного подхода.*

***Ключевые слова:** мультиагентные системы, исследование сложных систем, имитационное моделирование, оптимизация параметров техпроцесса, технологические комплексы машин, природообустройство, реконструкция оросительной сети, эффективность эксплуатации, средства механизации.*

Во многих сферах человеческой деятельности существует класс таких объектов, для которых по различным причинам не разработаны аналитические модели, либо не разработаны методы решения полученной модели, либо разработанные модели не подходят для проведения результативных

вычислительных экспериментов. В этом случае математическая модель заменяется имитационной моделью.

Имитационное моделирование – это разработка и выполнение на компьютере специализированного программного функционала, отражающего структуру и поведение моделируемого объекта или явления во времени. Программный комплекс, полученный при этом, называют имитационной моделью этого объекта или явления. Имитационная модель – это упрощенное представление реальной системы, либо существующей, либо той, которую предполагается создать.

В имитационном моделировании можно выделить следующие основные виды: динамические системы, системная динамика, дискретно-событийное моделирование, агентное моделирование [1]. Математически системная динамика и динамические системы оперируют в основном с непрерывными во времени процессами, тогда как дискретно-событийное моделирование и агентное моделирование – в основном с дискретными.

В дискретно-событийном моделировании функционирование системы представляется как хронологическая последовательность событий. В основе этого подхода лежит концепция заявок, ресурсов и потоковых диаграмм, определяющих потоки заявок и использование ресурсов. Событие происходит в определенный момент времени и влечет изменение состояния системы. Заявки стоят в очередях, обрабатываясь, захватывая и освобождая ресурсы, разделяясь, соединяясь и т.д.

Дискретно-событийную модель можно рассматривать как глобальную схему обработки заявок, обычно со стохастическими элементами [2]. В отличие от системной динамики и дискретно-событийных моделей агентные модели децентрализованы. Здесь не определяется поведение системы в целом, поведение агентов определяется на индивидуальном уровне, а динамика системы возникает как результат деятельности многих агентов.

Мультиагентное моделирование является подходом более универсальным и мощным, поскольку оно позволяет учесть любые сложные структуры и поведения. Другое важное преимущество мультиагентного моделирования в том, что разработка модели возможна в отсутствии знания о глобальных зависимостях: необходимо определять индивидуальную логику поведения участников процесса для того, чтобы построить мультиагентную модель и вывести из нее характер глобального поведения всей системы. Мультиагентную модель проще поддерживать: уточнения обычно делаются на локальном уровне и не требуют глобальных изменений.

В настоящее время мультиагентные системы (МАС) используются для создания широкого спектра информационных систем, которые условно можно разделить на три больших класса:

Открытые системы. Структура таких систем может изменяться в процессе их функционирования. Одним из примеров самой открытой и большой системы является Интернет. Такие свойства агента как социальность и автономность позволяют эффективно использовать его в открытых системах.

Сложные распределенные системы. Для борьбы с возрастающей сложностью лучшим методом являются модульность и абстракция. Агент обладает высокой степенью автономности, что позволяет ему уменьшить зависимость между частями общей системы, а значит, упростить её реализацию и проектирование.

Интерактивные системы. Современные информационные системы, несмотря на графический интерфейс и серьезную справочную систему, требуют затрачивать достаточно много времени конечного пользователя на их освоение. Агенты могут помочь в построении интерактивной системы, которая будет активно и интеллектуально взаимодействовать с ним, стремясь к достижению общей цели.

Ключевым понятием в мультиагентных системах является агент. Это понятие используется во многих областях прикладного и системного программирования. Также это понятие является основным в области искусственного интеллекта и распределенных интеллектуальных систем [3].

Построение мультиагентных моделей требует определения множества агентов и основ их поведения, определения взаимоотношений между агентами и теоретических основ этих отношений, выбора платформы для мультиагентного моделирования [4].

Технологические процессы в сельском хозяйстве и, в частности, в природообустройстве представляют собой сложные динамические процессы, сопровождаемые воздействием множества внешних и внутренних факторов вероятностной природы. Для обеспечения эффективной реализации выбранной технологической схемы производства работ необходимо учитывать особенности как самого технологического процесса, так и особенности эксплуатации средств механизации работ [5].

Экономический эффект обеспечивается в случае рационального распределения машин по всем выполняемым технологическим процессам, что является достаточно труднореализуемой на практике задачей. Решение данного вопроса включает в себя учет множества факторов и критериев относительно каждого технологического элемента процесса, влияющих в целом на всю производственную деятельность предприятия и его эффективность.

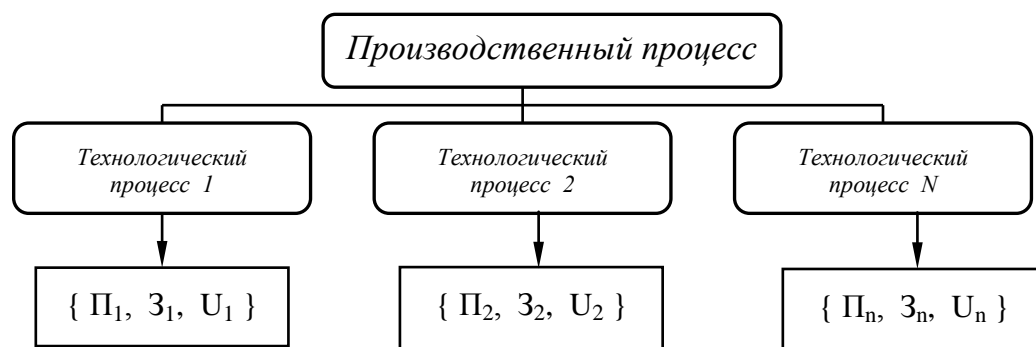


Рис. Общий вид структуры производственного процесса

$$I = \sum_N (\Pi_i - Z_i - U_i), \quad (1)$$

где I – суммарный доход от деятельности предприятия, руб.;

N – количество технологических процессов, ед.;

Π_i – выделенные на производство работ средства, руб.;

Z_i – затраты на реализацию работ, руб.;

U_i – величина ущерба, вызванная срывом нормального хода производственного процесса, руб.

Учет совокупности параметров и действующих факторов, а также эффектов от сочетания различных параметров и вероятностей событий позволяют описать технологическую систему любой сложности.

Общий вид функционального описания взаимодействия элементов технологической системы в области природообустройства имеет описание:

$$S = \{t, c, x, q, y, \varphi, \beta\}, \quad (2)$$

где t – область временных периодов; c – множество возможных входных возмущений; x – набор мгновенных значений входных возмущений; q – множество состояний; y – набор значений выходных величин; φ – переходная функция состояния системы; β – отклик системы.

Сокращение затрат при реализации механизированных работ и прогнозирование возможных потерь при использовании различных вариантов технологии проведения работ и условий эксплуатации комплекса машин позволяет повысить доход от деятельности предприятия за счет применения наиболее эффективных сочетаний параметров технологических элементов комплексов машин при выполнении технологических процессов.

В целом, можно говорить о том, что в последнее время информационные системы стали настолько сложными, а класс решаемых задач настолько обширным – что построение многофункциональной системы становится нецелесообразным, затратным и долгим по времени, а смена какой-либо задачи непременно приведет к необходимости перерабатывать систему или отдельные её модули. Гораздо технологичней построить систему агентов, в которой каждый агент, даже при условии, что он будет менее совершенен, чем система в целом, будет ориентирован на своей области, а для решения сложных задач агенты будут кооперироваться в зависимости от своих целей и возможностей.

Традиционные подходы имитационного моделирования рассматривают объекты моделирования как нечто среднее арифметическое или как пассивные заявки или ресурсы в процессе. Эти методы не учитывают индивидуальных особенностей каждого из моделируемых объектов. В то же время именно в силу этих особенностей может изменяться динамика всей системы в целом. Агентное моделирование лишено этих недостатков, оно рассматривает объекты как активные, взаимодействующие между собой элементы, способные проявлять индивидуальные свойства. По этой причине можно считать агентное моделирование наиболее предпочтительным традиционным подходом.

Библиографический список

1. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5.– СПб.: БХВ-Петербург, 2005.– С.400.
2. Кельтон Д.В., Лоу А.М. Имитационное моделирование.– СПб.: Питер, 2004.– С.847.
3. Анисимов А.В. Исследование сложных организационно-технологических систем в АПК методом статистических испытаний с применением распределенных вычислений / А.В. Анисимов, А.И. Новиченко, В.И. Горностаев // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 100-летию И.С. Шатилова, г. Москва, 6-7 июня 2017 г.: Сб. статей.– М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017.– С. 318-319.
4. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование: Теория и технологии.– М.: Альтекс-А, 2004.– С. 384.
5. Новиченко А.И. Решение задач оптимизации парка машин и технологического оснащения АПК с применением технологий мультиагентного подхода / А.И. Новиченко, В.И. Горностаев // Сб. трудов ТСХА. Вып. 288.– М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.– С. 281-285.

УДК 626/627

ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НА БЛИЗКО РАСПОЛОЖЕННЫЕ ПАМЯТНИКИ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ

Белавкин Александр Владимирович, аспирант кафедры ГТС, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: too_abh@mail.ru

Зимнюков Владимир Анатольевич, доцент кафедры ГТС, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: too_abh@mail.ru

Зборовская Марина Ильинична, доцент кафедры ГТС, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: too_abh@mail.ru

Аннотация: Рассмотрены вопросы состояния памятников истории и культуры в зоне влияния водохранилищ. Влияние водохранилищ на основание памятников истории и культуры вследствие повышения уровня грунтовых вод, повышения влажности грунтов оснований и снижения прочностных характеристик грунтов оснований. Вопросы переноса памятников архитектуры и истории.

Ключевые слова: водохранилища, подтопление прилегающей территории, памятник истории и культуры, снижение прочности грунтов основания.

Сохранение памятников истории и культуры – сложная и специальная задача, требующая комплексного решения. В работе рассматриваются основные факторы, влияющие на состояние памятников истории и культуры, особенно при работе памятников, оказывающихся в зоне воздействия гидротехнических сооружений и образованных ими водных объектов.

В мире построено свыше 100 тыс. подпорных гидротехнических сооружений, в том числе около 35 тыс. больших и малых плотин. Многие крупные подпорные сооружения эксплуатируются длительное время (30-50 лет и более), а согласно статистическим данным, именно после этого срока возрастает вероятность аварии и разрушения плотины. Увеличение числа и размеров гидротехнических сооружений обуславливает возрастающее значение проблемы безопасности населения, проживающего ниже напорных фронтов и дамб, и предотвращения крупных экологических катастроф.

При подтоплении территорий водохранилищами, грунтовые воды значительно поднимаются и распространяются на большие расстояния, и представляют значительную опасность для сохранения памятников архитектуры. Это становится причиной появления заболоченных участков, затопления подвалов, подклетов, появления фундаментных вод. Кроме того, появление подъем уровня грунтовых вод приводит к региональному повышению влажности грунтов оснований памятников архитектуры до состояния полной влагоемкости, что может привести к возникновению дополнительных и неравномерных осадок.

Повышение уровня грунтовых вод приводит к гидростатическому и гидродинамическому разуплотнению песчано-глинистых грунтов, гидротационному набуханию и размягчению глинистых грунтов. Все эти изменения сопровождаются изменением прочности грунтов, уменьшением сопротивляемости сжатию и сдвигу.

В соответствии с Федеральным законом «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации от 25 июня 2002 №73-ФЗ на территории водохранилища, должны быть выполнены мероприятия по сохранению объектов культурного наследия:

- выявление объектов культурного наследия во всех зонах влияния намечаемого строительства (зоны периодического, постоянного и временного затопления, зона перестроения берегов, зона подтопления на прибрежной территории);

- определение степени влияния намечаемого строительства на сохранность памятников и разработка мероприятий по их охране.

- общая характеристика объектов культурного наследия;

- прогноз и оценка сохранности объекта культурного наследия в период сооружения и эксплуатации водохранилища;

- анализ влияния основных технических решений и условий строительства на сохранность объектов культурного наследия в зоне строительства.

Мероприятия по обеспечению сохранности объектов культурного наследия в зоне намечаемого строительства проводятся на всех этапах проектирования, научное исследование объектов культурного наследия, их фиксация либо эвакуация должно предшествовать строительным работам на территории расположения памятников.

Согласование раздела проектно-сметной документации мероприятий по подготовке зоны затопления водохранилища по охране объектов культурного наследия осуществляется органами по охране объектов культурного наследия субъектов РФ. Затем данный раздел в составе проектной документации строительства ГЭС проходит государственную экспертизу.

История имеет несколько как удачных примеров сохранения памятников, так и не очень успешных.

Одним из примеров может быть затопление древнего города Мологи при создании Рыбинского водохранилища. В 1935 году было подписано постановление о строительстве гидроузла в районе Углича и Рыбинска. Для сооружения гидроузла был создан Волжский исправительно-трудовой лагерь.

До известия о затоплении города, на его территории находились 900 жилых домов, 200 лавочек, 2 собора, 3 церкви, рядом находился Кирилло-Афанасьевский монастырь. В результате путаницы и беспорядка, ничего из археологических артефактов, памятников, спасти, к сожалению, не удалось.

Но история знает примеры и более бережного отношения к памятникам, как в России, так и за рубежом.

При строительстве Асуанской плотины в Египте, под эгидой ЮНЕСКО, были осуществлены археологические изыскания и перенесены 24 памятника архитектуры, особенную сложность представляли высеченные в скале Храмы Абу-Симбел, в архитектурную композицию которых входили не только фасады и внутренний объем Храмов, но и скульптурная композиция в виде статуй фараонов, достигающая 20 метров в высоту. В результате было принято решение вырезать из скалы в виде блоков, и собрать в другом месте.

В современной России при проведении подготовительных работ по устройству ложа водохранилища, проводятся обязательные историко-культурные, археологические изыскания, которые позволяют изучить ложе водохранилища, а при возможности перенести памятники из зоны затопления. Такие работы проводились в России при строительстве Богучанской ГЭС, каскада Зарамагских ГЭС, расположенных на р. Ардон в республике Северная Осетия-Алания. Затопливаемая территория каскадом Зарамагских ГЭС была некогда очень густонаселенной, и на ней были найден Айдадонский некрополь, датируемый 14 веком до н.э. и исследован.

Библиографический список

1. Сергеев Е.М., Голодковская Г.А., Осипов В.И. и др. Грунтоведение. – Изд. МГУ, 1973г.
2. Пашкин Е.М. Инженерная геология (для реставраторов): Учебное пособие. – М.: Архитектура-С, , 2005. – 264с.

РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ УСТАНОВКЕ И ЗАКРЕПЛЕНИИ ЗАЩИТНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Волкова Екатерина Евгеньевна, аспирант кафедры «Комплексного использования водных ресурсов и гидравлики», Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e.e.wolkova@yandex.ru

Мартынов Дмитрий Юрьевич, к.т.н., доцент кафедры «Общей и инженерной экологии», Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, dimatifi@mail.ru

Аннотация: Разработаны легко-транспортируемые, недорогие модульные системы, предназначенные для закрепления в нескальном грунте строительных конструкций и защиты прибрежных территории от масштабных наводнений.

Ключевые слова: защитные конструкции, дамбы, анкеры, модульные системы.

Во многих странах мира настоящей проблемой являются глобальные атмосферные явления и процессы, такие как: подъем уровня моря; паводковые процессы, связанные с обводнением низинной территории; размыв и разрушение устаревших грунтовых дамб, прибрежных дорог и насыпей.

Эффективную защиту низинных территорий от вышеперечисленных негативных событий могут обеспечить современные строительные, в том числе гидротехнические конструкции и сооружения.

В большинстве случаев, временные гидротехнические защитные системы устанавливаются на период наводнения и убираются уже после спада уровня воды, что сводит к минимуму негативное техническое воздействие данных систем на ландшафт и окружающую экосистему [3].

Для предотвращения сноса, смещения, и опрокидывания защитных конструкций, могут быть использованы закрепленные в грунте и расположенные под углом с тыльной стороны от фронта воды опоры, или расположенные с фронтальной стороны от защитных конструкций, закрепленные в грунте высокопрочные пластиковые тросы.

Преимущество винтовых свай и самораскрывающихся анкеров состоит в том, что они могут быть установлены в нескальном грунте в предельно короткие сроки, с использованием специализированной техники на глубине от 2 до 8 метров. Согласно основному уравнению гидростатики избыточное статическое давление $P_{изб}$ на глубине $u_{изб}$, может быть определено как [1]:

$$P_{\text{изб}} = \rho_{\text{в}} \cdot g \cdot y_{\text{изб}}, \quad (1)$$

С учетом линейного роста давления с глубиной усредненное давление $P_{\text{ср}}$ на временную защитную дамбу при подъеме уровня выше критического на максимальную высоту $H_{\text{д}}$ может быть определено как:

$$P_{\text{ср}} = \left(\frac{1}{H_{\text{д}}} \right) \cdot \int_0^{H_{\text{д}}} \rho_{\text{в}} \cdot g \cdot y_{\text{изб}} \cdot d(y_{\text{изб}}) = \frac{\rho_{\text{в}} \cdot g \cdot H_{\text{д}}}{2}, \quad (2)$$

На ровной местности, на которой расположена защитная дамба шириной L , вертикальная площадка площадью S заполненная водой перед защитной дамбой определяется выражением:

$$S = L \cdot H_{\text{д}}, \quad (3)$$

Тогда горизонтальная статическая силовая нагрузка $F_{\text{ст}}$ на 1 погонный метр $L = L_{\text{п}}$ временной защитной дамбы может быть найдена из выражения:

$$F_{\text{ст}} = P_{\text{ср}} \cdot S = \frac{L_{\text{п}} \cdot \rho_{\text{в}} \cdot g \cdot (H_{\text{д}})^2}{2}, \quad (4)$$

При известной среднеквадратичной скорости течения $V_{\text{теч}}$ дополнительная продольная или фронтальная силовая динамическая нагрузка $F_{\text{теч}}$ может быть определена исходя из общей площади (на один погонный метр дамбы) $L_{\text{п}} \cdot H_{\text{д}}$, из уравнения Бернулли как [1]:

$$F_{\text{теч}} = \frac{L_{\text{п}} \cdot H_{\text{д}} \cdot \rho_{\text{в}} \cdot \left((V_{\text{теч.н.}})^2 - (V_{\text{теч.к.}})^2 \right)}{2}, \quad (5)$$

Необходимо отметить что, при достаточно небольшой глубине в диапазоне от 1 до 4 метров, скорость течения может сильно различаться в верхних и нижних слоях, а среднеквадратичная скорость по всему потоку в 20 м/с, достижима скорее при катастрофических разрушениях высотных гидротехнических сооружений. Принимая среднеквадратичную скорость $V_{\text{теч.н.}} = 5\text{ м/с}$ в качестве базовой может быть рассчитана максимальная горизонтальная нагрузка $F_{\text{общ}}$, на 1 погонный метр временной защитной дамбы в зависимости от ее высоты.

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{ст}} + F_{\text{теч}}, \quad (6)$$

С учетом рельефа местности оптимальное закрепление временных защитных конструкций может быть обеспечено при закреплении в грунте опор

или тросов соединенных с винтовыми сваями или грунтовыми анкерами под углами не равными 90° к поверхности грунта.

При установке плоского грунтового анкера обеспечивается его надежное закрепление в грунте. Плоский грунтовой анкер быть погружен и закопан в грунт под нужным углом с помощью землеройной техники. На прочность закрепления анкера в грунте влияют такие факторы как механические характеристики грунта, наклон и глубина погружения плоского анкера. Максимальная нагрузка $Q_{u-\psi}$, на выдергивание (которая также может быть обозначена как несущая способность анкера), при которой плоский прямоугольный анкер в центральной части, соединенный с тросом, будет оставаться неподвижным, может быть рассчитана, в том числе, по формуле Майса, Даса и Пикорнелла для песчаного грунта [2]:

$$Q_{u-\psi} = Q_{u-\psi=0^\circ} + [Q_{u-\psi=90^\circ} - Q_{u-\psi=0^\circ}] \cdot (\psi^\circ / 90^\circ)^2, \quad (7)$$

где, $Q_{u-\psi}$ состоит, из составляющих, зависящих от угла наклона анкера к поверхности грунта: $Q_{u-\psi=0^\circ}$ – вертикальная составляющая максимальной нагрузки на анкер; $Q_{u-\psi=90^\circ}$ – горизонтальная составляющая максимальной нагрузки на анкер; $Y_{\text{пог}}$ – расстояние от центра анкера до поверхности грунта, м; ψ – угол поворота анкера по отношению к поверхности грунта.

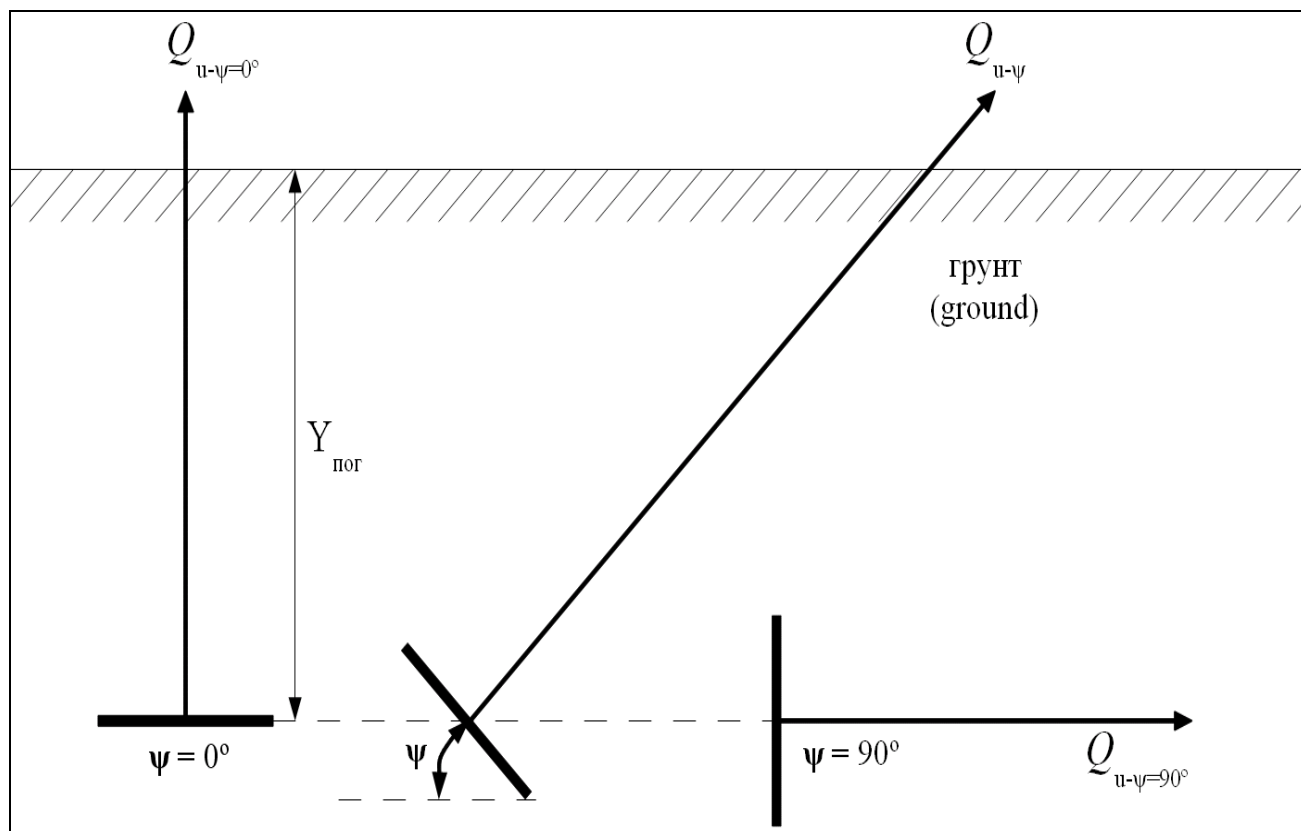


Рис. Схема определяющая расположение плоского прямоугольного анкера в песчаном грунте

Максимальные нагрузки на выдергивание, рассчитанные для квадратных плоских грунтовых анкеров

θ	A, м	B, м	$Y_{\text{пог}}, \text{ м}$	$Q_{\text{u-}\psi=0^\circ}, \text{ Н}$	$Q_{\text{u-}\psi=90^\circ}, \text{ Н}$	$Q_{\text{u-}\psi}, \text{ Н}$	$Q_{\text{гор}}, \text{ Н}$
45°	2	2	8	9084950	18787210	15822630	15283490
40°				6131830	11834890	10092290	9748399
35°				4294650	7275210	6364480	6147616
30°				2905510	5035730	4384830	4235418
45°	2	2	4	1639600	7412190	5648340	5455878
40°				1207360	4120140	3230120	3120061
35°				922850	2648540	2121240	2048965
30°				701900	1893270	1529240	1477131
45°	2	2	2	366220	3089150	2257150	2180238
40°				296420	1655150	1239980	1197731
35°				247140	1074130	821440	793449
30°				207700	767820	596670	576343
45°	2	2	1	103740	1589110	1135240	1096560
40°				91070	942200	682130	658890
35°				81480	576830	425470	410977
30°				73590	400400	300540	290304
45°	1	1	4	1135620	2348400	1977830	1910436
40°				766480	1479360	1261540	1218550
35°				536830	909400	795560	768452
30°				363190	629470	548100	529427
45°	1	1	2	204950	926520	706040	681985
40°				150920	515020	403770	390008
35°				115360	331070	265160	256121
30°				87740	236660	191150	184641
45°	1	1	1	45780	386140	282140	272530
40°				37050	206890	155000	149716
35°				30890	134270	102680	99181
30°				25960	95980	74580	72043
45°	0,5	0,5	2	141950	293550	247230	238805
40°				95810	184920	157690	152319
35°				67100	113680	99450	96056
30°				45400	78680	68510	66178
45°	0,5	0,5	1	25620	115820	88260	85248
40°				18870	64380	50470	48751
35°				14420	41380	33140	32015
30°				10970	29580	23890	23080

Расчет максимальной нагрузки $Q_{\text{u-}\psi}$, на выдергивание для погруженных на различную глубину плоских квадратных анкеров малого среднего и большого размера проведен для направления выдергивающей нагрузки в 15° к

поверхности грунта (что соответствует углу наклона анкера $\psi=75^\circ$). Вертикальная составляющая максимальной нагрузки на плоский прямоугольный анкер считается по формуле:

$$Q_{u-\psi=0^\circ} = \gamma \cdot (Y_{\text{пог}})^2 \cdot A \cdot \left[2 \cdot \left(1 + m \cdot \frac{Y_{\text{пог}}}{A} \right) + B - 1 \right] \cdot K_u \cdot \tan \theta + \gamma \cdot Y_{\text{пог}} \cdot A \cdot B, \quad (8)$$

В расчете, для грунтов со слабыми свойствами микроструктурного сцепления угол трения θ принят, равным 30° и 35° , со средними и сильными – 40° и 45° . Также в расчете, угол наклона закрепленных на анкерах тросов к поверхности грунта определяется как: $90^\circ - \psi = 15^\circ$.

Горизонтальная составляющая максимальной нагрузки на плоский прямоугольный анкер считается по формуле:

$$Q_{u-\psi=90^\circ} = \gamma \cdot A^2 \cdot B \cdot M_{\gamma q} \cdot S_f, \quad (9)$$

Результаты расчета для плоских анкеров приведены в таблице в которой помимо величины $Q_{u-\psi}$, представлено произведение $Q_{\text{гор}} = Q_{u-\psi} \cdot \cos(15^\circ)$ характеризующее горизонтальную составляющую максимальной нагрузки на выдергивание, с учетом угла наклона закрепленных на анкерах и передающих нагрузку тросов в 15 градусов.

Большой плоский анкер размерами 2×2 метра погруженный в грунт на глубину более 4 метров способен удерживать участки временных защитных дамб значительной высоты (до 2 метров) и длиной в сотни метров даже в достаточно слабых песчаных грунтах. Анкер меньших размерами 1×1 метра также погруженный в песчаный грунт на глубину более 4 метров способен удерживать участки временных защитных дамб значительной высоты (до 2 метров) и длиной в десятки метров. Даже быстро устанавливаемый сравнительно небольшой анкер, размерами $0,5 \times 0,5$ метра погруженный в песчаный грунт на глубину более 2 метров, способен удерживать небольшие метровые участки временных защитных дамб высотой до 2,5 метров. Также с учетом данных в таблице, сравнив величины $Q_{u-\psi=0^\circ}$ и $Q_{u-\psi}$ можно увидеть, что для плоских анкеров, расположенных на одинаковой глубине $Y_{\text{пог}}$, от поверхности грунта с изменением угла поворота анкера ψ от 0° до 75° растет максимальная нагрузка на выдергивание. То есть, при равных $Y_{\text{пог}}$, максимальная нагрузка при выдергивании анкера под углом 15° к поверхности грунта будет больше, чем максимальная нагрузка при вертикальном выдергивании анкера (под углом 90° к поверхности грунта).

Библиографический список

1. Таратунин А.А. Наводнения на территории Российской Федерации. 2-е издание., испр. и доп./Н.И. Коронкевича, профессора, докт.геогр.наук – Екатеринбург: изд. ФГУП РосНИИВХ, 2008. – 432 с.
2. Железина Г.Ф., Соловьева Н.А., Зеленина И.В., Раскутин А.Е., Патент РФ, 2395535 С1, Препрег герметичного органопластика и изделие выполненное из него, 2010.
3. Шахов А.С., Шахов С.В., Шабалин С.И., Лялин Е.В., Степанова В.Ф., Патент РФ, 2405092 С2, Композитная арматура, 2010.
4. Бхантагар А., Арвидсон Б.Д., Херст Д.А., Пауэрс Д.Ф., Стикнкэмер Д.А., Патент РФ, 2405092 С2, Баллистические композиты с повышенной гибкостью, 2012.
5. Павлинова И. И., Баженов В. И., Губий И. Г. Водоснабжение и водоотведение. – М.: изд. Юрайт, 2016. – 380 с.

УДК 504-11-79

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕКИ ЯУЗЫ ПРЕДПРИЯТИЕМ ГУП «МОСВОДОСТОК»

***Воронина Ксения Петровна**, инженер 1 категории, ГУП «Мосводосток», kpenya.voronina2014@mail.ru.*

***Глазунова Ирина Викторовна** кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник отдела природоохранных технологий ФГНБУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова, e-mail: ivglazunova@mail.ru*

***Аннотация:** В настоящее время при эксплуатации реки Яузы на территории обслуживаемой ГУП «Мосводосток» эффективность мероприятий по обеспечению экологической безопасности во многих случаях не превышает 62%, что при растущих гидрологических загрязняющих нагрузках на водный объект приводит к удорожанию работ по утилизации отходов и техническому обслуживанию, ремонту локальных эксплуатационных сооружений, что может привести как к локальным, так и к региональным экологическим проблемам. Как показал опыт, регламенты, применяемые при проектировании и размещении локальных сооружений в пределах речного бассейна, а также при оценки гидрологических нагрузок на реку не соответствуют современным требованиям экологической безопасности [3, 4]. При оценке стокообразующих осадков применяются заниженные по сравнению с полевыми данными значения периода однократного превышения расчётной интенсивности дождя, а при назначении параметров мусорозадерживающих решеток применяются завышенные параметры, при допустимых нагрузках 50 мг/л [1, 2].*

Ключевые слова: повышение интенсивности антропогенной нагрузки, подтопление, водоохранные мероприятия.

Проведено сравнение эффективности 3-х вариантов технических решений на основе анализа существующих и проектируемых объектов ГУП «Мосводосток», которые показали возможность повышения эффективности очистки поверхностного стока с 62% до 80% по нефтепродуктам, тяжелым металлам, взвешенным веществам.

Объект исследования:

- в геоморфологическом отношении участок расположен в пределах левобережной поймы и, частично, русла р. Яузы. Левый берег подсыпан и спланирован, характеризуется отметками 129,00-130, 00 м. Русло реки хорошо выраженное, шириной 15-18м и глубиной около 1,5м.[5]

-геологическое строение: на пойме и в русле реки залегают современные аллювиальные отложения, представленные песками мелкой и средней крупности, суглинками пылеватыми и супесями текучей консистенции. Общая мощность современного аллювия до 12м. На пойме они перекрыты насыпными, в основном, суглинистыми грунтами, мощностью до 5м.[5]

-гидрология: участок характеризуется распространением смешанного водоносного горизонта. Подземные воды этого горизонта заключены в современных аллювиальных песках и супесях. Уровень подземных вод располагается на отметках 127,5-125,92 м. абс. высот. [5]

Варианты технических решений:

1 вариант – спрямление русла.

2 вариант – устройство подпорной стенки.

3 вариант – сохранение естественного русла и строительство автотрассы только на правом берегу реки.

Решение было принято в пользу третьего варианта, однако с течением времени исследуемый участок стал подвергаться затоплению, например, с 2004 по 2016 гг. затопление наблюдалось не менее 8-ми раз.[6]. Частота затоплений не удовлетворяет нормам градостроительства, лимитирующим, как минимум, 1 затопление в 10 лет для данного класса территории [7].

Причины затопления исследуемого участка:

-снижение уклона приводит к подпору и существенному повышению горизонтов выше Богатырского моста, падению скоростей, отложению наносов и подъему уровней dna на участке реки;

- заиление реки наносами с содержанием масел и нефтепродуктов;

- сужение русла в плане ниже мостов;

-периодические засорения русла мусором.

При комплексном подходе оценена эффективность рекомендуемых мероприятий по уменьшению опасности затопления, которая составила 80%.

Даны технологические рекомендации по проведению каждого вида водоохраных мероприятий с указанием периодичности, объемов, используемого оборудования и материалов, результаты представлены в таблице.

**Рекомендуемые водохозяйственные мероприятия
и периодичность их выполнения**

Мероприятия	Объемы	Ед. изм.	Периодичность выполнения	Технология
Расчистка русла от крупноразмерного мусора, сухостоя, топляков, местных насосовчастичнымберегоукреплением	7	км	1 раз в 2 года	Вручную санитарная вырубка и уборка погибших деревьев и кустарников, теплоход мусоросборщик.
Восстановление коллектора	19	шт	один раз в 10 лет, или по мере разрушения коллектора	Грузовой транспорт, лебедка, вручную.
Берегоукрепление	7	км	ежегодно	Плав кран, катер
Дноуглубление	1270	тонн	ежегодно	Плав кран, катер, земснаряд
Изъятие ила из коллекторов с их восстановлением	2 237, 52	м3	1 раз в 15 лет, или по мере заилиения	Каналоочистительные машины (ДКТ-275, ДКТ-Старт-300), илосос (ДКТ Старт-100, ДКТ-Старт-300)

В результате комплексного анализа антропогенных факторов на участке реки от моста улицы Березовой аллеи до промзоны завода «Красный Богатырь» были исследованы технические решения по очистке участка реки Яуза на основе анализа объекта ГУП «Мосводосток», произведена многофакторная оценка эффективности проводимых мероприятий по восстановлению реки.

Результаты анализов проектов очистных сооружений, на рассматриваемом участке речного бассейна реки Яузы и полевые исследования доказали возможность уменьшения прозоров мусорозадерживающих решеток на 20-25% при максимально допустимой нагрузке отбросов сточных вод - 50 мг/л, что приводит к увеличению срока службы насосов и фильтров, а также упрощению процесса разделения и более экологичной утилизации отходов. При оценке гидрологической нагрузке на реку со стороны стокообразующих осадков, как диффузионных стоков обоснован период однократного превышения расчётной интенсивности дождя, показывающий, что регламентированные расходы отводимые на локальные сооружения по эксплуатации реки Яуза уменют заниженные значения, что может привести к ухудшению экологического состояния реки, так и территории водосбора.

Библиографический список

1. Алексеев М.И., Курганов А.М. Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий. М.: Изд-во АСВ, 2000.
2. Курганов А.М. Таблицы параметров предельной интенсивности дождя для определения расходов в системах водоотведения: Справ. Пособие. М.: Стройизат, 1984.
3. Проектирование сооружений для очистки сточных вод / ВНИИ ВОДГЕО: Справ. Пособие к СНиП 2.04.03-85. М.: Стройиздат, 1990.
4. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. – М., 1986.
5. Рабочий проект «Магистраль от ул. Богатырский мост с выходом на существующие набережные р. Яуза» М.: ГУП «Мосводосток», 1995. 20с.
6. Отчет НИР «Схема восстановления и охраны реки Яузы», Том 1, Пояснительная записка, Инженерный Научно-Производственный Центр по Водному хозяйству и Экологи «Союзводпроект», Москва, 1995 г.
7. Строительные нормы и правила. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». СНиП 2.07.01-89, Стройиздат, 1990 г.
8. Раткович Л.Д., Маркин В.Н., Глазунова И.В., Соколова С.А. Факторы влияния диффузного загрязнения на водные объекты. Природообустройство, 2016. № 3. С. 64-75 ISSN 1997-6011.

УДК 626.17:691.16:626.212

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В ТОНКОЙ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЕ ОТКОСА

Еремеев Андрей Викторович, аспирант кафедры гидротехнических сооружений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, EAndrey4@ya.ru.

Аннотация: *Современные гидротехнические сооружения подвержены воздействию на них водной эрозии, для защиты сооружений от водной эрозии применяются разнообразные геосинтетические материалы. Для проектирования сооружений с применением геосинтетических материалов необходимо знать их коэффициент фильтрации. В данной статье описана методика определения коэффициента фильтрации на примере геомата заполненного щебнем и битум-полимерным связующим.*

Ключевые слова: *геомат, битум-полимер, битум, водная эрозия, фильтрация, коэффициент фильтрации.*

Гидротехнические сооружения подвержены воздействию на них водной эрозии, для защиты от такого рода явлений часто применяются современные геосинтетические материалы [1]. Для проектирования сооружений с применением данных материалов необходимо знать ряд характеристик материала, одной из таких характеристик является коэффициент фильтрации.

Как правило большинство распространенных методик по определению коэффициента фильтрации рассчитаны на грунты и сыпучие однородные материалы. Коэффициент фильтрации в грунтах определяется при помощи прибора, состоящего из цилиндра, в который помещается образец исследуемого грунта, подводящего и отводящего отверстия для подачи и отвода воды и нескольких пьезометров для определения потерь напора.

Для определения коэффициента фильтрации в тонкослойном противозэрозионном материале предлагается разрезать исследуемый материал на слои одинакового размера в плане, как правило размер слоя зависит от размера установки для определения фильтрации. За тем слои материала размещаются друг над другом в установке для измерения фильтрации. Для предотвращения протечек пространство между исследуемым материалом и стенками установки герметизировалось солидолом. Поскольку исследуемый материал не является сыпучим, а состоит из слоёв, для более точного измерения пьезометрического напора пьезометры располагаться между слоями материала и внутри слоя.

Исследование проводилось на примере геосинтетического материала, состоящего из геомата заполненного щебнем и битум-полимерным связующим, осредненная толщина такого покрытия составляет 2,2 см [2]. Исследуемый материал был порезан на куски и уложен в установку для измерения фильтрации. Установка с уложенным материалом показана на рисунке 1.



Рис. 1 Экспериментальная установка

Исследование коэффициента фильтрации производилось при четырёх напорах для безнапорного режима фильтрации. По результатам замеров было посчитано по четыре коэффициента фильтрации для каждого напора, на

рисунке 2 представлены результаты осреднённых значений соответствующих напоров.

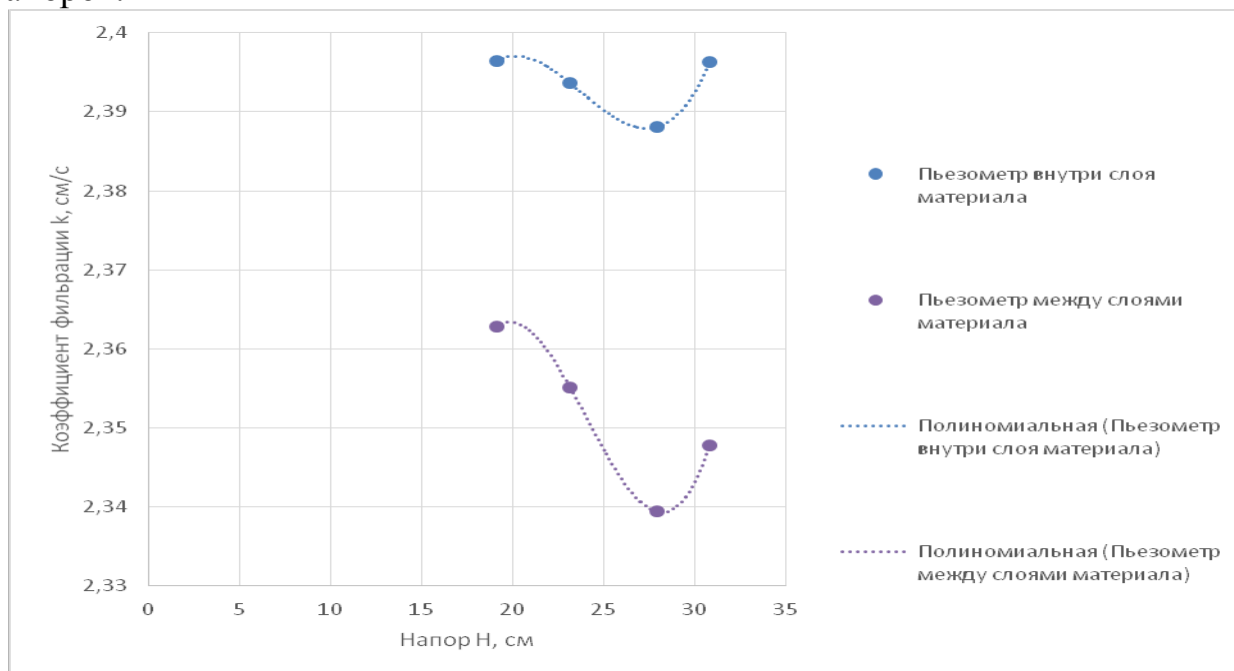


Рис. 2 Зависимость коэффициента фильтрации от напора

Из рисунка 2 видно, что изменение коэффициента фильтрации происходит в пределах от 2,34 см/с до 2,4 см/с. Проанализировав результаты расчёта, полученные на рисунке 2, было вычислено значение коэффициента фильтрации $k = 2,37$ см/с. Для проверки достоверности полученных данных их необходимо сравнить с известными средними значениями коэффициента фильтрации. Получившееся значение соответствует коэффициенту фильтрации мелкого гравия [3].

Для дальнейших исследований коэффициента фильтрации для тонкого противозэрозийного покрытия рекомендуется проводить исследования при большем количестве напоров и пьезометров. Это необходимо для получения более детальной картины фильтрационных процессов внутри и между слоями материала, а также для получения более точного значения коэффициента фильтрации. Поскольку на противозэрозийную защиту откоса канала воздействуют волны на свободной поверхности потока [4], в дальнейших исследованиях необходимо исследование напорного режима фильтрации.

Библиографический список

1. Ханов, Н.В. Применение геосинтетических материалов при строительстве автомобильных дорог / Н.В. Ханов, К.Д. Козлов // Проблемы управления водными и земельными ресурсами. Материалы международного научного форума, часть 3. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА. – 2015. – С. 90-94
2. Еремеев, А.В. Оптимизация структуры геомата с наполнителем из щебня и битум-полимера / А.В. Еремеев, Н.В. Ханов // Природообустройство. – 2018. – № 1. – С. 60–63.

3. Киселёв, П.Г. Справочник по гидравлическим расчётам / П.Г. Киселёв, А.Д. Альтшуль, Н.В. Данильченко, А.А. Каспарсон, Г.И. Кривченко, Н.Н. Пашков, С.М. Слисский. – М.: ЭНЕРГИЯ, 1972. – 211 с.

4. Рассказов, Л.Н. Гидротехнические сооружения Часть 1 / Рассказов Л.Н., Орехов В.Г., Анискин Н.А., Малаханов В.В., Бестужева А.С., Саинов М.П., Солдатов П.В., Толстикова В.В. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. – 576 с.

УДК 626.01

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГЛУБИННОГО ВОДОСБРОСА ПРИ ПРОПУСКЕ ПАВОДКА

Зайцев Антон Иванович, ассистент кафедры ГТС, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: too_abh@mail.ru

Зимнюков Владимир Анатольевич, доцент кафедры ГТС, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: too_abh@mail.ru

Зборовская Марина Ильинична, доцент кафедры ГТС, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: too_abh@mail.ru

Аннотация: Проведён анализ работы высоконапорного глубинного водосброса с сегментным затвором при пропуске максимального расчётного расхода. Выявляются причины возникновения кавитации в отводящем водосбросном тракте с определением скоростного режима и изучением пьезометрических напоров в расчётных створах.

Ключевые слова: Курпсайский гидроузел, глубинный водосброс, кавитация, модельные исследования, скорость потока.

Одной из наиболее распространённых причин аварий с переливом воды через гребень подпорного сооружения является ошибка в определении расхода водотока (водной системы). Она, чаще всего, связана с недостаточно продолжительным периодом наблюдения за гидрологическими характеристиками. За время строительства и эксплуатации ГТС происходит уточнение данных и возможно увеличение расчётного расхода водосбросных сооружений. Подобные случаи зафиксированы на таких крупных гидроузлах, как Саяно-Шушенская, Богучанская, Вилюйская и др. ГЭС.

Как правило, основной объём пропускаемого расхода приходится на поверхностные водосбросы (ПВС) в сравнении с глубинными водосбросами (ГВС), которые включаются в работу на непродолжительное время и имеют

меньшую (иногда значительно) пропускную способность. Однако при пропуске расходов через ГВС происходит, помимо срезания пика паводка, ещё и снижение концентрации взвешенных частиц в водохранилище, что приводит к уменьшению отложения донных наносов. Это особенно актуально для горных водных систем в связи со значительным количеством наносов содержащихся в воде.

Однако продолжительная работа ГВС не так эффективна и экономична, по сравнению с работой ПВС, из-за повышенных затрат на послепаводковый ремонт, вызванный истиранием смоченных конструкций вследствие абразивного износа и кавитационной эрозии.

В качестве примера рассмотрим гидроузел Курпсайской ГЭС (КГЭС), расположенный на реке Нарын в Таласской области Кыргызской Республики. В верхнем бьефе КГЭС расположена Токтогульская ГЭС, являющейся первой ступенью в каскаде Нижненарынских ГЭС. Водопропускная часть КГЭС состоит из глубинного водосброса, поверхностного водосброса и турбин ГЭС.

Глубинный водосброс КГЭС предназначен для пропуска паводков из водохранилища в нижний бьеф при проектном расчетном расходе $Q_n=1037 \text{ м}^3/\text{с}$. Расположен в правобережной части плотины. Его конструкция представляет собой: входной оголовок с отметкой порога 645,0 м, напорная часть до затворной камеры размером 5x7 м, затворная камера с сегментным затвором и безнапорная отводящая часть с бетонным трамплином-виражом. Подводящий канал, и затворная камера облицованы сталью, толщиной 15 мм.

По итогам обследования ГВС установлено: из-за неровностей и выступов бетонной поверхности водосброса возможно появление локальных кавитационных зон, но неоднократно образование на протяжении многих лет крупных (до 1,5 м в глубину) кавитационных каверн в одних и тех же местах свидетельствует о том, что причина появления кавитационной эрозии носит систематический характер и связана не столько с дефектами бетонной поверхности, сколько с гидравлическим режимом работы водосброса. В связи с этим, представляет интерес образование кавитации как при пропуске проектного расчётного расхода $Q_n=1037 \text{ м}^3/\text{с}$, так и при меньших расходах, вплоть до $400 \text{ м}^3/\text{с}$ (максимальный расход при котором явление кавитации не фиксировалось) [1].

Для проведения исследований использовали модель глубинного водосброса в масштабе 1:50, изготовленную из оргстекла. Расход воды при НПУ для модели составит $Q_m=0,05866 \text{ м}^3/\text{с}$. В процессе исследования, определяли только гидравлические характеристики потока воды, непосредственно не касаясь вопросов кавитации и аэрации, но по анализу характеристик потока воды, можно сделать достоверные прогнозы о возможности возникновения кавитации.

В результате гидравлического моделирования установлено, что гидравлический режим работы отводящего канала является не оптимальным и вызывает появление кавитации в водосбросном тракте.

В качестве проектных мер по борьбе с кавитацией предусматривалось устройство аэраторов с подводом воздуха по трубам после затворной камеры. Однако за время эксплуатации они пришли в неработоспособное состояние.

Обеспечить безопасную эксплуатацию ГВС с отсутствием кавитации, возможно следующими способами:

- подвод воздуха через воздухопроводы для достаточного аэрирования потока, что гарантирует срыв вакуума в отводящей части ГВС;
- перепланировка стен и дна глубинного водосброса, с целью увеличения радиуса поворота виража, что увеличивает плавность соединений частей водосбросного тракта.

Для подвода воздуха необходим ремонт забитых воздухопроводов, с последующими пробными попусками расходов воды через ГВС (для определения необходимости увеличения количества воздухопроводов).

Работы по увеличению плавности можно провести как бетонной планировкой поверхности и последующей шлифовкой лицевой поверхности, так и с применением различных видов геомембран, позволяющих сохранить существующую геометрию туннеля со значительной экономией строительных материалов и времени.

Перспективным методом отделки лицевой поверхности является алмазная шлифовка (полировка). Преимуществом данного метода является возможность иметь сразу после работ без дополнительной обработки поверхность, размеры шероховатости которой не являются возбудителями кавитационной эрозии.

Библиографический список

1. Румянцев И.С., Зимнюков В.А., Зборовская М.И. Исследование водосбросных сооружений Курпсайской ГЭС: отчёт о научно-исследовательской работе.— М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2012. —129 с.

УДК 502/504 : 630*43

ПРИРОДНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Зарицкова Ольга Александровна, ассистент кафедры защита в чрезвычайных ситуациях, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, sumerki-2008@mail.ru

Евграфов Алексей Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры защита в чрезвычайных ситуациях, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alex7753@rambler.ru

***Аннотация:** Лесные пожары подразделяются на торфяные, низовые и верховые и лесо-торфяные. Процесс разложения древесины является экзотермическим (выделение теплоты) и при определенных условиях может служить причиной ее самовозгорания. С повышением температуры скорость*

тепловыделения растёт в геометрической прогрессии, а теплоотвод, в свою очередь, изменяется по прямой пропорциональности. В результате этих процессов скорости теплоотвода и тепловыделения становятся равными и возникают критические условия. Температура воспламенения древесины зависит от длительности действия источника тепла. В результате древесина переходит в так называемое «пирофорное» состояние.

Ключевые слова: пожары, экзотермический процесс, теплоотвод, саморазогрев, пирофорное состояние, самовозгорания.

Лесные пожары являются ежегодной проблемой нашей страны. Лесной пожар – это стихийно распространяющийся по территории леса огонь.

По официальной статистике, огнем охвачено до 2 миллионов гектаров леса в год, а по неофициальной - до 14 миллионов гектаров. По данным Рослесхоза, в 2017 году в лесном фонде ликвидировано около 9,2 тысяч пожаров на площади 4,8 млн. га. Ущерб от лесных пожаров в 2017 году составит 9,5 миллиарда рублей.

Урон экологии, нанесённый лесными пожарами, восстанавливается десятилетиями и непрерывной работой лесничих. Ущерб может достигнуть невероятных размеров, если рядом с лесом располагаются промышленные объекты, но самая большая опасность – для населённых пунктов, поскольку в таких случаях лесной пожар может привести к гибели большого количества людей.

Базовая классификация пожара строится на основе принципа воздействия пламени на составные части фитоценоза. Таким образом, пожары подразделяют на торфяные (почвенные), низовые и верховые.

При возникновении пожаров выделяют природные факторы, такие, как самовозгорание растительности или торфа во время продолжительного периода засухи или возгорание в результате попадания молнии при грозе, и антропогенные, то есть человеческий фактор (таблица).

Процесс разложения древесины является экзотермическим (выделение теплоты) и при определенных условиях может служить причиной ее самовозгорания. Но для этого необходимо, чтобы количество тепла, выделяющегося за счет реакции разложения древесины, превысило бы теплоотдачу в окружающую среду. Весь этот процесс сопровождается выделением тепла, которое может нагревать сухостой до 60–70°C. При этом образуется уголь, способный поглощать пары и газы. Поглощение паров и газов углем вызывает окислительный процесс, который ведет к дальнейшему нагреву массы. За счет тепла адсорбции температура повышается и достигает 100–130° С. Затем образуется пористый уголь, который также поглощает пары и газы и повышает температуру опилок. При достижении температуры 200°C начинается разлагаться клетчатка, входящая в состав древесины. Разлагаясь, клетчатка образует уголь, способный интенсивно окисляться. За счет окисления угля температура поднимается до 250–300°C, и возникает самовозгорание.

Основные причины и объекты пожаров за 2017 год

Наименование показателя	Количество пожаров, единиц	Прямой материальный ущерб от пожаров, тыс. руб.
1	2	3
Причины пожаров:		
- поджоги	10005	1708897
- неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства	380	163234
- взрывы	46	1145
- самовозгорание веществ и материалов	371	142822
- неустановленные	2043	2557355
- прочие причины пожаров	9701	1539936
Объекты пожаров:		
- железнодорожный подвижной состав	79	66762
- сельскохозяйственные объекты	1855	241501
- горные выработки, пласты угля и т.д.	1	0
- прочие объекты пожаров	5982	208009

Горение относится к нелинейным явлениям. С повышением температуры скорость тепловыделения растёт в геометрической прогрессии, а теплоотвод, в свою очередь, изменяется по прямой пропорциональности. В результате этих процессов скорости теплоотвода и тепловыделения становятся равными и возникают критические условия. При температурах ниже критических процессы самонагрева протекают медленно и не представляют собой опасности. При температурах выше критических за счёт самоускорения процесса и разных скоростей теплоотвода и тепловыделения происходит ускорение саморазогрева, что влечет за собой возникновение горения [1,2].

В процессе саморазогрева теплота от тела передаётся окружающей среде через поверхность площадью F , m^2 . Через эту поверхность в единицу времени отводится количество теплоты Q' , которое экспериментально было получено И.Ньютоном и записывается в виде уравнения [3, 5]:

$$Q' = \alpha \cdot F \cdot \Delta T_F, \quad (1)$$

где α – коэффициент пропорциональности, он же коэффициент теплоотдачи $Вт/м^2К$; ΔT_F – разность температур окружающей среды и тела.

Данное уравнение, описывающее теплоотвод, является линейным.

При отводе тепла от тела в окружающую среду оно будет охлаждаться. Данный процесс при линейном законе охлаждения описывается уравнением скорости охлаждения:

$$P' = \frac{\Delta T_F}{\Delta \tau}, \quad (2)$$

где: P' – скорость охлаждения $К/сек$;

$\Delta\tau$ – отрезок времени.

Фактическая скорость охлаждения P' в любой момент времени может определяться через производную:

$$P' = \lim_{\Delta\tau \rightarrow 0} \frac{\partial T'}{\partial \tau}, \quad (3)$$

Скорость охлаждения можно записать в виде:

$$P' = \frac{\alpha \cdot F}{c_p \cdot \rho \cdot V}, \quad (4)$$

где: c_p – удельная теплоёмкость, Дж/(Кл/К);

ρ – плотность материала, кг/м³;

V – объём, м³.

Линейный темп охлаждения - величина постоянная и выражается уравнением [3,4]:

$$m_{ox} = \frac{\alpha \cdot F}{c_p \cdot \rho \cdot V}, \quad (5)$$

В естественных условиях точки тела охлаждаются с неодинаковыми скоростями, и неравномерность процесса учитывают с помощью критерия неравномерности нагрева, тогда скорость охлаждения и темп охлаждения запишутся в виде:

$$P' = \frac{\psi \cdot \alpha \cdot F}{c_p \cdot \rho \cdot V} \cdot \Delta T, \quad (6)$$

$$m_{ox} = \frac{\alpha \cdot F}{c_p \cdot \rho \cdot V} \cdot \psi, \quad (7)$$

Критерий неравномерности нагрева определяется, экспериментально по зависимости:

$$\psi = \frac{\Delta T_F}{\Delta T_{ц}}, \quad (8)$$

где: $\Delta T_{ц}$ – разность между температурой теплофизического центра нагреваемого материала и окружающей среды. $T_{ц}$ - $T_{окр}$.

Приведённые выше зависимости направлены на решение задач по тепловому самовозгоранию материалов.

Исходя из вышесказанного нагревание древесины приводит к ее термическому разложению с выделением различных газов, содержащих углерод: угарного (CO), углекислого (CO₂), метана (CH₄), этилена (C₂H₄), пропана (C₃H₈), а также паров воды. Соединяясь с кислородом, выделяемые газы образуют пламя – главный признак горения. Этот процесс сопровождается выделением тепла и световым излучением.

Температура воспламенения древесины зависит от длительности действия источника тепла. При кратковременном (в течение нескольких минут)

нагревании от мощного источника древесина воспламеняется при температуре 300...330 °С. При длительном нагревании температура самовоспламенения значительно ниже, например, 166 °С - действующая в течение 20 ч, а при нескольких днях - приблизительно 70-80⁰С. Начавшееся горение продолжается и развивается самостоятельно, если количество тепла, отдаваемое горячей поверхностью в единицу времени в окружающее пространство, не превышает количества тепла, генерируемого этой поверхностью. По расчетам 1 м² горячей древесины способен выделить тепла 260...320 МДж/ч. Для бензина соответствующий показатель достигает 8700 МДж/ч, т. е. активность горения древесины сравнительно невелика.

При этом в древесине растёт пористость и, соответственно, уменьшается плотность. В результате древесина переходит в так называемое «пирофорное» состояние, то есть она становится склонной к самовозгоранию при температурах более низких, чем свежая древесина.

Визуально пирофорное состояние можно обнаружить только по изменению цвета древесины - наблюдается характерное потемнение ее поверхности. Древесина может потемнеть и по многим другим причинам, например, под воздействием влаги и микроорганизмов. Хотя, следует отметить, изменение цвета - не однозначный признак наступления пирофорного состояния. Например, если образец древесины разрезать непосредственно перед самовозгоранием, то в его сердцевине обнаружится характерное потемнение и обугливание.

Горение древесины состоит из двух стадий: пламенное горение газообразных продуктов разложения и беспламенное горение угля. Решающей в развитии пожара является стадия пламенного горения древесины. Она занимает более короткий промежуток времени и связана с выделением большого количества тепла. Температура продуктов горения при ней более высокая, чем в стадии горения угля. Уголь, образующийся на поверхности древесины в период пламенного горения, не горит, хотя и находится в накаливаемом состоянии, так как его горению в этот период препятствует горение газообразных продуктов разложения, в результате чего кислород не имеет доступа к поверхности угля. Последний горит тогда, когда завершается пламенное горение при значительном выделении газообразных продуктов.

Образцам древесины хвойной породы присущи более короткое время воспламенения и время достижения пикового значения на первой стадии пламенного горения, по сравнению с образцами лиственной породы. Общее тепловыделение за первые 2 минуты процесса горения выше у образцов древесины ели, чем у сосны, а у берёзы выше, чем у дуба. При этом самые низкие значения общего тепловыделения наблюдаются в случае горения сосновой древесины, а самые высокие – у берёзы.

С химической точки зрения хвойная смола является смесью смоляных кислот, жирных кислот и их эфиров, спиртов, стеролов, резины и восков. Смолы нерастворимы в воде, но без проблем растворяются в хлороформе,

спирте и других органических растворителях, что является источником самовозгорания при температурах воздуха 30-40⁰С на сухостойных деревьях.

Таким образом, можно сделать вывод, что одной из основных природных причин возникновения верховых лесных пожаров является самовоспламенение смолы сухостойных хвойных деревьев в сухую и жаркую погоду.

Библиографический список

1. Артюхин, Ю.П. Методика организации и проведения космовизуальных наблюдений в целях охраны лесов от пожаров / Ю.П. Артюхин, Ю.П. Семёнов, В.И. Сухих, Е.А. Щетинский // – М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1987. – 35 с.

2. Барзыкин, В.В. Исследование теплового взрыва конденсированных систем в условиях слабого теплообмена с окружающей средой / В.В. Барзыкин, А.Г. Мержанов // Журнал физической химии. – 1964. – Т. 38. – № 11. – С.264- 266.

3. Киселёв, Я.С. Физические модели горения в системе предупреждения пожаров / Я.С. Киселев // Санкт-Петербургский университет МВД России, 2000. – 264с.

4. Коровин, Г.Н. Авиационная охрана лесов / Г.Н. Коровин, Н.А. Андреев// – М.: Агропромиздат, 1988. – 220с.

5. Евграфов, А.В. Водный режим земель и его взаимосвязь с торфяными пожарами: монография / А.В. Евграфов. – Москва: издательство РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2009. – 163с.

УДК 502/504:621.311.21:628.113

МИКРО-ГЭС НА БАЗЕ ОРТОГОНАЛЬНОЙ ТУРБИНЫ. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ МИКРО-ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ В РАЙОНАХ ТРУДНОЙ ДОСТУПНОСТИ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Крылов Алексей Петрович, аспирант кафедры комплексного использования ресурсов и гидравлики, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова, krylovalexiy@gmail.com

Бахитанин Александр Михайлович, канд. техн. наук, доцент кафедры комплексного использования ресурсов и гидравлики, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова, bakshitanin@mail.ru

Аннотация: В статье рассматриваются реализованные проекты микро-ГЭС их дальнейшая перспектива, а также экономическая составляющая подобных проектов. Рассмотрен опыт реализации портативной автономной микро-ГЭС и особенности её работы.

Ключевые слова: портативная микро-ГЭС, ортогональная турбина, экономическая эффективность.

На сегодняшний день малая гидроэнергетика является одним из приоритетных областей развития в сфере возобновляемых источников энергии, ввиду её большой востребованности в слабозаселенных регионах, где требуется надежное и автономное электрообеспечение.

Причины пристального внимания к малой гидроэнергетике: МГЭС* уже сегодня могут конкурировать с дизельными генераторами, являются привлекательным для малого и среднего бизнеса источником энергии, создают стимулы для регионального развития. Более 70% территории РФ, где проживает 10% населения, находится в зонах децентрализованного энергоснабжения. Это делает целесообразным использование ВИЭ для обеспечения автономных потребителей.

В настоящее время треть электроэнергии на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) вырабатывается на МГЭС, то есть порядка 3 млрд кВт•ч, с этим связана заинтересованность в МГЭС со стороны Минэнерго и РусГидро, как в источнике, доказавшем свою эффективность в российских условиях.

В 2015 году организацией ОА «НИИЭС» «РусГидро» были проведены предварительные эксперименты по реализации концепции переносной мини – ГЭС контейнерного типа с применением в качестве рабочего агрегата ортогональной турбины [1]. Испытания проводились на существующем гидроузле Хоробровской МГЭС на реке Нерль. Испытуемая мини – ГЭС имеет сифонный водоприемник, включающийся в работу с помощью вакуумного насоса. Выбор подобного водоприемника имеет под собой следующее основание: 1. – компактность сооружения. 2. – большая надежность работы сифонного водоприемника, ввиду отсутствия подвижных и мелких деталей нуждающихся в постоянном уходе 3. – возможность его установки на существующие гидроузлы. Помимо вышесказанного отличительной особенностью мини – ГЭС является её сборно-разборная конструкция. Данное решение позволяет не вносить изменения в несущую конструкцию существующей плотины а также производить монтаж-демонтаж в максимально короткие сроки от 1 до 2-х дней рисунок.

Простой монтаж-демонтаж и возможность генерации электроэнергии автономно, делают её привлекательной для удалённых энергопотребителей, где нет доступа к общей сети. В качестве энергопотребителя в данном случае могут выступать: удалённые рыболовецкие посёлки, производственные предприятия, всевозможные сезонные промыслы, жилые поселения, лишённые доступа к общей сети электроэнергии и пр. Единственным условием реализации концепции для подобного рода энергопотребителей является наличие достаточного гидроэнергетического ресурса и возможность его реализации.



Рис. Установка энергетического блока мини ГЭС на полигональный водосброс р. Нерль

Интересным является экономическая целесообразность возможности реализации подобных проектов. За пример была взята республика Саха, где существует постоянный спрос на электроэнергию. Данный регион отличается слабой заселенностью, большим гидропотенциалом, а также высокой стоимостью электроэнергии (см. себестоимость электроэнергии таблица). Основным источником генерации электроэнергии являются дизельные электростанции. Выходная стоимость электроэнергии в таком случае получаются довольно высокие. Таким образом, использование гидроэнергии является достойной альтернативной. В табл.1 представлена экономическая сводка по некоторым возможным створам, где возможно размещение микро-ГЭС. Также посчитан срок окупаемости микро-ГЭС при стоимости электроэнергии равной себестоимости с использованием дизельных электростанций. Из таблицы можно сделать вывод что для большинства поселков инвестиционная привлекательность довольно высока так как позволяет окупить малую ГЭС в течении от 2-х до 5 лет.

Таблица

Себестоимость электроэнергии в поселках Якутии

№	Наименование показателя	Единицы измерения	Верхоянски	Кобяйские	Оймяконски
			е ЭС	ЭС	й РЭС
			Столбы	Себян-Кюель	Тополиное
1	Себестоимость 1 кВт*ч	руб./кВт*ч	43,85	31,41	37,71
2	Отпускная цена электроэнергии	руб./кВт*ч	3	3	3

3	Население	чел.	281	786	892
4	Максимальное энергопотребление	кВт	120	212	525
5	Минимальное энергопотребление	кВт	20	17	100
6	Среднее значение энергопотребления	кВт	67	119	302
7	Среднее потребление поселения в мес.	кВт*ч	49 476	88 380	224 762
8	Среднее потребление поселения в год	кВт*ч	593 712	1 060 557	2 697 149
9	Затраты поселения на электроэнергию в год (по себестоимости)	руб	26 034 271	33 312 099	101 709 481
10	Затраты поселения на электроэнергию в год (по цене 3 руб/кВт*ч)	руб	1 781 136	3 181 671	8 091 446
11	Мах. Установленная мощность единичной микро-ГЭС	кВт	25	25	25
12	Годовая выработка одной станции (8 мес. Работы)	кВт*ч	146 400	146 400	146 400
13	Необходимое количество станций для покрытия потребностей поселения	кол-во	4	7	18
14	Предположительная стоимость одной станции	руб	15 000 000	15 000 000	15 000 000
15	Стоимость строительства необходимого количества станций	руб	60 000 000	105 000 000	270 000 000
16	Срок окупаемости при отпускной цене на электроэнергию равную себестоимости	лет	2,3	3,2	2,7
17	Срок окупаемости при отпускной цене на электроэнергию равную 3 руб./кВт*ч	лет	33,7	33,0	33,4

Можно заключить, что данное направление развитие малой гидроэнергетики крайне перспективно для определенных целей и в определенных условиях. Возникает новая инновационная ниша гидроэнергетики, где используются портативные унифицированные ГЭС, с разным диапазоном мощностей, но главным в данной концепции является унифицированность всех деталей, узлов и возможность быстрого монтажа и демонтажа, это делает малую гидроэнергетику более конкурентоспособной по сравнению с другими отраслями энергетики. Кроме того, подобные мини-ГЭС несут очень незначительное влияние на окружающую среду, экономически оправданы и надежны в эксплуатации. Это делает их незаменимыми в качестве возобновляемого источника энергии.

Библиографический список

1. Историк Б.Л., Шполянский Ю.Б. Модернизированный ортогональная турбина с пристеночным направляющим аппаратом в приливной энергетике. – Москва: журнал «Гидротехническое строительство». 2015, №6.

2. А.П. Крылов, А.М. Бакштанин. Новые концепции в развитии микро-гидроэнергетики. Гидравлика в напорных водоводах микро-ГЭС. Природообустройство, 2017 (5), 8-14.

УДК 626/627

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КОНЦЕВОГО УЧАСТКА НАПОРНОГО ВОДОПРОПУСКНОГО СООРУЖЕНИЯ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ ВЫХОДОМ ПОТОКА

Михайлец Дмитрий Петрович, аспирант кафедры гидротехнических сооружений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, mihaylets.d.p@yandex.ru

Аннотация: Исследованы несколько вариантов конструкций концевого участка напорного водопропускного сооружения с вертикальным выходом потока, позволяющих обеспечить стабильный напорный режим в водоводе. По результатам экспериментальных исследований и расчетов определены общие потери напора и коэффициенты гидравлического сопротивления концевого участка.

Ключевые слова: концевой участок, вертикальный выход потока, напорное водопропускное сооружение, гидравлическое сопротивление, коэффициент расхода.

Известно, что работа напорных водопропускных сооружений зависит, прежде всего, от расположения входной и выходной частей относительно уровней воды в бьефах. Считается, что для обеспечения напорного режима водовода нужно, чтобы его выходная часть была затоплена.

Важным для обеспечения стабильности напорного режима движения потока является достаточное заглубление входного отверстия водовода под уровень верхнего бьефа, что предотвращает захват воздуха через вихревые воронки. Последнее может привести к формированию «пробкового» режима движения потока с возникновением часто весьма больших динамических нагрузок на облицовку водовода.

Условием существования стабильного напорного режима водопропускного сооружения является превышение пропускной способности входного участка водосброса над пропускной способностью транзитной и концевой его частей, так как в противном случае течение в водоводе будет неустойчивым.

Предъявляемым выше требованиям полностью отвечают конструкции концевого участка с вертикальным выходом потока, т.к. выходная часть водовода всегда будет затоплена. Для определения пропускной способности таких конструкций исследовались следующие варианты концевого участка:

- свободное фонтанирование;
- плоский горизонтальный сектор-отражатель (ПГС) [1];
- плоский наклонный сектор-отражатель (ПНС) [2];
- изогнутый сектор-отражатель (ИС).

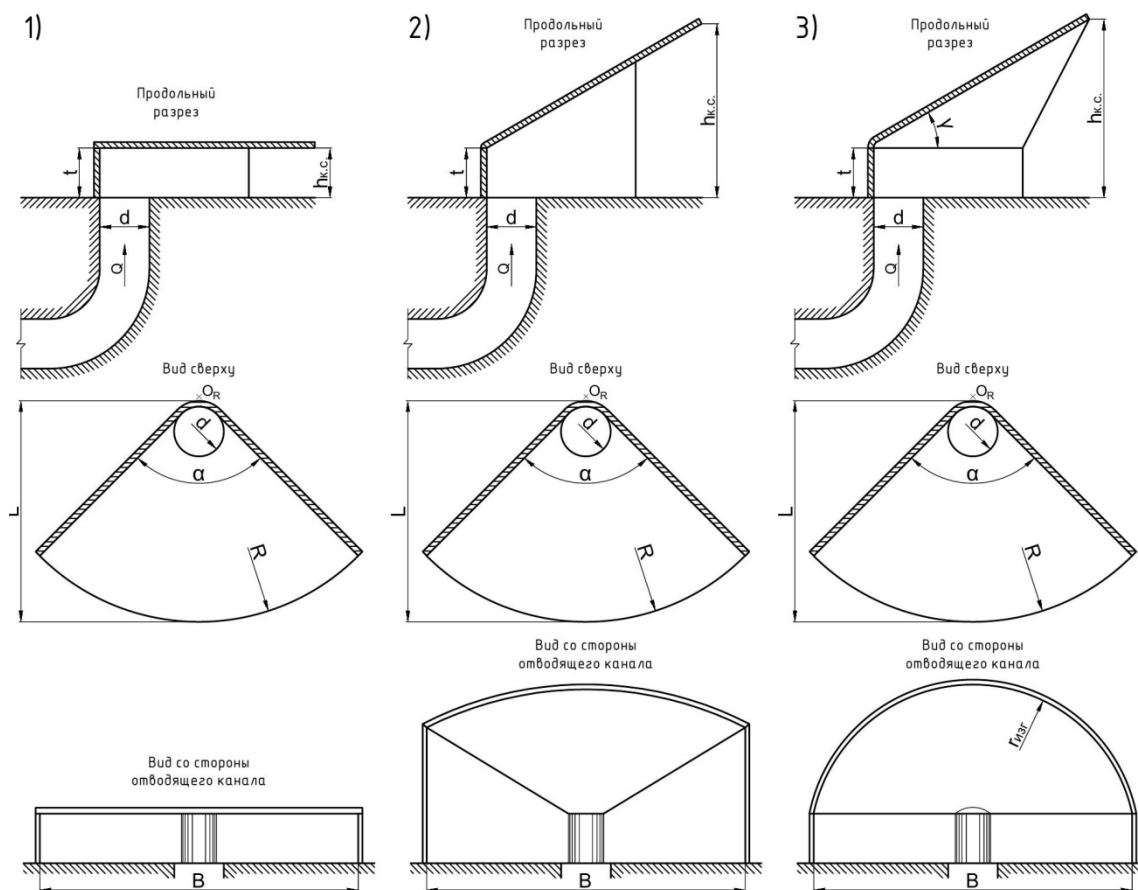


Рис. 1 Исследуемые конструкции:

1 – плоский горизонтальный сектор-отражатель; 2 – плоский наклонный сектор-отражатель; 3 – изогнутый сектор-отражатель

На модельной установке для каждого из вариантов измерялся уровень воды в верхнем и нижнем бьефе водопропускного сооружения при постоянных расходах.

Для нахождения гидравлического сопротивления применялась следующая формула определения расхода:

$$Q = \mu \omega \sqrt{2gH}, \quad (1)$$

где: μ – коэффициент расхода;

ω – площадь поперечного сечения водовода;

g – ускорение свободного падения;

H – напор, действующий на сооружение.

Из уравнения (1) был выражен коэффициент расхода:

$$\mu = \frac{Q}{\omega \sqrt{2gH}}$$

куда подставлены полученные величины напора при заданных расходах.

Коэффициент расхода учитывает гидравлические сопротивление на всём протяжении водопропускного тракта и рассчитывается по формуле:

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \sum \xi_{\text{мест}} + \sum \xi_{\text{дл}}}} \quad (2)$$

Для определения местных потерь и потерь напора по длине была составлена расчётная схема водопропускного сооружения (рисунок 2).

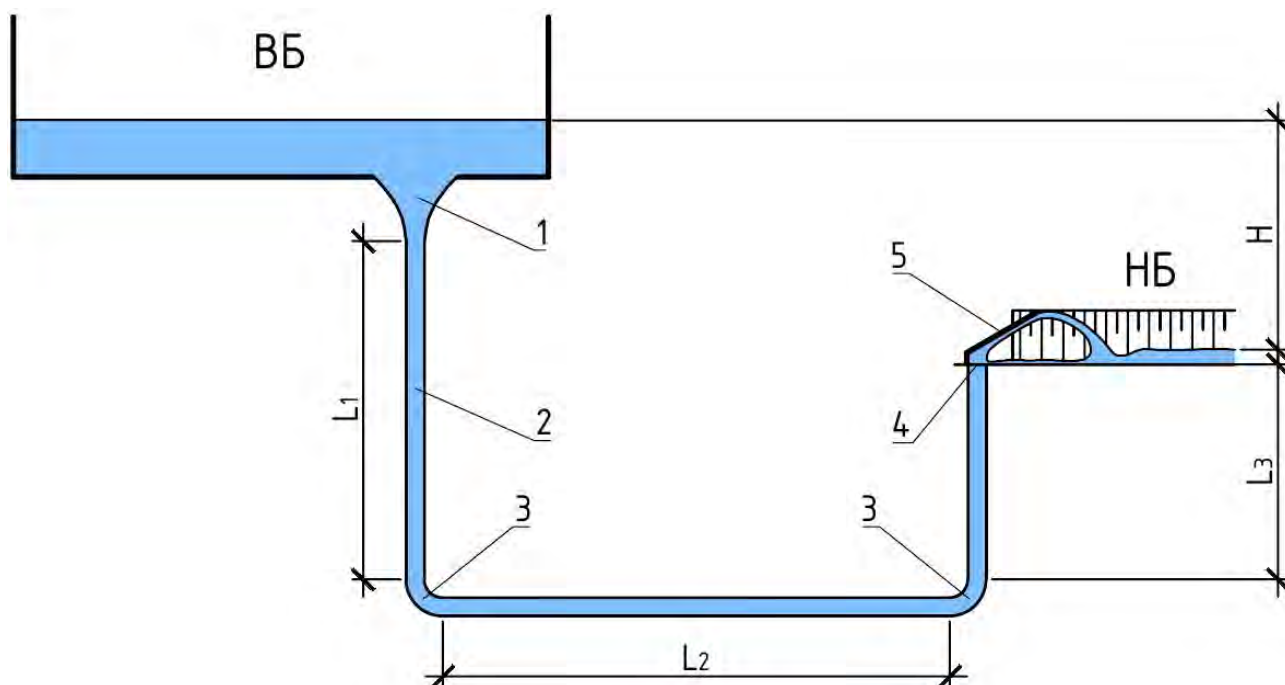


Рис. 2 Расчётная схема для определения коэффициента расхода:

1 – входной оголовок в виде шахтного водослива; 2 – транзитная часть водовода; 3 – плавные повороты на 90 градусов; 4 – выходное сечение водовода; 5 – концевой участок

Таким образом, в нашем случае сумма местных сопротивлений будет равна:

$$\sum \xi_{\text{мест}} = \xi_{\text{вх}} + 2\xi_{\text{пов}} + \xi_{\text{вых}} \quad (3)$$

где: $\xi_{\text{вх}}$ – сопротивление на плавный вход потока;
 $\xi_{\text{пов}}$ – сопротивление на плавный поворот на 90 градусов;
 $\xi_{\text{вых}}$ – сопротивление концевой участка (на выход потока).

С учётом выражения (3) уравнение (2) примет вид:

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \xi_{вх} + 2\xi_{пов} + \sum \xi_{дл} + \xi_{вых}}}$$

Из уравнения (2) выражено:

$$\xi_{вых} = \frac{1}{\mu^2} - \alpha\xi_{вх} - 2\xi_{пов} - \xi_{дл}.$$

Подставив значения коэффициентов из справочника по гидравлическим расчётам [3] в полученное уравнение, определены искомые величины гидравлического сопротивления концевой участка для всех указанных вариантов конструкций.

Средние значения μ и $\xi_{вых}$ представлены в таблице.

Таблица

Средние значения коэффициента расхода и общего гидравлического сопротивления концевой участка

Наименование конструкции	μ	$\xi_{вых}$
Свободное фонтанирование	0,7365	0,4181
ПГС t/d=0,50	0,6764	0,7455
ПГС t/d=0,75	0,6787	0,7603
ПГС t/d=1,00	0,6860	0,6994
ПНС t/d=0,00	0,6441	0,9852
ПНС t/d=0,50	0,7087	0,5655
ПНС t/d=0,75	0,7104	0,5560
ПНС t/d=1,00	0,7236	0,4843
ИС t/d=0,00	0,6701	0,8016
ИС t/d=0,50	0,7199	0,5042
ИС t/d=0,75	0,7162	0,5239
ИС t/d=1,00	0,7290	0,4560

Как видно, из таблицы наименьшие потери напора имеет концевой участок со свободным фонтанированием, наибольшие – плоский горизонтальный сектор-отражатель. С увеличением высоты расположений сектора над выходным отверстием водовода увеличивается коэффициент расхода и уменьшаются гидравлическое сопротивление. Потери при использовании плоского наклонного сектора и изогнутого сектора с относительной высотой t/d = 1,0 минимальны и близки к потерям, полученным при свободном фонтанировании. Таким образом, можно сделать вывод о том, что увеличение высоты расположения сектора нецелесообразно для гашения энергии потока.

Проведённые исследования показали, что гидравлическое сопротивление концевой участка больше, чем на входе в водовод, и, следовательно,

стабильность напорного режима в водоводе будет обеспечена во всём диапазоне расходов.

Библиографический список

1. Пат. 2341616 Российская Федерация МПК⁷ E02B8/06. Концевой участок раструбного типа напорного водопропускного сооружения с вертикальным выпуском воды/Бахтин Б.М., Кузнецова С.Г.; Заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Московский государственный университет природообустройства (МГУП). - №2006147134/03; заявл. 29.12.2006; опубл. 20.12.2008, Бюл. № 35.

2. Пат. на полезную модель 103814 Российская Федерация МПК⁷ E02B8/06. Концевой участок раструбного типа с наклонно закрепленным отражающим сектором напорного водовода с вертикальным выпуском воды/Бахтин Б.М., Кузнецова С.Г.; Заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет природообустройства". - № 2010105721/21, заявл. 19.02.2010; опубл. 27.04.2011, Бюл. № 12.

3. Справочник по гидравлическим расчетам. Под редакцией П.Г. Киселёва. Изд. 4-е, переработ. и доп. М., «Энергия», 1972. – 312 с.

УДК 303.43

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ РЕК ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СХЕМ КИОВО

Плохих Наталья Евгеньевна, студентка 4 курса Российского государственного аграрного университета МСХА имени К.А. Тимирязева Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства, plokhikh_natasha@mail.ru

***Аннотация:** В работе поставлены задачи получения гидрологических характеристик рек Тверской области, составления общей картины состояния водных ресурсов в области и их количестве, разработка схем КИОВО. Задача решается путем выявления типовых соотношений между гидрологическими характеристиками рек и типизации кривых обеспеченности и внутригодового распределения стока рек.*

***Ключевые слова:** бассейн реки, параметры стока, схемы КИОВО, гидрологические характеристики рек.*

Широкое использование рек нередко осуществляется при их слабой изученности. Водопотребление, водопользование и размещением загрязненных сточных вод проводится в условиях неопределенности. Речь идет о таких

характеристиках как норма стока, коэффициенты вариации и асимметрии, внутригодовое распределение стока.

Цель работы – на основе мультимедийной базы данных рек Тверской области составить общую картины состояния водных ресурсов в области и их количестве, разработать положения схем КИОВО [4].

Задачи, решаемые в работе:

- определение водных ресурсов области;
- определение свободного ресурса воды;
- энергопотенциал рек;
- допустимые объемы загрязнения;
- качество воды.

Районирование рек по совокупности параметров более полно показывает возможность хозяйственного использования их ресурсов.

Основными параметрами, по которым делалась типизация:

- длина реки (L , км);
- площадь водосбора (F , км²);
- объем стока (W , млн. м³).

В Тверской области протекают около 760 рек. Для всех рек нетрудно найти длину рек, что делает ее доступной величиной. Поэтому, в первую очередь, ищется ее связь с объемом стока и площадью водосбора.

Данные связи для исследуемых рек достаточно тесные и описываются параболической зависимостью (коэффициент регрессии $R^2 > 0,7$). Ошибка определения объема годового стока по данным параметрам варьирует в пределах 15...25%, что достаточно для технических расчетов [1].

Кривые обеспеченностей рек Тверской области можно разделить на два типа, отличающихся (с ошибкой до 10%) по коэффициентам вариации C_v .

Внутригодовое распределение стока выявлено на основе сопоставления:

- типового распределения (данные кадастра [2]);
- фактических данных (по сезонам года).

По фактическим данным определен доверительный интервал для каждого сезона. На 5%-ом уровне значимости фактическим данным хорошо соответствует типовая кривая распределения для условий Тверской области (рисунок).

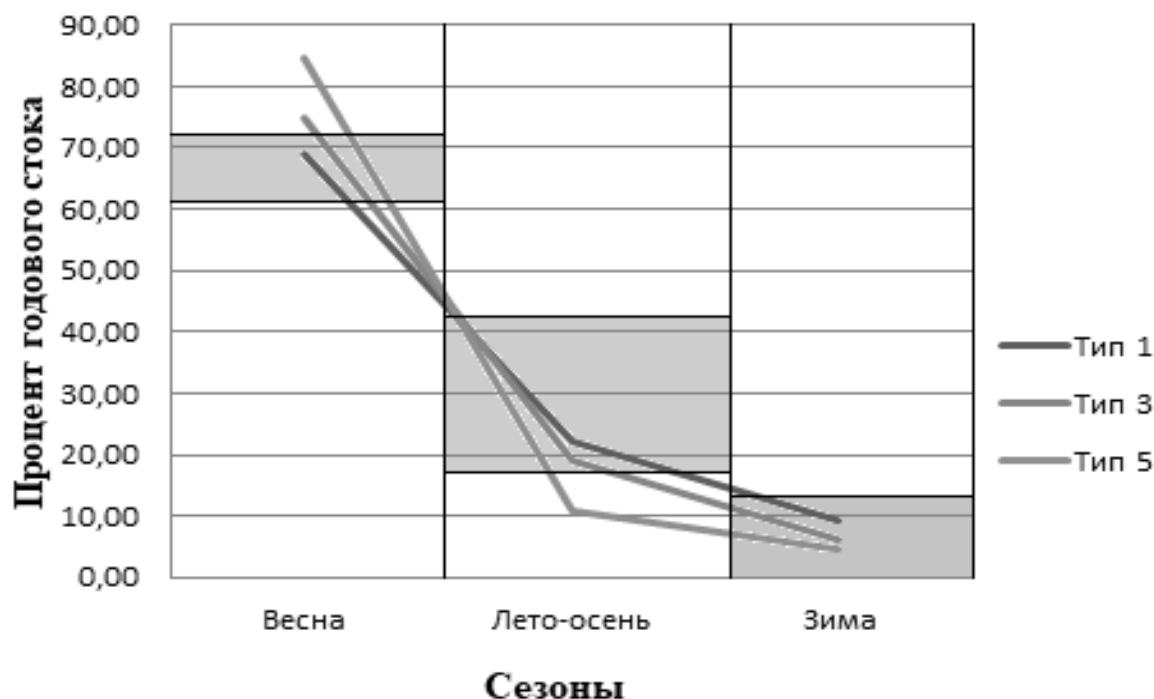


Рис. Соответствие типового распределения стока (по сезонам года) доверительному интервалу фактических значений (5% уровень значимости)

Выявление региональных гидрологических закономерностей дает возможность оценить располагаемые ресурсы вод для любой не изученной реки области. На основе этого сделана оценка:

- потенциальных возможностей использования рек для целей гидроэнергетики. Так, суммарная потенциальная мощность рек составляет 151490 кВт (151,49 МВт);
- качества воды в реках. На современный период, с учетом диффузных (сельскохозяйственные угодья) и точечных источников (промышленность) качество воды рек оценивается, в год 95% обеспеченности стока, на уровне «грязного»... «очень грязного».

Полученные результаты были использованы для формирования мультимедийной базы данных рек Тверской области.

Районирование водных ресурсов Тверской области:

- По рекам;
- По районам.

База формируется как основные положения схем КИОВО, что позволяет использовать ее для практического обоснования и разработок водохозяйственных мероприятий на бассейновом уровне [3].

Сформированный банк данных позволяет:

- на региональном уровне проводить перспективное планирование водохозяйственных мероприятий;
- на бассейновом уровне дает возможность разрабатывать водохозяйственные и водоохранные мероприятия.

Таким образом, представленная база данных может использоваться проектными организациями, органами местной власти, работниками бассейновых управлений для:

- получения необходимых сведений о состоянии реки и возможности ее использования;
- заключение договоров водопользования.

Библиографический список

1. Маркин В.Н. Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов часть 1. Учебная и научно-методическая литература Москва: МГУП, 2015. -321 с.
2. Яблоков Ю.Е. Справочник по водным ресурсам т.10 кн.1 / Ю.Е. Яблоков. М: Гидрометеиздат, 1983. - 475 с.
3. Методика водохозяйственного районирования территории Российской Федерации, утверждена приказом МПР России от 25 апреля 2007 г. №111.
4. Методические указания по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов. Приказ МПР России от 04.07.2007 г.№ 169.

УДК 626.81/.84

ОБОСНОВАНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАСЧЕТНОГО ИНТЕРВАЛА ПРИ УПРАВЛЕНИИ ОРОШЕНИЕМ В УСЛОВИЯХ НЕУСТОЙЧИВОЙ ПОГОДЫ

Романов Илья Александрович, аспирант кафедры мелиорации и водного хозяйства, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, solder748@gmail.com

Аннотация: выполнен анализ результатов водобалансового расчета при разной продолжительности расчетного интервала и дана их оценка на примере проведенного полевого опыта в период с кратковременным переувлажнением почвы после выпадения атмосферных осадков. Установлено, что точность водобалансовых расчетов, выполненных при разных расчетных интервалах, снижалась с увеличением их продолжительности.

Ключевые слова: расчетный интервал, водобалансовые расчеты, атмосферные осадки.

Расчётные методы планирования и управления орошением получили широкое распространение в мире [1]. Наиболее часто используемая методика определения сроков начала полива основана на водобалансовом методе. В

данном методе учитываются приходные и расходные статьи водного баланса почвы. К расходным частям водного баланса относятся водопотребление, поверхностный и внутрипочвенный сток, а к приходным – атмосферные осадки, поливы, подпитывание расчетного слоя почвы влагой от грунтовых вод. Расходные и приходные статьи в уравнении водного баланса суммируются за некоторый период (шаг расчета), который называется расчетным интервалом. Расчетный интервал может быть разной продолжительности, но наиболее часто в мелиоративной практике он принимается равным декаде [2].

Частое использование подекадного расчета водного баланса при управлении орошением обусловлено тем, что расчетные методики определения расходных характеристик (водопотребление, сток) имеют существенную погрешность, а инструментальные способы определения влажности почвы достаточно трудоёмки. Кроме того, определение запасов влаги в почве традиционно увязывалось с межполивным периодом, который в условиях Беларуси при неустойчивой погоде превышает 10 дней.

В современных условиях с развитием информационных технологий и автоматизированных систем управления уменьшение расчетного интервала позволяет более оперативно управлять орошением. Это особенно важно при выпадении обильных атмосферных осадков, когда влагозапасы почвы на орошаемых землях превышают водоудерживающую способность (наименьшую влагоемкость почвы), а диапазон изменения влагозапасов за короткий срок достигает значительных величин.

Для обоснования оптимальной величины расчетного интервала при кратковременных переувлажнениях почвы был поставлен полевой эксперимент на оросительном комплексе «Гушково-1» УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» [3].

Опыт был выполнен в трехкратной повторности и включал вариант с определением наименьшей влагоемкости и вариант с контролем за динамикой влагозапасов при избыточном увлажнении почвы. Растительность (кормовая пайза) перед началом опытов была скошена и убрана.

Площадки для определения влагозапасов представляли собой окантованные земляным валиком квадраты размером 2x2 м с врезанной по центру деревянной рамой размером 1x1 м. Наименьшая влагоемкость определялась по стандартной методике путем заливки площадок. Насыщение почвы водой до достижения полной влагоемкости корнеобитаемого слоя почвы выполнялось с помощью искусственной заливки площадок в течении дня.

Почвы опытного участка представлены суглинками, наименьшая влагоемкость для слоя 0-50 см равнялась 145 мм. Грунтовые воды располагались на глубине более 5 метров. Продолжительность стекания гравитационной влаги составила 4 суток. Определение влажности почвы выполнялось ежесуточно с помощью термостатно-весового метода (таблица). Отбор проб на 6 и 7 сутки не проводился из-за продолжительных осадков. Метеоданные контролировались на метеопосту, расположенном на оросительном комплексе вблизи опытного участка.

Измеренные влагозапасы и метеоданные

№ суток	Влагозапасы измеренные $W_{изм.}$	Атмосферные осадки $P, мм$	Максимальная температура воздуха $T_{max}, ^\circ C$
0	183,72	-	-
1	162,75	0,4	28,6
2	150,75	0	23,6
3	149,82	0	26,5
4	159,82	16,9	23,1
5	154,76	0	23,3
6	-	20,2	20
7	-	25,0	18,6
8	163,28	0	24,5
9	156,30	4,9	27,2

Измеренные влагозапасы сравнивались с полученными водобалансовым расчетом, выполненным при разной продолжительности расчетного интервала, (рисунок). Расчет водопотребления выполнялся с использованием максимальных температур, внутрипочвенный сток определялся по методике, адаптированной к неустойчивым погодным условиям [4] при расчетных интервалах продолжительностью в одни, двое и трое суток, а также по методике, рекомендуемой ТКП [2], при расчетных интервалах в четверо и девять суток.

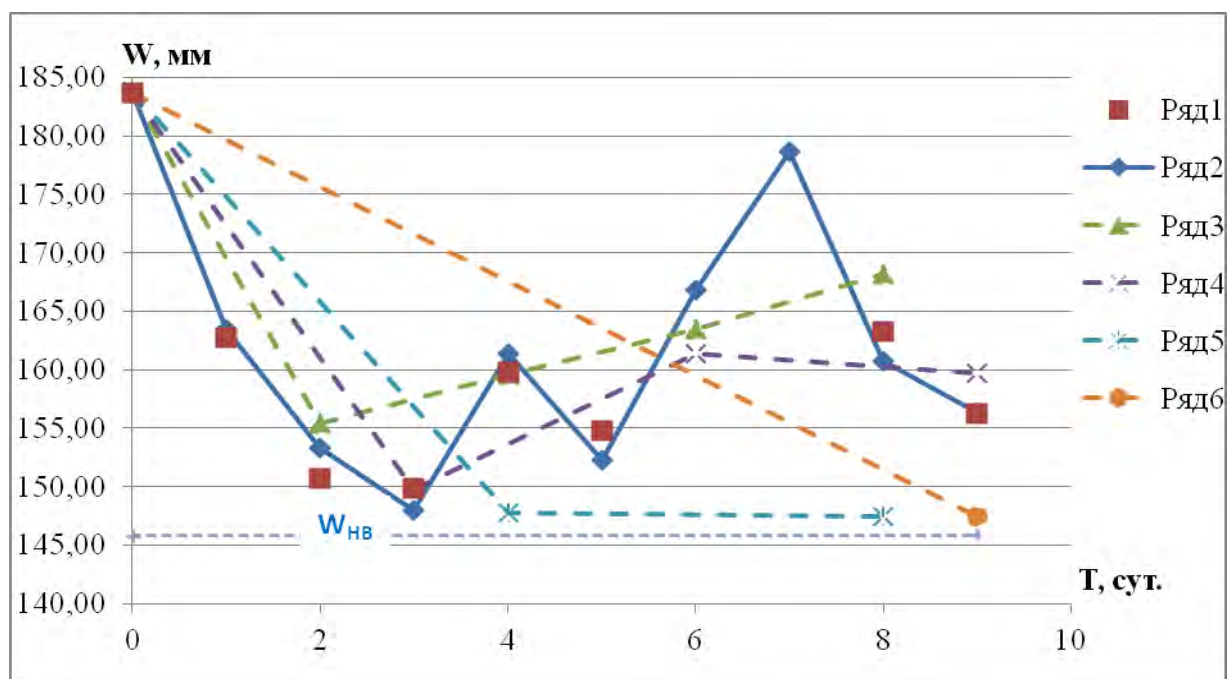


Рис. Измеренные влагозапасы (ряд 1) и полученные водобалансовым расчетом(ряды 2-6):

ряд 2 – расчетный интервал сутки; ряд 3 – расчетный интервал двое суток; ряд 4 – расчетный интервал трое суток; ряд 5 – расчетный интервал четверо суток; ряд 6 – расчетный интервал девять суток.

Как видно из рисунка 1, в течение первых суток после обильного увлажнения наблюдается значительный сток почвенной влаги, за первые сутки влагозапасы снизились на 21 мм и на третьи сутки приблизилась к наименьшей влагоемкости почвы. Однако на 4, 6 и 7 сутки выпали обильные осадки величиной более 15 мм. Дожди снова повысили количество влаги в почве и не дали ей сработаться ниже наименьшей влагоемкости.

Водобалансовые расчеты с интервалом, продолжительностью 9 суток, не позволили учесть такую динамику влагозапасов, в результате фактические влагозапасы оказались выше расчетных. Наиболее близкие к измеренным расчетные значения влагозапасов почвы были получены при расчетном интервале в одни сутки. Увеличение продолжительности расчетного интервала приводило к снижению точности расчетов и влекло за собой соответствующую ошибку в оценке динамики почвенных влагозапасов.

Таким образом, высокая вероятность выпадения атмосферных осадков, вызывающих кратковременное переувлажнение почвы, требует учета факта снижения точности водобалансовых расчетов при увеличении продолжительности расчетного интервала. Для повышения эффективности систем управления орошением требуется уменьшение продолжительности расчетного интервала до одних суток, что позволяет наиболее оперативно регулировать водный режим почвы. Расчетный интервал, равный декаде, при неустойчивой погоде приводит к существенным ошибкам в водобалансовых расчетах и неверному определению сроков начала полива, следствием чего может стать снижение урожая орошаемой культуры.

Библиографический список

1. Kowalczyk, A. An assessment of crop water deficits of the plants growing on the Malopolska Upland (Poland) / A. Kowalczyk, L. Labedzki, A. Kuzniar, M. Kostuch // *Journal of Water and Land Development*. - 2016. – No. 29 (IV-VI). – p. 11-22.
2. Оросительные системы. Правила проектирования: ТКП 45-3.04-178-2009 (02250). – Введ. 29.12.2009 г. № 441. – Минск: Минстройархитектура. – 2010. – 74 с.
3. Лихацевич, А.П. Оценка влияния продолжительности расчетного интервала на точность водобалансового расчета при неустойчивых погодных условиях / А.П. Лихацевич, И.А. Романов // *Мелиорация*. – 2017. – №2. С. 5-9.
4. Лихацевич, А.П. Расчет водного баланса почвы при краткосрочном переувлажнении / А.П. Лихацевич, И.А. Романов // *Мелиорация*. – 2016. – № 4. – С. 6-17.

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ LANDSAT ДЛЯ МОНИТОРИНГА МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

Семенова Кристина Сергеевна, ассистент, к.т.н., Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, E-mail: kristi11-05-88@yandex.ru

Киселев Степан Андреевич, инженер-проектировщик, Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова (ВНИИГМ), E-mail: assasinlin@yandex.ru

Аннотация: В статье обосновывается возможность применения данных дистанционного зондирования Земли для мониторинга мелиоративных систем. Указаны источники получения снимков, принцип их отбора, обосновано применение вегетационного индекса для мониторинга сельскохозяйственных земель.

Ключевые слова: мониторинг, спутниковые системы, вегетационный индекс.

В настоящее время возрастает интерес к использованию снимков, полученных со спутников дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Обработка данных снимков можно использовать для решения самых различных задач в области мелиорации: мониторинг состояния почвы (эрозия, влажность); мониторинг состояния выращиваемой сельскохозяйственной продукции; мониторинг состояния мелиоративных систем; контроль деятельности человека в области природопользования (вырубки леса, регистрации природных пожаров, строительство карьеров, создание свалки и т.д.) [1].

Съемкой поверхности Земли занимаются десятки систем космических аппаратов, что гарантирует получение постоянно пополняемых актуальных данных. К таким космическим аппаратам относят GeoEye-1, WorldView-2, WorldView-1, QuickBird-2, EROS-B, Cartosat-2, Cartosat-2A, IKONOS-2, OrbView-3, Ресурс-ДК1, KOMPSAT-2, EROS-A, Formosat-2, Cartosat-1, SPOT-5, ALOS, IRS-1C, IRS-1D, ResourceSat-1, RapidEye, SPOT-2, SPOT-4. Снимки, полученные с данных систем представлены несколькими каналами (Red, Blue, Green, NIR, WNIR, Panchromatic) в разных диапазонах частот, что дает возможность проводить мультиспектральный анализ. Разрешение снимков изменяется от 0,41-10 метров на 1 пиксель. Бесплатно такие снимки не распространяются, их стоимость зависит от качества разрешения. Цена снимка космического аппарата GeoEye-1 с разрешением 0,41-1,64 м на пиксель, составляет 17,0 - 22,0 USD/км², а RapidEye с разрешением 6,5 м – 1,7-1,8 USD/км².

Рассмотренные космические снимки по причине высокой стоимости не могут удовлетворять требованиям, предъявляемым к мониторингу состояния мелиоративных систем и выращиваемых сельскохозяйственных культур.

Существуют бесплатные спутниковые системы MODIS, Landsat 7/8, Sentinel-2. Сенсоры спутников MODIS имеют 36 спектральных каналов с разрешением 250-1000 м. Спутник Landsat 7/8 получает изображения в видимом диапазоне волн, в ближнем и дальнем ИК диапазонах, с пространственным разрешением снимков 15 до 100 м на 1 пиксель). Спутники Sentinel-2 оснащены оптико-электронным мультиспектральным сенсором для съемок с разрешением от 10 до 60 м в видимой, ближней инфракрасной (VNIR) и коротковолновой инфракрасной (SWIR) зонах спектра, включающих в себя 13 спектральных каналов.

Следует отметить, что для качественного дешифрования следует использовать космические снимки высокого разрешения, ведущих съемку как можно большем количестве диапазонов. К таким относят снимки Landsat 7/8 и Sentinel-2.

Современные космические аппараты дистанционного зондирования Земли Landsat представляют собой сложные интеллектуальные технические устройства. В нем установлены многоканальный сканирующий радиометр OLI (Operational Land Imager) и двухканальный ИК-радиометр TIRS (Thermal Infrared Sensor). Радиометр OLI позволяет получать изображения в 9 диапазонах видимого света и ближнего инфракрасного излучения земной поверхности с максимальным разрешением 15 м. ИК-радиометр TIRS предназначен для получения «теплого» изображения земной поверхности в 2 диапазонах дальнего (теплого) ИК с разрешением 100 м [2].

Архив данных Landsat содержит снимки практически всей поверхности Земли, в том числе и всей территории России. Периодичность повторных динных составляет 16 суток [3]. Скачать бесплатные снимки можно с порталов таких как порталы Libra, ESA, EarthExplorer (USGS), GLOVIS (USGS).

Само дистанционное зондирование определяют, как метод получения информации об объекте в виде файлов изображений в определенных электромагнитных спектрах.

Метод дистанционного зондирования основывается на идентификации объектов, которые по-разному отражающие и поглощающие электромагнитное излучение в том или ином диапазоне волн. Спутник Landsat-8 предоставляет снимки в 11 спектральных каналах с пространственным разрешением от 15 до 60 метров на пиксель.

Данные каналов первоначально рассматривают внешне виде изображений и устанавливают границы полей, определяют наличие открытых каналов и т.д. По снимкам можно выявить следующие неисправности: переполив (по заболачиванию земли), эрозийные процессы (по результатам сравнительного анализа снимков, взятых с большим временным интервалом).

Для более детального анализа необходимо работать с видимыми и невидимыми каналами. При комбинировании тех или иных каналов можно

получить результаты, применение которым можно найти в самых различных областях.

На полученном изображении можно провести анализы: влажности почвы, состояния растительности и водоемов, заражение сельскохозяйственных посевов вредителями и пр. Для решения подобных задач были разработаны специальные рассчитываемые индексы.

Одним из наиболее используемых индексов для выявления состояния растительности является NDVI – нормализованный разностный вегетационный индекс. Формул для расчета индекса достаточно много, почти все используют только соотношение красного – ближнего инфракрасного каналов.

Рассчитывается NDVI по формуле (рисунок):

$$NDVI=(NIR-VIS)/(NIR+VIS) , \quad (1)$$

где, NearIR (NIR) – отражение в ближней инфракрасной области спектра; VIS – отражение в видимой области спектра.

Индекс изменяется от -1 до 1. В видимой области спектра (0,4-0,7 мкм) лежит максимум поглощения солнечной радиации хлорофиллом высших сосудистых растений, а в инфракрасной области (0,7-1,0 мкм) находится область максимального отражения клеточных структур листа. Для растительности с высокой фотосинтетической активностью ведет к меньшему отражению и большему в инфракрасной, поэтому значения NDVI для растительности не могут быть меньше 0. Использование нормализованной разности между минимумом и максимумом отражений увеличивает точность измерения, позволяет уменьшить влияние таких явлений как различия в освещенности снимка, облачности, дымки, поглощение радиации атмосферой [4].

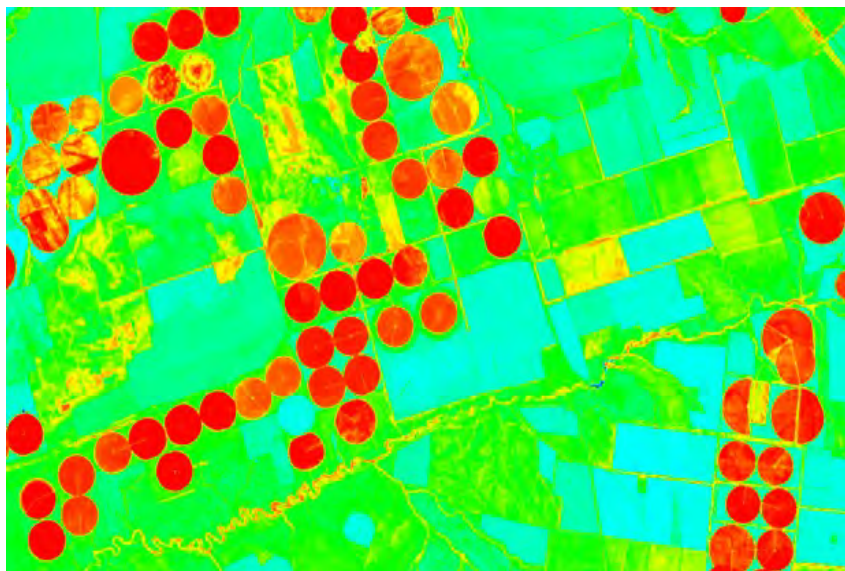


Рис. Рассчитанный вегетационный индекс NDVI

Для анализа состояния и мониторинга сельскохозяйственных земель выбран участок с разными мелиоративными системами: орошение с помощью дождевальных машин кругового действия и с помощью открытых каналов. Участок расположен в Саратовской области богатой положительными

агроклиматическими характеристиками для выращивания сельскохозяйственных культур, активно использующийся в настоящее время. Для анализа состояния мелиорируемых земель загружен снимок Landsat 8 от 30 июня 2016 г. В программе ENVI рассчитан вегетационный индекс (рисунок).

На рисунке местами наблюдается деградация растительности, что говорит о неоднородности всходов. Это связано с неравномерным по всей площади поля орошением дождевальными машинами кругового действия, а также развитыми эрозионными процессами. Красным цветом представлена густая растительность и чем темнее оттенок, тем выше количество хлорофилла в растениях. Салатовым и желтым обозначены зоны с наименьшим содержанием зеленого вещества или просто открытый грунт. Орошение дождевальными машинами кругового действия позволяет получать высокую урожайность на период съемки, а на остальных участках она низкая и неравномерная. Это говорит о неэффективной работе мелиоративных систем. Остальные цвета обозначают открытый грунт.

Заключение. Для мониторинга мелиорируемых земель обосновано применение спутниковых снимков и рассчитываемый по ним вегетационный индекс, позволяющие анализировать динамику изменений состояния системы в процессе ее эксплуатации. Рассчитанный вегетационный индекс позволяет выявить процессы эрозии почвенного покрова, а также по косвенным признакам установить проблемные участки системы, что невозможно сделать при анализе снимков в видимом диапазоне. Отмеченный способ регистрации изменений в системе можно рассматривать как вариант мониторинга с помощью дистанционного зондирования Земли.

В результате анализа существующих снимков спутниковых систем выбран снимок Landsat-8, имеющийся в открытом доступе, который может быть использован в мониторинге мелиорированных земель.

Библиографический список

1. Семенова, К.С. Экспериментальные исследования эффективности противопожарного шлюзования / К.С. Семенова // Научно-практический журнал «Природообустройство». – 2015. – №3. – С. 35-40.
2. Токарева, О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования земли. учебное пособие / О.С. Токарева. – Томск: издательство ТПУ, 2010. – 125 с.
3. Сканэкс [Электронный ресурс]. - <http://new.scanex.ru/data/satellites/landsat-8> (дата обращения: 2.04.2018).
4. Иванов, Е.С. Некоторые приложения сегментации снимков ДЗЗ / Е.С. Иванов // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2016. – Т. 13 – № 1. – С. 105 - 116.

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ СЕНОКОСНО-ПАСТБИЩНОЙ ТРАВΟΣМЕСИ ВТОРОГО ГОДА ЖИЗНИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ОРОШЕНИЯ

Яланский Дмитрий Владимирович, аспирант кафедры гидротехнических сооружений и водоснабжения, УО БГСХА, ditka-045@mail.ru

Аннотация: *Представлены результаты расчета водопотребления и средних значений биоклиматических и биотермических коэффициентов на примере конкретного года (2017) как по циклам стравливания, так и в целом за вегетационный период применительно к дерново-подзолистым суглинистым почвам в условиях северо-восточной зоны Республики Беларусь.*

Ключевые слова: *водопотребление, циклы стравливания, вегетационный период, режимы орошения, динамика водопотребления.*

Расчету водопотребления сельскохозяйственных культур посвящены многочисленные экспериментально-теоретические исследования. Вместе с тем в настоящее время проблему оперативного и приемлемо точного расчета водопотребления по легкодоступным агрометеопараметрам пока нельзя признать до конца решенной [1].

Путем непосредственных полевых измерений получают наиболее достоверные данные о водопотреблении растений. В этом случае необходимо проведение длительных и трудоемких наблюдений в различных почвенно-климатических и хозяйственных условиях. Если же отсутствуют такие опытные данные, то величины водопотребления получают посредством расчетов, используя различные методы [2].

Расчет величин водопотребления корнеобитаемого (0 – 40 см) слоя почвы осуществлялся методами водного баланса и максимальных суточных температур воздуха для следующих вариантов опыта: естественное увлажнение; предполивной уровень влажности 70 % от наименьшей влагоемкости (НВ); предполивной уровень влажности 80 % от НВ. Величины водопотребления по методам водного баланса и максимальных суточных температур воздуха определялись для конкретных временных интервалов. Водопотребление за вегетационный период сенокосно-пастбищной травосмеси в 2017 году по вариантам опыта было определено посредством суммирования величин водопотребления, полученных за конкретные интервалы времени.

Динамику водопотребления, полученную в результате расчета методом водного баланса, осадков и поливов за вегетационный период в 2017 году по вариантам 70 и 80 % от НВ соответственно на примере сенокосно-пастбищной травосмеси приведем ниже (рисунок).

Проанализировав рисунок можно сделать вывод о том, что на варианте с предполивным уровнем влажности 70 % от НВ было проведено 4 полива сенокосно-пастбищной травосмеси, в то время как на варианте 80 % от НВ их количество было равно 5.

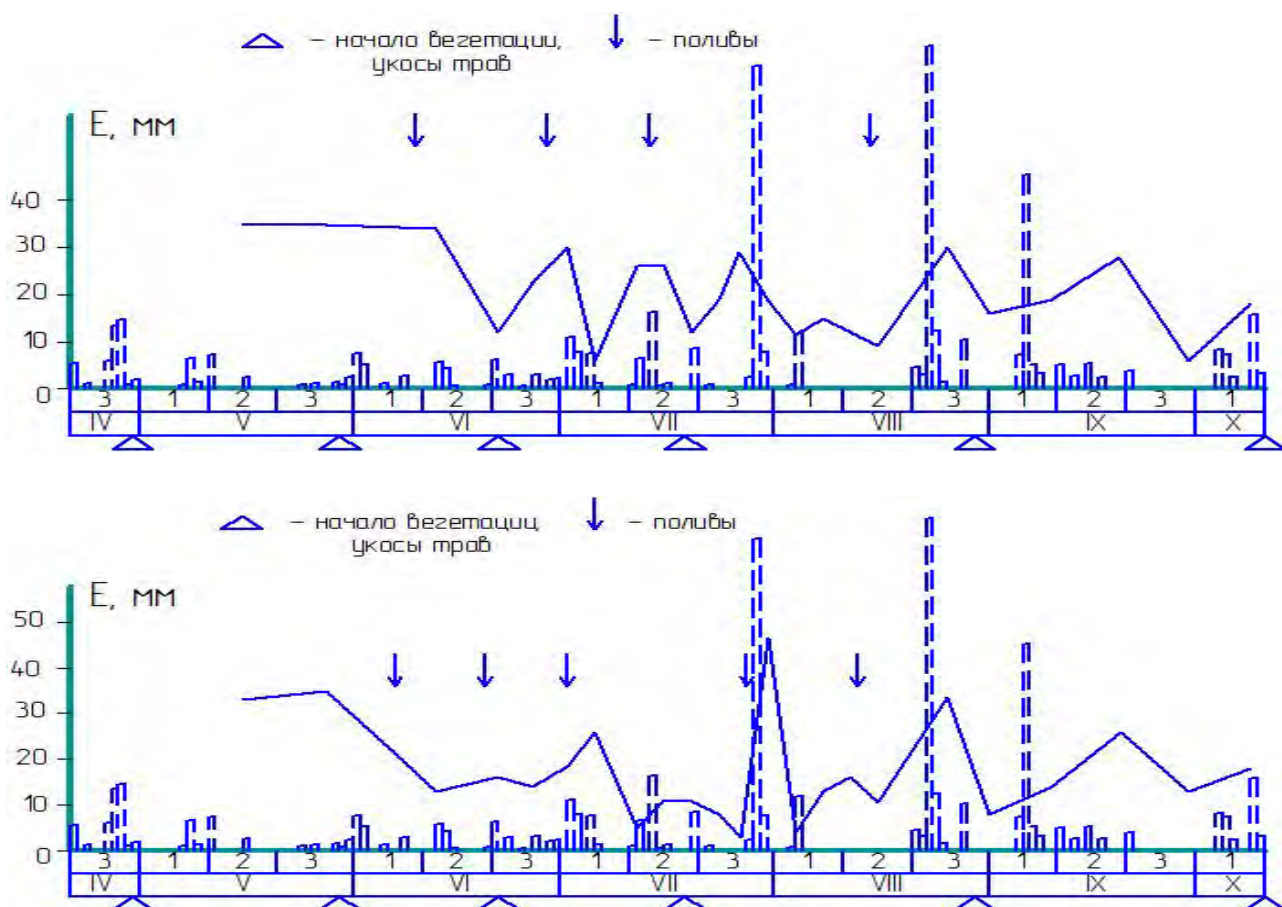


Рис. Динамика водопотребления, осадков и поливов за вегетационный период в 2017 году в вариантах 70 и 80 % от НВ

Посредством водобалансовых расчетов получены величины водопотребления, которые по циклам стравливания составили: для варианта с естественным увлажнением за первый цикл — 8,6 % (метод водного баланса) и 8,1 % (метод максимальных суточных температур); за второй — 11,9 и 11,3 %; третий — 20,2 и 20,1 %; четвертый — 41,2 и 40,9 %; пятый 18,1 и 19,6%; для варианта с предполивным уровнем влажности 70 % от НВ — 8,3 и 7,3 %; 13,0 и 12,5 %; 24,8 и 25,2 %; 38,0 и 37,8 %; 15,9 и 17,2 %; для варианта 80 % от НВ — 9,5 и 8,2 %; 11,0 и 10,7 %; 21,2 и 22,5 %; 37,6 и 36,9 %; 20,7 и 21,7 % соответственно от суммарного значения за вегетационный период.

Результаты определения водопотребления для корнеобитаемого слоя, рассчитанного методами водного баланса и максимальных суточных температур воздуха, по циклам стравливания и в целом за вегетационный период в 2017 году на примере сенокосно-пастбищной травосмеси приведем ниже (таблица).

**Водопотребление сенокосно-пастбищной травосмеси по циклам
стравливания и за вегетационный период для слоя 0 — 40 см в 2017 году**

Циклы стравливания	Предполивная влажность, % от НВ					
	Без орошения		70 % от НВ		80 % от НВ	
	Е, мм	%	Е, мм	%	Е, мм	%
Начало вегетации — 1 цикл	29,0	8,6	38,0	8,3	37,0	9,5
	25,9	8,1	30,7	7,3	29,9	8,2
1 — 2 цикл	40,0	11,9	60,0	13,0	43,0	11,0
	36,3	11,3	52,5	12,5	38,7	10,7
2 — 3 цикл	68,0	20,2	114,0	24,8	83,0	21,2
	64,4	20,1	106,0	25,2	81,7	22,5
3-4 цикл	139,0	41,2	175,0	38,0	147,0	37,6
	130,8	40,9	159,0	37,8	133,8	36,9
4-5 цикл	61,0	18,1	73,0	15,9	81,0	20,7
	62,7	19,6	72,1	17,2	78,5	21,7
За вегетацию Е, мм	337,0 320,1		460,0 420,3		391,0 362,6	
Примечание: в числителе указано водопотребление, рассчитанное методом водного баланса; в знаменателе — методом максимальных суточных температур						

Анализ таблицы позволил установить, что наибольшее значение водопотребления для всех вариантов опыта наблюдается в 3-4 цикле, наименьшее значение — в 1 цикле стравливания. За вегетационный период культуры наибольшее значение водопотребления зарегистрировано на варианте с предполивным уровнем влажности 70 % от НВ численно равное 460,0 мм (метод водного баланса) и 420,3 мм (метод максимальных температур), наименьшее значение — на варианте без орошения — 337,0 и 320,1 мм соответственно.

Средние значения биоклиматических и биотермических коэффициентов, полученных в результате водобалансовых расчетов по циклам стравливания составили соответственно: для варианта с естественным увлажнением за первый цикл — 0,50 и 0,11; за второй — 0,44 и 0,09; третий — 0,62 и 0,12; четвертый — 0,74 и 0,14 и пятый — 0,43 и 0,09; для варианта 70 % от НВ — 0,73 и 0,14; 0,66 и 0,13; 1,04 и 0,20; 0,93 и 0,17; 0,52 и 0,11; для варианта 80 % от НВ — 0,71 и 0,14; 0,47 и 0,10; 0,76 и 0,15; 0,78 и 0,15; 0,57 и 0,12. При этом средние значения биоклиматических и биотермических коэффициентов, полученные за вегетационный период с учетом пяти циклов стравливания составили соответственно: для варианта с естественным увлажнением 0,55 и 0,11; для варианта 70 % от НВ — 0,78 и 0,15; для 80 % от НВ — 0,66 и 0,13.

На основании проведенных водобалансовых расчетов на примере конкретного года и конкретной культуры определены величины водопотребления, а также средние значения биоклиматических и биотермических коэффициентов водопотребления, как по отдельным циклам стравливания, так и в целом за вегетационный период применительно к

дерново-подзолистым суглинистым почвам в условиях северо-восточной зоны Республики Беларусь.

Библиографический список

1. Вихров, В. И. Методологические принципы построения адаптивной корреляционной модели суточного водопотребления трав / В. И. Вихров // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 110–115.
2. Лихацевич, А.П. Орошаемое плодородное земледелие: учеб. пособие / А.П. Лихацевич, М.Г. Голченко; под ред. А.П. Лихацевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 287 с.

УДК 502/504: 631.432.22

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Солошенко Александр Дмитриевич, аспирант кафедры мелиорации и рекультивации земель, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alesol@rgau-msha.ru

Шабанов Виталий Владимирович, профессор кафедры мелиорации и рекультивации земель, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 515vvsh@gmail.com

***Аннотация** Оценка продуктивности культуры является важной предпосылкой при планировании ее размещения как внутри ландшафта, так и в севообороте. Проводя прогноз продуктивности на год, необходимо знать, как она может изменяться в случае отклонения условий внешней среды от среднемноголетних. Для оценки продуктивности культуры в условиях изменения климата, проведен расчет на основе данных по содержанию продуктивных запасов влаги в почве и по смоделированным отклонениям содержания влагозапасов в почве при различных сценариях изменения климата. Рассчитанные значения представлены в виде графиков-карт. Показано, что ландшафтно - картографический подход, облегчает планирование размещения сельскохозяйственных культур и водномелиоративных мероприятий. Карты наглядно описывают изменения продуктивности культуры в ходе вегетации в каждом агрогидрологическом районе в условиях изменения климата. Зоны наивысшей продуктивности перемещаются от территорий менее увлажненных, к более увлажненным, и от нижних элементов рельефа к верхним. Карты изменения продуктивности яровой пшеницы, для каждого сценария, показывают необходимость проведения мелиоративных мероприятий для каждого сценария изменения климата.*

Ключевые слова Оценка продуктивности сельскохозяйственных культур, обоснование необходимости мелиорации, агрогидрологические районы и их характеристики, продуктивные влагозапасы, изменение продуктивности от фактора, ландшафтная катена, изменение продуктивности по катене, оптимальное распределение культур в ландшафте, Московская область.

Для получения наивысших урожаев при наименьших затратах ресурсов и энергии, помимо прочего, необходимо знать на каких территориях выращиваемая культура будет обладать наивысшей продуктивностью. Размещение культуры на территориях с оптимальными для нее условиями позволяет решить поставленную задачу. В работе «Оценка продуктивности сельскохозяйственных культур, расположенных на взаимосвязанных элементах ландшафта (катене)» [6] авторами была смоделирована динамика продуктивности яровой пшеницы в течение периода вегетации по элементам катены. Однако подобные модели могут помочь в определении мест наилучшего размещения, не всегда.

В природе происходят непрерывные процессы изменения, в том числе изменения климата. Ожидается, что в некоторых частях света годовой уровень осадков в долгосрочной перспективе снизится, в то время как в других регионах годовое количество осадков может превысить привычные нормы. Колебания уровня осадков и температуры заметно отразятся на вегетационном периоде некоторых растений. [7]

Речь идет об изменении математического ожидания фактора внешней среды. В данном случае – содержания продуктивной влаги в почве.

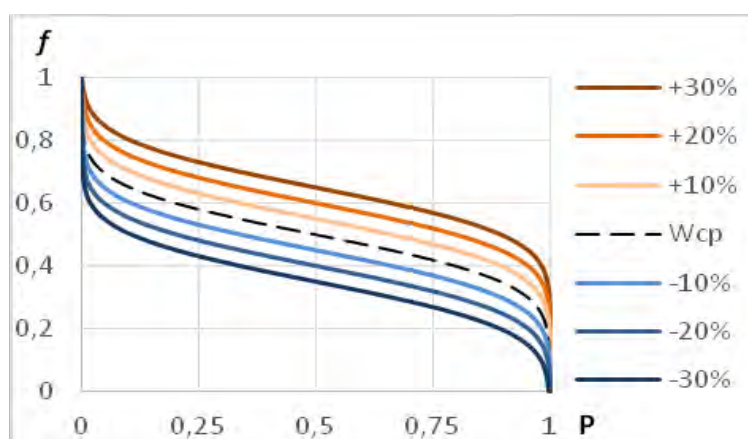


Рис. 1 Относительное изменение кривых обеспеченности фактора (f) при изменении математического ожидания от -30% до +30% с шагом в 10% при условии, что мат.ожидание равно 0,5

Понять, как будет изменяться продуктивность с/х культур при различных отклонениях факторов внешней среды от средних и, соответственно, спланировать изменение мест посадки культур на места оптимальные – является целью данной работы.

Чтобы узнать, как происходят изменения продуктивности культуры в каждом агрогидрологическом районе при изменении климатических условий, а именно изменении влажности почвы, смоделировано изменение в условиях содержания продуктивных влагозапасов в почве на конец декад по агрогидрологическим районам Московской области. Для этого произведен расчет продуктивности яровой пшеницы на протяжении вегетации при содержании запасов продуктивной влаги в почве в естественных объемах [1], и объемах $\pm 10\%$; $\pm 20\%$ и $\pm 30\%$ от текущего.

Расчет проведен по формуле [2]:

$$S_i = \left(\frac{W_i \pm W_i \cdot x}{W_{\text{опт}}} \right)^{\gamma W_{\text{опт}}} \cdot \left(\frac{1 - W_i \pm W_i \cdot x}{1 - W_{\text{опт}}} \right)^{\gamma(1 - W_{\text{опт}})}$$

где: W_i – значение продуктивной влаги в почве (в % от ПВ); x – коэффициент изменения продуктивных влагозапасов в почве (от -0.3 до +0.3); $W_{\text{опт}}$ – оптимальное значение продуктивной влаги для данной культуры (в % от ПВ); γ – постоянный коэффициент, характеризующий форму кривой на графике зависимости $S=f(W)$. Значения γ приведены в [3].

Значения продуктивности яровой пшеницы по декадам и агрогидрологическим районам Московской области сведены и картированы на рисунке 2, под отрицательными значениями коэффициента « x » (-0.3; -0.2 и -0.1) подразумевается снижение содержания запасов продуктивной влаги в почве относительно текущих, соответственно под положительными – повышение.

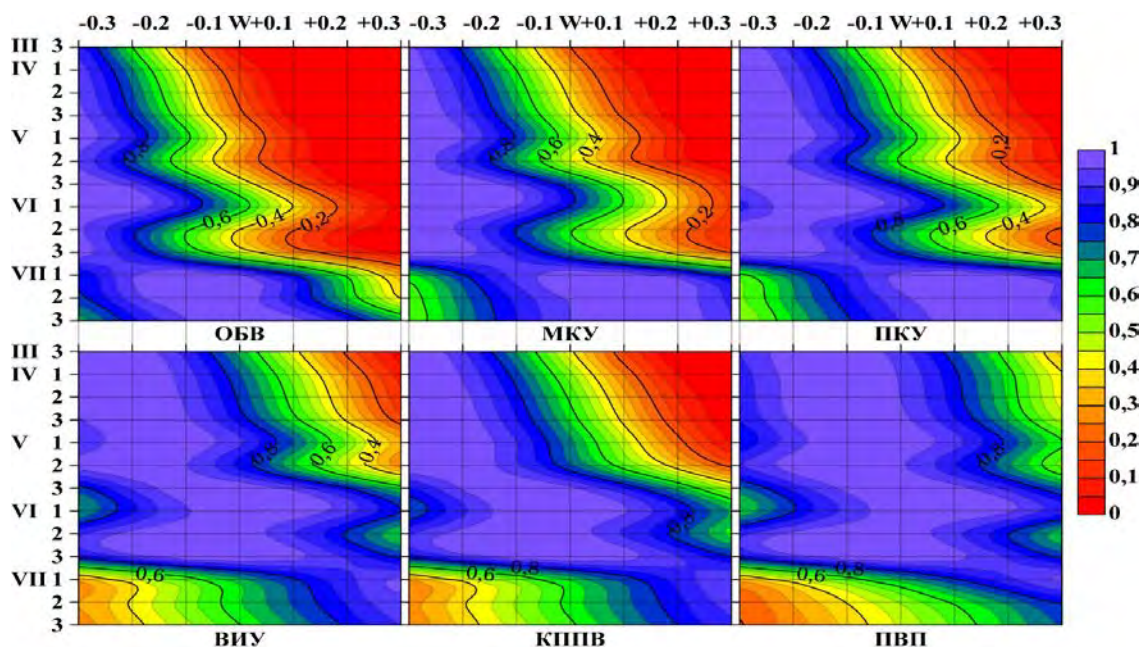


Рис. 2 Изменения в продуктивности яровых зерновых культур, при изменении содержания запасов продуктивной влаги в почве в период вегетации, по агрогидрологическим районам: По оси абсцисс – время в декадах, по оси ординат – изменение содержания запасов продуктивной влаги в почве от $-0.3W_i$ до $+0.3W_i$

Агрогидрологический район Обводнения «ОБВ». На карте прослеживается перемещение диапазона максимальной продуктивности от начала вегетации из зоны 30% осушения, в период конца вегетации в зону от 10% осушения до 10% повышения содержания продуктивных влагозапасов. Обусловлено это тем, что агрогидрологический район ОБВ характерен высоким содержанием продуктивных влагозапасов в почве [4], особенно весной [5]. По мере развития культуры, происходит снижение содержания почвенной влаги в корнеобитаемом слое, а требования культуры к содержанию влаги возрастают. Это приводит к необходимости уменьшения норм осушения по мере развития растения, а начиная с июля и вовсе прекращения осушительных мероприятий с возможностью увеличения почвенных влагозапасов на 10%.

Агрогидрологический район Максимального капиллярного увлажнения «МКУ». В данном агрогидрологическом районе наблюдается смещение зоны максимальной продуктивности яровой пшеницы на 10% в сторону осушения. Так, в начале вегетации наблюдается перемещение диапазона наивысшей продуктивности (до 0,8 S) в диапазон от -30% до -20% Wi. К концу вегетации диапазон распространяется на условия от -15%W до +30%. Причины такого распределения аналогичны причинам в районе ОБВ, за тем исключением, что в агрогидрологическом районе МКУ наблюдается немногим меньшее содержание продуктивных влагозапасов в корнеобитаемом слое.

Агрогидрологический район Периодического капиллярного увлажнения «ПКУ». Зона наивысшей продуктивности в начале вегетации распространяется на диапазон от -30% до \approx -17%, к концу вегетации на -10% до +30%. В данном агрогидрологическом районе продолжается смещение зоны наивысшей продуктивности в сторону увлажнения. Изменения продуктивности в течении периода вегетации обусловлено причинами, описанными выше. Смещение максимумов продуктивности обусловлено еще меньшим содержанием продуктивных влагозапасов в почве, относительно предыдущих агрогидрологических районов [5].

Агрогидрологический район Временно избыточного увлажнения «ВИУ». Диапазон наивысшей продуктивности распространяется на зону от начала вегетации в промежутке от -30% до -5%, к концу вегетации в промежуток от +20% до +30%. Данный агрогидрологический район чаще всего находится на территориях с уклонами поверхности выше, нежели предыдущие ОБВ, МКУ и ПКУ. Также, в данном агрогидрологическом районе, наблюдается еще меньшее содержание продуктивной влаги в корнеобитаемом слое, нежели в предыдущих. В совокупности, эти факторы приводят к тому, что к началу периода вегетации значения наивысших продуктивностей колеблются в довольно широком диапазоне. Далее, по мере приближения к концу вегетации, диапазон наивысших продуктивностей сужается и смещается в сторону орошения.

Агрогидрологический район Капиллярно-подпертой и капиллярно-подвешенной влаги «КППВ». Наблюдая общую тенденцию изменения распространения зоны наивысшей продуктивности по всем агрогидро-

логическим районам, стоит отметить, что тенденция перемещения максимальной продуктивности в сторону орошения, в данном агрогидрологическом районе не соблюдается. Это обусловлено обоснованными ранее причинами. В виду расположения агрогидрологического района в точке перегиба катены, большое количество влаги поступает с территорий верхних агрогидрологических районов. Что подразумевает отсутствие необходимости в дополнительном орошении в период от начала вегетации до конца мая. Далее, требования культуры к влажности возрастают, и под конец вегетационного периода, диапазон максимальной продуктивности перемещается в зону $+20\% \dots +30\% W_i$.

Агрогидрологический район Полного весеннего промачивания «ПВП». Данный агрогидрологический район отличается максимально широким диапазоном наивысшей продуктивности яровой пшеницы (среди рассматриваемых). Диапазон оптимальной влажности для данной культуры, в начале вегетации колеблется от -30% до $+10\%W$, однако к концу вегетации диапазон наивысшей продуктивности сужается, и уходит в зону содержания продуктивной влаги в почве более $+30\%$. Обусловлено это тем, что к концу периода вегетации в, данном агрогидрологическом районе, наблюдается довольно резкое понижение влажности, однако, требования культуры к содержанию продуктивных влагозапасов возрастают. Следовательно, возникает острая необходимость в орошении.

Выводы

1. Ландшафтно - картографический подход к визуализации больших данных, по значениям продуктивности культуры на различных элементах рельефа, облегчает планирование (прогнозирование) размещения сельскохозяйственных культур и водномелиоративных мероприятий с учетом ландшафтного фактора.

2. Полученные в ходе работы карты, наглядно описывают изменения продуктивности культуры в ходе вегетации в различных условиях и в различных агрогидрологических районах.

3. Зоны наивысшей продуктивности перемещаются от осушенных территорий в сторону увлажненных, от нижних элементов рельефа к верхним.

4. Карты изменения продуктивности яровой пшеницы показывают необходимость проведения осушительных мероприятий в начале периода вегетации, с переходом на внесение дополнительной влаги в почву к концу периода вегетации для поддержания продуктивности культуры на высоких значениях.

5. Полученные карты свидетельствуют о возможности возделывания яровой пшеницы на всех из рассмотренных элементах рельефа с достижением наивысшей продуктивности, но при проведении необходимых мелиоративных мероприятий в течение всего периода вегетации культуры.

Библиографический список

1. Справочник «Средние многолетние запасы продуктивной влаги под озимыми и ранними яровыми зерновыми культурами по областям, краям, республикам и экономическим районам». Том 1 Европейская часть СССР. Ленинград. Гидрометеиздат 1986. С.38-39,75,76.
2. Шабанов В.В. Биоклиматическое обоснование гидротермических мелиораций. Л.,1972, 198 с.
3. Никольский Ю.К. Шабанов В.В. Расчет проектной урожайности в зависимости от водного режима мелиорируемых земель // Гидротехника и мелиорация. 1986. №9.
4. Шабанов В.В. Солошенко А.Д. Дифференциация типов увлажнения и типов водного питания почв по катене // Природообустройство. 2016. №1. С. 97-101.
5. Шабанов В.В. Солошенко А.Д. Дифференциация типов увлажнения по катене для рационального размещения сельскохозяйственных культур и планирования мелиоративных воздействий // Природообустройство. 2016. №3. С. 104-109.
6. Шабанов В.В. Солошенко А.Д. Оценка продуктивности сельскохозяйственных культур, расположенных на взаимосвязанных элементах ландшафта (катене) // Природообустройство. 2018. №2. С. 104-109.
7. <http://www.un.org/ru/youthink/climate.shtml> 20.01.2018 г.

УДК 502/504.631.4

ВЛИЯНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ВОДОРАЗДЕЛОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ

Кузина Оксана Михайловна, аспирант института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Карун@yandex.ru

Научный руководитель: В.В. Пчелкин - д.т.н. . профессор, Ю.И. Сухарев - д.т.н. . профессор, ФГОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

Keywords: *soil moisture, alfalfa, yield, irrigation*

Водный режим почвы - совокупность всех явлений, определяющих поступление, передвижение, расход и использование растениями почвенной влаги. Водный режим почвы – важнейший фактор почвообразования и почвенного плодородия. Главный источник почвенной влаги – атмосферные осадки; иногда значительную роль играют также близко расположенные грунтовые воды; в районах орошаемого земледелия большое значение имеют поливы. Воды атмосферных осадков и талые воды могут частично стекать,

образуя поверхностный сток, а часть воды поступает в почву и расходуется растениями.

Одним из важных вопросов, возникающих при оценке эффективности увлажнения способом дождевания, является организация такого водного режима дерново-подзолистых почв водоразделов Московской области, который в состоянии обеспечить наиболее экономное расходование поливной воды и максимальный урожай.

Изучение оптимальных режимов орошения для люцерны проводилось на опытно – мелиоративном пункте «Дубна», расположенном в Московской области Сергиево-Посадском районе, в 2015 г. В опытах изучались закономерности изменения урожайности люцерны в зависимости от влажности корнеобитаемого слоя дерново-подзолистой почвы.

В 2015г. опыты проводились на делянках размером 80 м² каждая. При этом, делянка делилась на 4 учетные площадки размером 3,2х3,2 м. Для оценки влияния влажности почвы на урожай люцерны она поддерживалась в корнеобитаемом слое (0-50 см) с помощью орошения в следующих интервалах: 3 – (0,80-0,90)ПВ; 2 – (0,70-0,80)ПВ; 1–(0,60-0,70)ПВ; 4 – контроль (без орошения).

Периодичность измерений влажности почвы осуществлялась по пентадам. Измерения проводились послойно через 0,1 м до глубины 0,5 м. с помощью электронного влагомера НН2-SM300. Орошение проводилось с помощью распылителей с выдвижной частью Rain Bird (модель 1812) установленных в центре каждой делянки.

Перед посевом культуры были внесены минеральные удобрения дозой N₈₀P₁₀₀K₉₀. За период вегетации 2015 г было проведено два укоса однолетних трав: первый - 15 июля соответственно, второй – 15 августа соответственно.

Параллельно с опытами на делянках проводились опыты в металлическом лизиметре (рис.1) диаметром 1,6 м и площадью поперечного сечения 2 м². Лизиметр заполнен монолитом дерново-суглинистой почвы с ненарушенной структурой высотой 1,8 м.

Участок вокруг лизиметра также засеян люцерной. Глубина грунтовых вод в лизиметре поддерживалась на уровне 1,8 м. Влажность почвы измеряли каждые 5 дней в слое 0,5 м. Ежедневно измерялся сброс влаги в нижележащие слои по количеству воды отлитой из трубы инфильтрации. Поливная норма на делянках и в лизиметрах изменялась в зависимости от нарастания корневой системы и составила 2-30 мм.

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным показателем эффективности мелиорации земель. На рисунке 2 показана зависимость урожайности люцерны от средней за вегетацию влажности почвы в слое 0...50см. По оси ординат отложены значения относительной урожайности культур: $U=U_i/U_{\max}$, а по оси абсцисс средняя за вегетацию влажность почвы в слое 0...50 см., деленная на ПВ.

Анализ графика показывает, что урожайность люцерны существенно изменяется при поддержании влажности почвы на том или ином уровне.

Оптимальная влажность почвы для люцерны при этом соответствует величине равной $0,29 \text{ см}^3/\text{см}^3$ или $0,73 \text{ ПВ}$. Однако выдержать такую величину в производственных условиях довольно сложно и экономически невыгодно, поэтому представляется целесообразным для практических целей использовать диапазон влажности почвы. Увеличение влажности почвы до $0,80 \text{ ПВ}$ снижает урожай люцерны на 10% . Уменьшение влажности почвы до $0,70 \text{ ПВ}$ снижает урожай данной культуры на 7% . По рекомендации А.Р. Константинова /3/, допускается $10...15\%$ снижение относительной урожайности при отклонении относительной урожайности от оптимальной величины. Исходя из этих условий, диапазон влажности почвы оказался равным для: вико-овсяной смеси – $(0,70...0,78)\text{ПВ}$.

Выводы

1. Влажность почвы в расчетном слое необходимо поддерживать в оптимальном диапазоне с учетом требований растений в течение всего периода вегетации (рис.2). Оптимальный диапазон влажности дерново-подзолистых почв составляет для люцерны – $(0,70...0,78)\text{ПВ}$.

2. При глубине грунтовых вод $1,8 \text{ м}$ подпитывание со стороны грунтовых вод отсутствует при выращивании люцерны. При выпадении осадков наблюдается сброс влаги в нижерасположенные слои почвы.

Библиографический список

1. Константинов А.Р. Определение оптимальных влагозапасов почвы по периодам развития озимой пшеницы // Гидротехника и мелиорация. М., 1975. -№2.-С.38...43.

2. Никольский Ю.Н. Взаимосвязь между водным, газовым, тепловым и пищевым режимами осушаемых земель с грунтовым типом питания.- В кн.: Комплексные мелиорации. Научн. тр. ВАСХНИЛ.- М.: Колос, 1980.- с.90...96.

3. Пчелкин В.В. Обоснование мелиоративного режима осушаемых пойменных земель – М.: КолосС, 2003. 253 с.

4. Шабанов В.В. Биоклиматическое обоснование мелиораций. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 165 с.

УДК 581

**BIOSTIMULANTS AND ABIOTIC STRESS IN PLANTS: EVALUATION
THE EFFECT OF BIOSTIMULANT USE FOR AMELIORATION THE
NEGATIVE EFFECT OF CHILLING STRESS IN YOUNG MAIZE PLANTS
(*ZEA MAYS L.*)**

Rositsa Cholakova-Bimbalova, Agricultural University – Plovdiv

Abstract: *Biostimulants offer a potentially novel approach for the regulation of physiological processes in plants to stimulate growth, mitigate stress-induced limitations, and increase yield. Various biostimulants with different nature have been reported to positively affect plant growth by intensifying plant metabolism, stimulating germination, enhancing photosynthesis, and increasing the absorption of nutrients from the soil, thereby improving plant productivity. Recently it has been observed that biostimulants play a role in amelioration of the negative effects of abiotic stresses such as drought, heat, salinity, chilling, frost, oxidative, mechanical, and chemical stress in different plants. Although the mitigation of abiotic stress is perhaps the most frequently cited benefit of biostimulant formulations, little is known about the effect of biostimulants uses in chilling stressed plants, especially in young maize.*

Keywords: *maize, Zea mays L, biostimulants, abiotic stress, chilling.*

Introduction. Maize (*Zea mays L*) is a tropical crop and as such it is very sensitive to chilling during the transitional phase from heterotrophic to autotrophic nutrition (Stamp, 1984). Temperatures below 12-15°C may provoke chilling stress (Hola et al., 2007; Leipner, 2009) and cause different physiological disorders. It may enhance the formation of reactive oxygen species (Foyer et al., 2002), damage membrane integrity (Aroca et al., 2003), modulate the activity of enzymatic and non enzymatic components of antioxidative defense system (Farooq et al., 2008; Takac, 2004), etc. These negative effects are further multiplied on the scale of cardinal physiological processes, such as water relations, mineral nutrition, photosynthesis, etc. and lead to plant growth inhibition (Leipner, 2009; Zaidi et al., 2010).

In the climate conditions of Bulgaria, very often young maize plants are subjected to suboptimal temperatures leading to growth retardation and eventually decline in the crop potential.

However, one novel approach for the regulation of physiological processes in plants to stimulate growth, mitigate stress-induced limitations, increase plant stress tolerance as well as improve crop quality (du Jardin, 2015) is the use of biostimulants from different sources. In this regard, protein hydrolysates are one of the biostimulant sub-categories. They contain a mixture of small size peptides and free amino acids

with plant or animal origin (Schaafsma, 2009), which are often used to improve plant tolerance to environmental stresses, such as temperature (Botta, 2013), drought (Petrozza et al., 2014), salinity (Ertani et al., 2013) and others. Surprisingly, there is not much information concerning the effects of protein hydrolysates on plants exposed to chilling. Therefore, we decided to make a brief review of our observations, in regard to the use and effect of a biostimulant from this sub-category on the plant performance of chilling-exposed young maize plants.

Materials and methods. Growth Conditions and Experimental Design.

The experiments were carried out in a climatic room of the Department of Plant Physiology and Biochemistry in the Agricultural University of Plovdiv, Bulgaria. Maize plants (hybrid Kneza 307) were grown as substrate–hydroponical cultures in ½ strength modified Hoagland nutrient solution, at controlled environment: photoperiod – 12 hours, PPF_D – 200 μmol m⁻² s⁻¹, temperature – 25±1°C/ 20±1°C (day/night) and relative air humidity – 60±5%. The experiment was performed twice and for the studies were used plants in the 3rd leaf stage. The experimental design included 3 treatments: (1) maize plants, grown at 25°C; (2) maize plants, grown at 10 °C; (3) maize plants, grown at 10°C and sprayed by 1% water solution of the biostimulant Terra-Sorb Foliar, containing free amino acids and small peptides. The biostimulant was applied 7 days after the beginning of chilling. Each treatment had 3 replications (pots) with 4 plants per pot. The duration of the experiments was 14 days.

Plant Growth Analysis. The plants were harvested at the end of the experimental period and fresh weight (FW), shoot height (SH), root length (RL) and leaf area (LA) were measured.

Leaf Gas Exchange Analysis. Leaf gas exchange (A – net photosynthetic rate, E – transpiration rate, g_s – stomatal conductance) was measured by an open photosynthetic system LCpro+ (ADC, England) on the upper fully developed leaf, at PPF_D of 450 μmol m⁻² s⁻¹, after one hour adaptation.

Chlorophyll Fluorescence Analysis. Chlorophyll fluorescence measurements were performed with a pulse modulation fluorometer (MINI-PAM, Heinz Walz, Germany). After dark adaptation (30 min) were measured the minimal level of fluorescence (F₀), the maximal level of fluorescence (F_m) and calculated the maximal quantum yield of PSII (F_v/F_m), as F_v = F_m – F₀. After light adaptation (30 min) were determined the electron transport rate [ETR = Y*PAR*0.5*0.84 (Genty et al., 1989), where Y=(F_m'-F)/F_m'], photochemical quenching (qP = (F_m' – F)/(F_m'– F₀)) and non-photochemical quenching (qN = (F_m– F_m')/(F_m – F₀)), where qP and qN were calculated according to Schreiber (2004).

Antioxidant activity. This parameter was measured with the preformed radical monocation of 2,2'-azinobis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (Shalaby et al. 2013) in extracts obtained in the way described for total phenolics. The antiradical activity is expressed as % total antioxidant activity (TAA).

Polyphenols content. The total amount of phenolic compounds was determined with the reagent of Folin-Ciocalteu (Waterman et al. 1994) following the methodology of Singleton and Rossi (1965), with slight modifications. Total

phenolics were calculated as gallic acid equivalents (GAE) using a standard curve and are presented as mg/g fresh weight.

Enzyme activity(EC 1.11.1.7). The activity of guaiacol peroxidase (GPOD) was measured spectrophotometrically at 436 nm according to Bergmeyer (1974), using spectrophotometer Pharo 300, according to the methodology of Mocquot et al. (1996).

Anthocyanins content. The measurement of the quantity of monomeric anthocyanins was performed with the pH-differential method (Guisti & Wrolstad 2001). The results (total anthocyanins) are expressed as mg cyanidin-3-glucoside chloride/100 g fresh plant material used.

Statistical Analysis

Statistical analysis were performed using one way ANOVA (for P<0.05).

Results and Discussion. The applied chilling treatment significantly retarded the growth of maize plants (Table 1). The chilled plants formed less biomass, shorter root length and shoot height as compared with the controls. Some leaf yellowing from the middle to the lower part of the 3^{-red} leaf of chilled plants was also observed.

Table 1

Influence of chilling and biostimulant on biometric parameters of young maize plants

Variants	Biometric parameters					
	FW (whole plant), g	FW (root), g	FW (leaf),g	RL, cm	SH, cm	LA, cm ²
25°C, Non-chilled (Control)	9,40±0,41 ^a	2,32±0,21 ^a	7,03±0,53 ^a	17,00±0,24 ^a	65,00±1,75 ^a	163,0±7,2 ^a
10°C, Chilled (Control)	2,85±0,09 ^b	0,70±0,41 ^b	2,15±0,05 ^b	10,00±0,14 ^b	29,50±0,18 ^b	54,0±1,0 ^b
10°C, Chilled and foliar applied biostimulant	2,92±0,14 ^b	0,72±0,04 ^b	2,20±0,07 ^b	10,50±0,12 ^b	30,50±0,17 ^b	55,2±1,1 ^b

The data presented are an average. Different letters (a, b and c) following the mean values indicate significant differences at P<0.05.

The chilling treatment significantly decreased leaf gas exchange parameters in maize plants (Table 2). The net photosynthetic rate (A), transpiration rate (E) and stomatal conductance (g_s) were all diminished. The received data is in line with the observation of other researchers' work. Kosova et al. (2005), observed low net photosynthetic rate and Al-Shoaibi's (2008) lower carboxylation efficiency in chilling-exposed maize plants. Chilling disturbed also the overall photochemical processes (Table 2). The maximal quantum yield of PSII (F_v/F_m) was significantly decreased, much below the norm for healthy plants - 0.75-0.83 (Bolhar-Nordenkamp and Oquist, 1993), also the apparent electron transport rate (ETR) was retarded, the

photochemical quenching (qP) was slightly diminished and the non-photochemical quenching (qN) was increased more than twice.

Table 2

Influence of chilling and biostimulant on leaf gas exchange:

A – net photosynthetic rate ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$); E – transpiration rate ($\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$); g_s – stomatal conductance ($\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) and chlorophyll fluorescence parameters: F_v/F_m – maximal quantum yield of PSII; ETR – apparent electron transport rate; qP– photochemical quenching; qN– non-photochemical quenching in leaves of chilling-exposed young maize plants.

Treatment	Leaf gas exchange			Chlorophyll fluorescence parameters			
	A	E	g_s	F_v/F_m	ETR	qP	qN
25°C, Non-chilled (Control)	14.9± 0.16 ^a	0.96± 0.09 ^a	0.08± 0.00 ^a	0.77± 0.09 ^a	48.4± 0.3 ^a	0.49± 0.01 ^a	0.19± 0.09 ^c
10°C, Chilled (Control)	11.9± 0.09 ^b	0.61± 0.02 ^c	0.04± 0.00 ^b	0.67± 0.06 ^b	35.5± 0.12 ^c	0.45± 0.00 ^b	0.43± 0.07 ^a
10°C, Chilled and foliar applied biostimulant	14.6± 0.10 ^a	0.89± 0.06 ^a	0.05± 0.00 ^b	0.75± 0.07 ^a	44.2± 0.25 ^b	0.58± 0.04 ^a	0.42± 0.03 ^a

The data presented are an average. Different letters (a, b and c) following the mean values indicate significant differences at $P < 0.05$.

The detected changes of both enzymatic and non-enzymatic components of the plant antioxidant system are a result of the negative effects of low temperature. The observed effect of chilling upon the parameters: total antioxidant activity, total phenolic compounds, anthocyanins level and activity of guaiacol peroxidase in young maize correspond to the results of other authors concerning exposure of warm climate plants to chilling temperatures (Singh et al. 2014; Kalisz et al., 2016; Pietrini et. al., 2002; Khorshidishi and Moafi, 2014).

Table 3

Influence of chilling and biostimulant on total antioxidant activity (%),

polyphenols content (mg GAE/g FW), on guaiacol peroxidase activity (U/g FW), anthocyanins content (mg cyanidin-3-glucoside / 100g FW), in leaves and roots of young maize plants.

Treatment	TAA (%)		Polyphenols		GPOD		Anthocyanins
	Leaves	Roots	Leaves	Roots	Leaves	Roots	Leaves
25°C, Non-chilled (Control)	27.1± 0.6 ^c	11.7± 0.1 ^b	6.1± 0.8 ^b	4.3± 0.5 ^b	1.9± 0.3 ^b	10.9± 0.6 ^c	88,1± 3.6 ^d
10°C, Chilled (Control)	63.5± 0.3 ^a	13.7± 1.1 ^a	10.7± 0.2 ^a	6.1± 1.5 ^a	2.4± 0.4 ^a	19.2± 1.6 ^a	241,5± 2.1 ^a
10°C, Chilled and foliar applied biostimulant	47.3± 0.2 ^b	10.3± 0.5 ^c	9.7± 1.1 ^a	4.3± 0.3 ^b	1.7± 0.1 ^b	12.6± 0.8 ^c	111,3± 5.8 ^c

The data presented are an average. Different letters (a, b and c) following the mean values indicate significant differences at $P < 0.05$.

The application of the protein hydrolysates Terra-Sorb Foliar showed a small and not very significant positive effect on the growth, but improved to some extent their photosynthetic performance and exerted influence on the plant defense system. Our results confirm the potential of protein hydrolysates to ameliorate the negative effect of chilling temperatures, which are in a line with the data of Botta (2013), who found that the protein hydrolysates improved cold tolerance of another chilling sensitive plant (lettuce). We think the observed positive effects of the applied protein hydrolysate are due to the contents of amino acids and small peptides, which can be easily absorbed by the leaves, as described by Matsumiya and Kubo (2011), and also because the use of foliar application prevents the competition of microorganisms in the soil (Kuzyakov and Xu, 2013). In addition, the leaf applied amino acids and peptides have a shorter source – sink transportation and may get fast into metabolic pathways and support the recovering process in the stressed plants more quickly.

In conclusion, the chilling retarded growth and induced changes in the photosynthetic performance and the antioxidative defence system of young maize plants. These negative effects have been slightly ameliorated when the plants were sprayed by the biostimulant. Further studies are in progress to clarify the positive effects of the uses of different biostimulants upon chilling–exposed maize plants.

References

1. Al-Shoaibi, A.A. (2008). Photosynthetic response to the low temperature in Elephant Grass (*Penisetum purpureum*) and *Zea mays.*, *International journal of Botany*, 4 (3), 309-314.
2. Aroca, R., Irigoyen, J.J., Sánchez-Díaz, M., (2003). Drought enhances maize chilling tolerance. II. Photosynthetic traits and protective mechanisms against oxidative stress. *Physiologia Plantarum* 117: 540–549.
3. Bolhar-Nordenkamp, H.R., & Oquist, G. (1993). Chlorophyll fluorescence as a tool in photosynthesis research. In: *Photosynthesis and production in a changing environment: a field and laboratory manual* (Eds. D. O. Hall, J. M. O. Scurlock, h. R. Bolnar-Nordenkamp, R. C. Leegood, S. P. Long). Chapman and Hall, London, 193-205.
4. Botta, A. (2013). Enhancing plant tolerance to temperature stress with amino acids: an approach to their mode of action. *Acta Hort.* 1009, 29–35.
5. du Jardin, P., (2015). Plant biostimulants: definition, concept, main categories and regulation. *Sci. Hort.* 196, 3–14.
6. Ertani, A., Schiavon, M., Muscolo, A., and Nardi, S., (2013). Alfalfa plant-derived biostimulant stimulate short-term growth of salt stressed *Zea mays* L. plants. *Plant Soil* 364: 145–158. doi: 10.1007/s11104-012-1335-z
7. Farooq M, Aziz T, Basra SMA, Wahid A, Khaliq A, Cheema MA (2008). Exploring the role of calcium to improve the chilling tolerance in hybrid maize. *J Agron CropSci* 194:350–359
8. Foyer, C.H., Vanacker, H., Gomez, L.D., Harbinson, J. (2002). Regulation of photosynthesis and antioxidant metabolism in maize leaves at optimal and chilling temperatures: review. *Plant Physiology and Biochemistry* 40: 659–668

9. Hola D, Kocova M, Rothova O, Wilhelmova N, Benesova M. (2007). Recovery of maize (*Zea mays* L.) inbreds and hybrids from chilling stress of various duration: photosynthesis and antioxidant enzymes. *Journal of Plant Physiology* 164, 868–877.
10. Kalisz, A., Jezdinský, A., Pokluda R., Šekara A., Grabowska, A., and Gil, J., (2016). Impact of Chilling on Photosynthesis and Chlorophyll Pigment Content in Juvenile Basil Cultivars *Hortic. Environ. Biotechnol.* 57(4):330-339.. DOI 10.1007/s13580-016-0095-8
11. Khorshidi, M., and Moafi, S.J., (2014). Antioxidative properties in two maize cultivar under low temperature, *International Journal of Farming and Allied Sciences* Available online at www.ijfas.com ©2014 IJFAS Journal-2014-3-6/616-622/ 30 June, 2014 ISSN 2322-4134 ©2014 IJFAS
12. Kosova, K., Haisel, D., Ticha, I. (2005). Photosynthetic performance of two maize genotypes as affected by chilling stress
13. Kuzyakov, Y. and Xu, X.: Competition between roots and microorganisms for nitrogen: mechanisms and ecological relevance, *New Phytol.*, 198, 656–669, 2013.
14. Leipner, J., & Stamp, P. (2009). Chilling stress in maize seedlings. In: Bennetzen, J.L., Hake, S.C. (eds) *Handbook of Maize: Its Biology*, pp. 291-310. Springer, Heidelberg.
15. Matsumiya, Y., Kubo, M, Hola. (2011). Soybean peptide: novel plant growth promoting peptide from soybean. In: El-Shemy, H. (Ed.), *Soybean and Nutrition*. In Tech Europe Publisher, Rijeka, pp. 215–230
16. Petrozza, A., Santaniello, A., Summerer, S., Di Tommaso, G., Di Tommaso, D., Paparelli, E. (2014). Physiological responses to Megafol® treatments in tomato plants under drought stress: a phenomic and molecular approach. *Sci. Hortic.* 174, 185–192.
17. Pietrini, F., Iannelli, M. A., Massacci, A., 2002. Anthocyanin accumulation in the illuminated surface of maize leaves enhances protection from photo-inhibitory risks at low temperature, without further limitation to photosynthesis. *Plant, Cell and Environment* 25: 1251–1259
18. Schaafsma, G. (2009). Safety of protein hydrolysates, fractions thereof and bioactive peptides in human nutrition. *Eur. J. Clin. Nutr.* 63, 1161–1168. doi: 10.1038/ejcn.2009.56
19. Singleton, V.L. and Rossi, J.A., (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16:144-153.
20. Stamp, P. (1984). Chilling tolerance of young plants demonstrated on the example of maize (*Zea mays* L.), *J. Agron. Crop Sci.* 7 1–83.
21. Takač, T. (2004). The relationship of antioxidant enzymes and some physiological parameters in maize during chilling. *Plant Soil Environ.*, 50, (1): 27–32
22. Zaidi, P.H., Yadav, M., Maniselvan, P., Khan, R., Shadakshari, T.V., Singh, R.P., & Pal, D. (2010). Morpho-physiological traits associated with cold stress tolerance in tropical maize (*Zea mays* L.). *Maydica.* 55: 201-208.

DECIPHERING THE ENVIRONMENTAL IMPACTS TO RICE QUALITY ACROSS DIFFERENT RICE CULTIVATED AREAS

Xiukun Li, Lian Wu, Xin Geng, Xiuhong Xia, Zhengjin Xu, Quan Xu

Xiukun Li, Ph.D, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning, CHINA, lixiukun1103@163.com

Abstract: *Rice (*Oryza sativa* L.) is one of mankind's major staple foods. The environmental factors with genotype effects major agronomic traits. Most environmental factors are dynamic and changing. Our study investigated changes in specific environmental factors that influence the quality of rice. Our findings suggest that the sowing date be adjusted to improve rice quality amidst changes in environmental conditions.*

Keywords: *Rice, Environmental factors, quality, dynamic decipher.*

Background. Grain yield and quality are major properties that are often investigated by agricultural scientists and breeders. Several studies have shown that environmental factors had extreme effects on crop yield (Peng et al. 2004; Shi et al. 2016; Kim et al. 2016). High night temperature has been reported to decrease head rice ratio, increase chalkiness, and reduce grain width in rice (Shi et al. 2016). Rice chalkiness is easily influenced by environmental conditions and certain cultural practices, particularly during the grain filling stage (Liu et al. 2010; Siebenmorgen et al. 2013). Studies on the effects of environmental factors during the crop growth period could provide accurate information for evaluating the impact of climate on crop production.

Method. The main objective of the present study was to decipher the effects of environmental factors to quality traits of rice dynamically and constantly under different environmental conditions. We planted a series of recombinant inbred lines (RILs) into four typical rice cultivated areas at a latitude of N22° to N42°. The results were then matched up with the environmental data to elucidate the effects of environmental factors to quality traits.

Results. Assessment of environmental factors in four areas

The position of the cultivated area is shown in Fig. 1a. The environmental measurements included light, temperature, and humidity. We monitored various environmental factors from heading to mature (45 days) stages in each line. The following analysis were based on a one-on-one relationship between a specific environmental factor and particular individual line. We used an average of 45 days of data from 155 lines to represent the environmental condition of each of the four areas. The results showed that the environmental conditions that RILs experienced during those 45 days were highly diverse (Fig.1). The air temperature was more stable and predictable than were light and humidity, and the air temperature was ranked as SC >

SZ > JS > SY (Fig. 1d). SY had a high daily temperature range during the 45 days of monitoring, SC and JS showed a similar daily temperature range as that of SY for 20–30 days, and SZ had a low daily temperature range (Fig. 1e). In terms of solar radiation, SY and JS experienced more radiation than did SC and SZ during the earlier stage; for SC, it increased at the later stage, and SZ received the least solar radiation during the entire study (Fig. 1b). Humidity showed the opposite patterns as those observed for solar radiation (Fig. 1c).

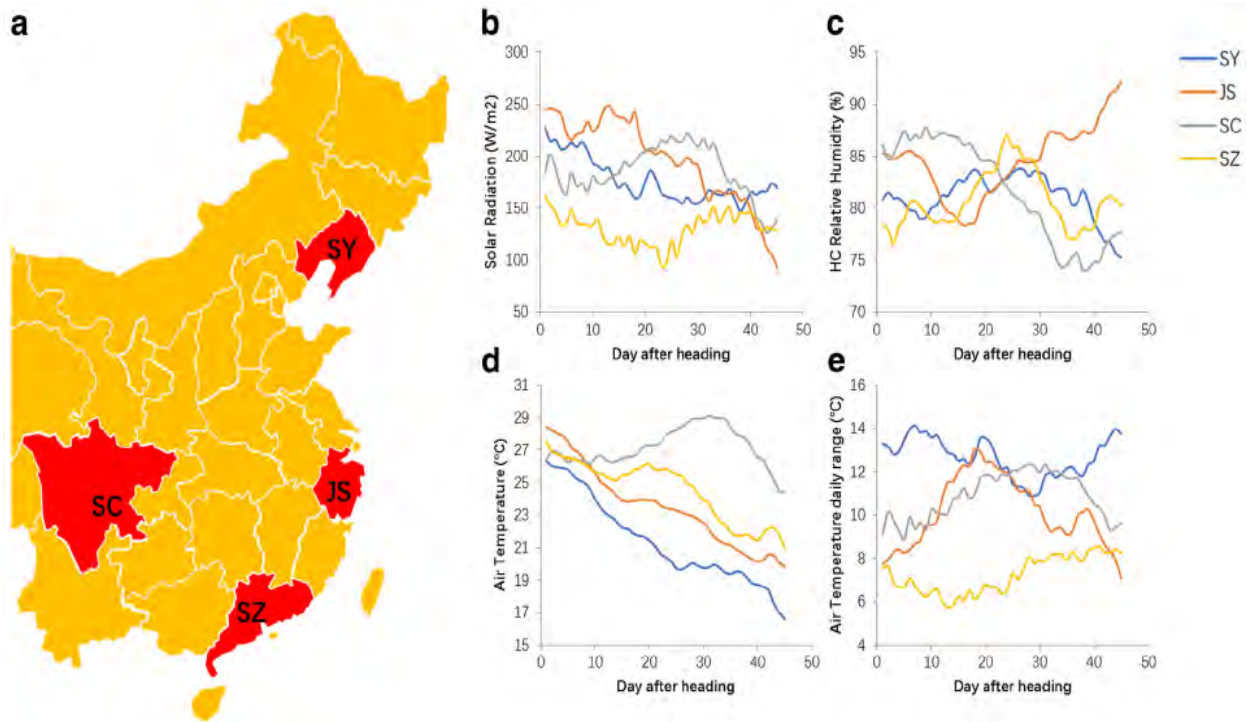


Fig. 1 The main environmental factors of the four cultivated areas. a The position of four typical rice cultivated areas, b-e The data from 45 days of monitoring various environmental factors in four areas

Quality Measurement of RILs in the Four Areas

We conducted a quality measurement, including brown rice ratio, milled rice ratio, head rice ratio, chalkiness rice ratio, chalkiness level, grain length, grain width, alkali consumption, gel consistency, amylose content, and protein content of the RILs in the four areas upon reaching maturity. Our results showed extensive variations in quality traits among the four areas. All traits exhibited significant differences among the four areas except for brown rice ratio, milled rice ratio, and alkali consumption between SY and JS, and the chalkiness rice ratio, chalkiness level, and gel consistency between SC and SZ (Table 1). We subsequently compared variations that may have been caused by differences in environmental conditions and genetic diversity. The maximum data minus the minimum data of the 155 lines in one area represent the variation caused by genotype. The maximum data minus the minimum data among the four areas for an individual line represent the variation caused by environmental conditions. The results showed that the environmental conditions have a stronger

effect on protein content and alkali consumption than genotype, and genotype has stronger impact on amylose content and grain width than environmental factors (Table 1).

Table 1

The data of rice quality in 2015 and 2016

Location	Brown rice ratio			Head rice ratio			Chalkiness rice ratio		
	2015	2016	correlation	2015	2016	correlation	2015	2016	correlation
js	76.69±3.11a	75.04±3.72a	0.386*	34.71±11.79b	58.81±8.34b	0.189*	5.62±7.39bc	18.26±15.94b	0.541*
sc	75.28±2.45b	76.51±2.01b	0.555*	25.81±11.7a	53.62±11.7a	0.229*	9.66±10.96c	21.7±19.18c	0.485*
sy	76.8±1.86a	74.94±2.99a	0.612*	54.78±10.82a	55.75±9.07a	0.759*	18.91±18.89a	26.55±23.09a	0.809*
sz	74.68±3.81c	72.41±3.74c	0.316*	48.24±11.09c	50.06±8.74c	0.598*	21.45±15.33bd	21.57±20.31bd	0.702*
Location	Chalkiness level			Aspect ratio			Alkali consumption		
	2015	2016	correlation	2015	2016	correlation	2015	2016	correlation
js	5.48±6.73b	5.2±5.49b	0.63*	2.42±0.24b	2.2±0.2b	0.515*	6.8±0.4a	6.83±0.3a	0.548*
sc	14.66±12.45a	6.85±7.19a	0.727*	2.42±0.26a	2.12±0.19a	0.404*	6.91±0.27b	6.5±0.42b	0.549*
sy	8.9±10.38a	7.87±8.26a	0.797*	2.29±0.22a	2.16±0.2a	0.813*	6.97±0.25a	6.87±0.29a	0.544*
sz	13.73±10.5ab	6.24±6.52ab	0.697*	2.56±0.21c	2.27±0.18c	0.668*	6.94±0.26a	6.87±0.22a	0.225*
Location	Gel consistency			Amylose content			Protein content		
	2015	2016	correlation	2015	2016	correlation	2015	2016	correlation
js	53.08±8.76b	55.41±9.6b	0.168*	14.31±2.91b	12.85±2.51b	0.521*	9.89±1.01b	10.8±1.26b	0.215*
sc	62.68±7.6a	64.53±8.47a	0.183*	13.62±2.73bc	12.55±2.21bc	0.511*	9.6±0.98c	9.51±1.01c	0.256*
sy	57.64±10.12a	62.42±12.81a	0.162*	16.21±2.15a	14.52±2.03a	0.510*	8.18±1.04a	8.26±0.81a	0.195*
sz	63.26±10.48a	64.96±11.45a	0.241*	12.17±2.92d	11.73±2.33d	0.457*	11.26±1.13d	11.75±1.25d	0.184*

Letter difference means significant at 5% probability levels by Duncan's new multiple range method, * Significant at $p = 0.05$.

Relationship Between Environmental Factors and Rice Quality

We conducted a correlation analysis between quality traits and the 10 parameters. In its entirety, the 10 parameters were significantly correlated with almost all quality traits except for chalkiness traits. Temperature showed a weaker correlation with grain shape traits than did light and humidity. Within each area, these 10 parameters exhibited a weaker correlation with brown rice ratio, milled rice ratio, and gel consistency than over all four areas together. The 10 parameters showed weaker correlation with quality traits in SZ than that in the other three areas.

Dynamic analysis of Environmental Factors to Rice Quality

We conducted a dynamic analysis of the environmental factors on quality to elucidate the effects of changes in environmental factors from the heading stage to the mature stage. The results showed that the effect of environmental factors became stronger or weaker over time. Compared to light and humidity, the effect of temperature on rice quality traits was more stable and predictable. The whole day average temperature showed a significant positive correlation with protein content and a significant negative correlation with amylose content, alkali consumption, and head rice ratio during the entire 45-day survey; it had a negative correlation with brown rice ratio in the first 20 days, but subsequently exhibited a positive correlation.

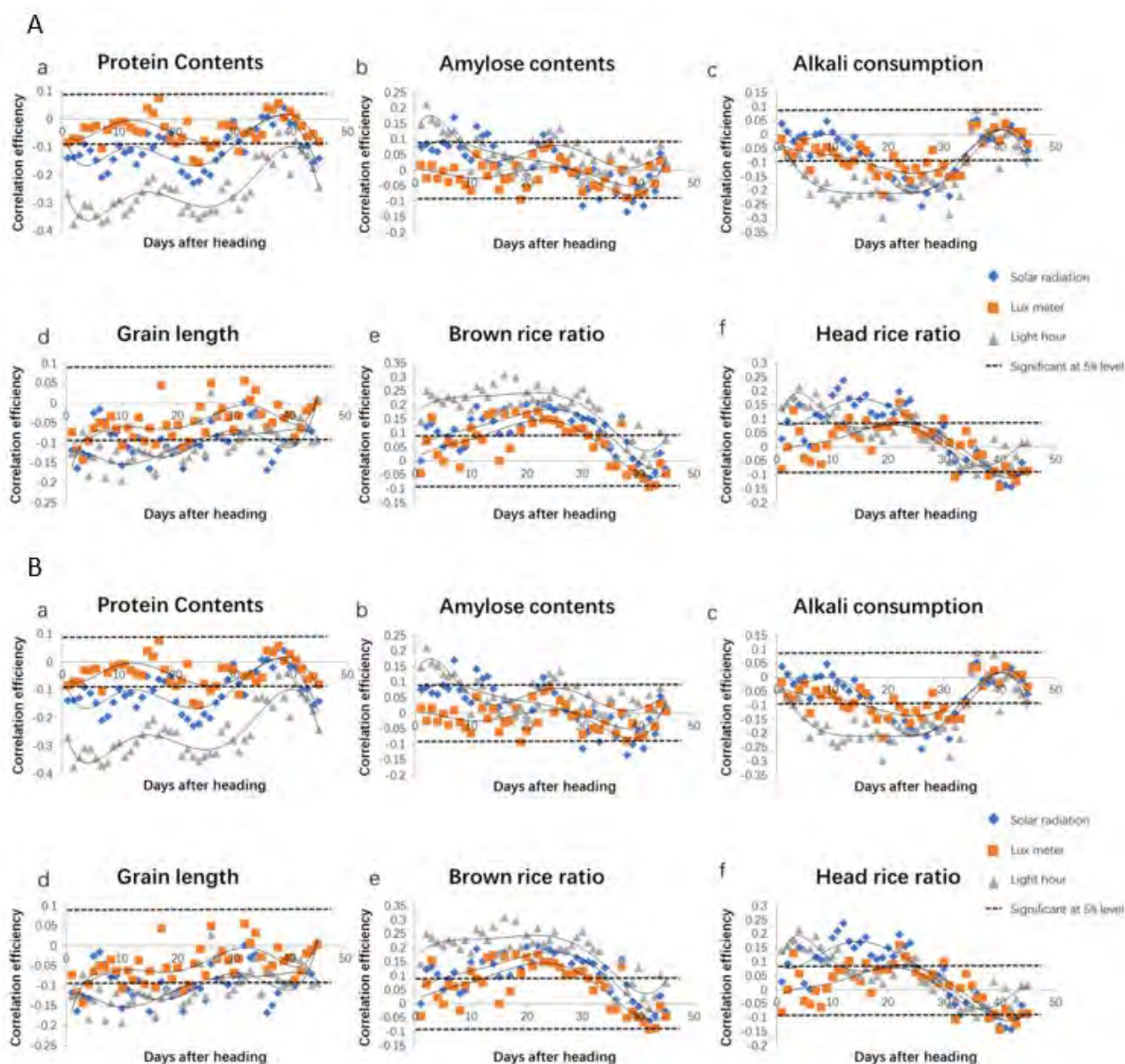


Figure 2 The dynamic analysis of the correlation of environmental traits to quality traits. The correlation efficiency of environmental factors (solar radiation, whole day average temperature, and relative humidity) to a protein content, b amylose content, c alkali consumption, d grain length, e brown rice ratio, and f head rice ratio

Conclusions. The precise dissection of complex environmental factors for specific individual plants provides us with a novel strategy for the optimization of environmental factors for crop quality improvement. In the present study, we monitored various environmental factors surrounding 155 RILs that were planted in four areas for 45 days to decipher their impact on rice grain quality. The results showed that environmental factors had variable effects on rice grain quality, ranging from the heading stage to the mature stage. Based on our findings, we suggest that field management adjust the sowing date to cater to the current environmental conditions in order to improve rice quality.

References

1. Kim J, Sang W, Shin P, Cho H, Seo M, Yoo B, Kim KS (2016) Evaluation of regional climate scenario data for impact assessment of climate change on rice productivity in Korea. *J Crop Sci Biotechnol* 18(4):257-264. <https://doi.org/10.1007/s12892-0150103-z>
2. Liu X, Guo T, Wan X, Wang H, Zhu M, Li A, Su N, Shen Y, Mao B, Zhai H, Mao L, Wan J (2010) Transcriptome analysis of grain-filling caryopses reveals involvement of multiple regulatory pathways in chalky grain formation in rice. *BMC Genomics* 11:730. <https://doi.org/10.1186/1471-2164-11-730>
3. Peng S, Huang J, Sheehy JE, Laza RC, Visperas RM, Zhong X, Centeno GS, Khush GS, Cassman KG (2004) Rice yields decline with higher night temperature from global warming. *Proc Natl Acad Sci U S A* 101(27):9971
4. Shi W, Yin X, Struik PC, Xie F, Schmidt RC, Jagadish KSV (2016) Grain yield and quality responses of tropical hybrid rice to high night-time temperature. *Field Crop Res* 190:18-25
5. Siebenmorgen TJ, Grigg BC, Lanning SB (2013) Impacts of preharvest factors during kernel development on rice quality and functionality. *Annu Rev Food Sci Technol* 4:101-115. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-030212-182644>

УДК 576

EXPLORING CANDIDATE GENES IN TWO BLUEBERRY (*VACCINIUM*) CULTIVARS WITH DIFFERENT ANTHOCYANIN CONTENTS USING COMPARATIVE TRANSCRIPTOME ANALYSIS

*Yang Lin, Yue-hu Wang, Bin Li, Dong-nan Li, Li Li, Xian-jun Meng**

Author at: College of Food Science, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning, China. Email address: linyang920510@163.com.com; mengxjsy@126.com

Abstract: *In this study, variations in anthocyanin and phenolic compounds content in two cultivar blueberry fruits were studied, comparative transcriptome analysis was performed to analyze differences in the molecular mechanisms of anthocyanin biosynthesis, and nine differentially expressed genes were selected and validated.*

Keywords: *Blueberry; Transcriptome; Anthocyanin biosynthesis; Fruit development*

Studies have focused on blueberries because of their positive effects on human health (Shi et al., 2017); blueberry fruits have one of the highest antioxidant capacities of any fruit or vegetable (Zifkin et al., 2012). Berries within the same cultivar from different geographical locations may display substantial differences

(Latti et al., 2009). Blueberry within the same cultivar fruit and flowers from the same location can also exhibit differences in anthocyanin content at different developmental stages (Li et al., 2012). The lack of a complete blueberry genome sequence and limited available genetic information necessitate the use of transcriptome analysis to improve our understanding of flavonoid and anthocyanin biosynthesis pathways in blueberries.

To determine the optimal harvest stage, obtain more highly nutritious value cultivars, and more efficiently utilize every part of the selected blueberries, we analyzed variations in anthocyanin and polyphenol content in blueberries of 2 different genotypes at different developmental stages. Additionally, we explored the mechanism of flavonoid biosynthesis and selected candidate genes by identifying differentially expressed genes (DEGs) associated with variations in the total anthocyanin content (TAC) and total polyphenol content (TPC) using comparative transcriptome analysis. qRT-PCR was conducted to verify the expression of 9 genes potentially involved in the polyphenol/flavonoid/anthocyanin biosynthesis pathway and assay the same samples to validate the bioinformatics and RNA-Seq results.

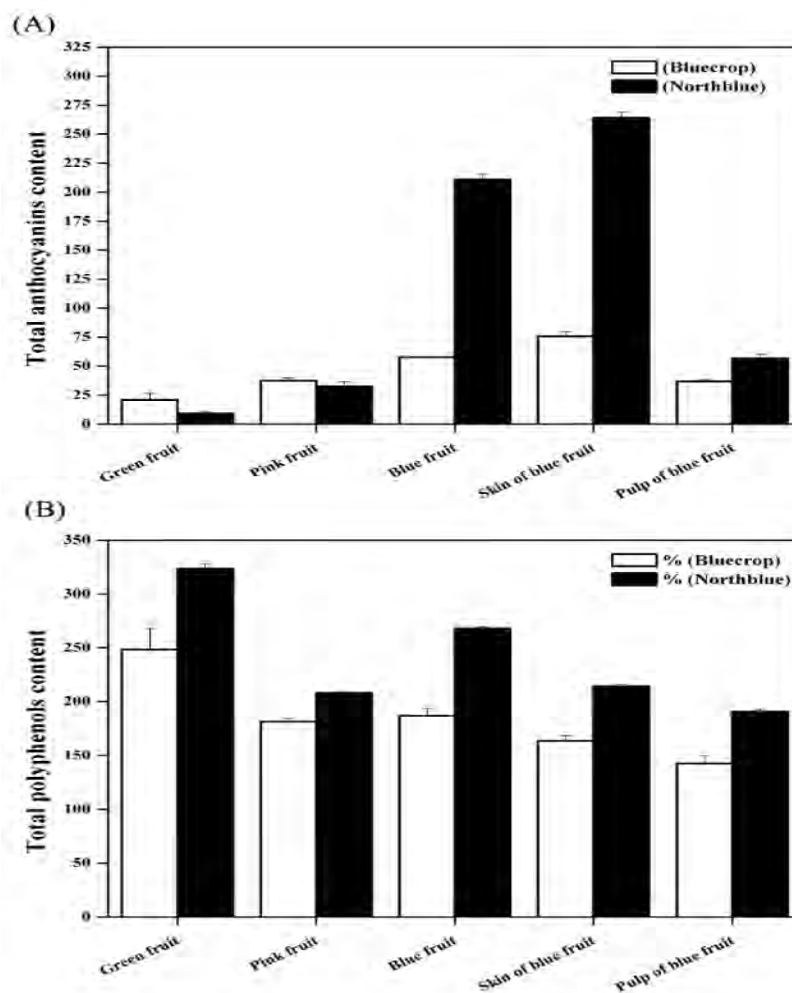


Fig 1. TPC and TAC in the Bluecrop and Northblue cultivars

TPC and TAC values for Bluecrop and Northblue cultivars at different developmental stages are presented in Fig 1. To the best of our knowledge, this report

is the first to show that TPC decreases with blueberry fruit maturation. TPC was consistently higher in Northblue fruit than in Bluecrop fruit at the same stage. A decrease in phenolic compounds during ripening has also been reported for other fruits, such as peaches (Daniela et al., 2013), cherries (Mozetic et al., 2004). TAC increased significantly during fruit maturation in both cultivars (Fig 2). In Bluecrop fruit, TAC ranged from 22.0 (green fruit) to 57.6 (blue fruit) mg/100 g FW, whereas in Northblue fruit, it ranged from 9.1 (green fruit) to 210.9 (blue fruit) mg/100 g FW. TAC in blue fruit was approximately 2.6 and 23.2 times higher than that in green Bluecrop and Northblue fruit, respectively. As previously suggested, the negative correlations between TAC and TPC (Fig 2) may reflect the fact that the flavylum ring required for anthocyanin formation is made from phenolic compounds; this may lead to a reduction in TPC and elevation of anthocyanin levels (Kulkarni and Aradhya, 2005).

The expression patterns of the 9 selected transcripts obtained through qRT-PCR (Table 1) and RNA-Seq (Figure 2) were in accordance with each other. These consistent expression patterns further confirmed that the transcriptome dataset reported in this study constitutes a valuable supplement to the available blueberry genomic and transcriptome information.

Table 1

Potential polyphenol/flavonoid/anthocyanin biosynthesis pathway genes examined by qRT-PCR

Seq ID	Predicted function	Gene name	Primers used for qPCR	
ORTHO CL7083	Chalcone isomerase	CHI	F	GAAGGTCCCGAGGGTGTTC
			R	TGGTGATGGTGTGTCAGGTC
ORTHO CL11867	Dihydroflavonol-4-reductase	DFR	F	CGTGAAAGCCGTGCACTTTG
			R	TTGCCACCCCTTGGTCTC
ORTHO CL13751	Flavonoid 3'-monooxygenase	F3'H	F	GGACTTTCGGGTGTTCGGAGA
			R	GGAGGATGATGGCGAGGGA
ORTHO CL13522	Flavonol synthase/flavanone 3-hydroxylase	FLS	F	ACGAACTCCCCGCCCAAT
			R	CCTTCAGCCGCGTATCA
ORTHO CL14337	Chalcone synthase	CHS	F	TTCGCTGGTGGCACGGT
			R	GGGTCGGCCCCAACTATGA
ORTHO CL15439	Caffeoyl-CoA-O-methyltransferase	OMT	F	ACCCTATTTTCGTACATCTCCCG
			R	AGAGCCCCTCAAGCAGATAAGA
ORTHO CL13361	Anthocyanidin 3-O glucoside 5-O-glucosyltransferase	UGT	F	TTCCAGGGCAAGGGCACA
			R	CGATTGAGGGCAGAAAAGGC
ORTHO CL14074	Flavanone3-hydroxylase	F3H	F	TTCGAGTTGATTCCGTTCCGG
			R	GTGGGGTAACCTTGGCAGC
ORTHO CL14774	Cinnamyl alcohol dehydrogenase 1	CAD	F	GCCAACAACCCCGAGACCT
			R	TGGACCAAACGCCCGATAGT
ORTHO CL13786	Anthocyanidin synthase	ANS	F	TGGAAGACCAGGTCACAGCC
			R	GCTACGCCGTCAACACCACT

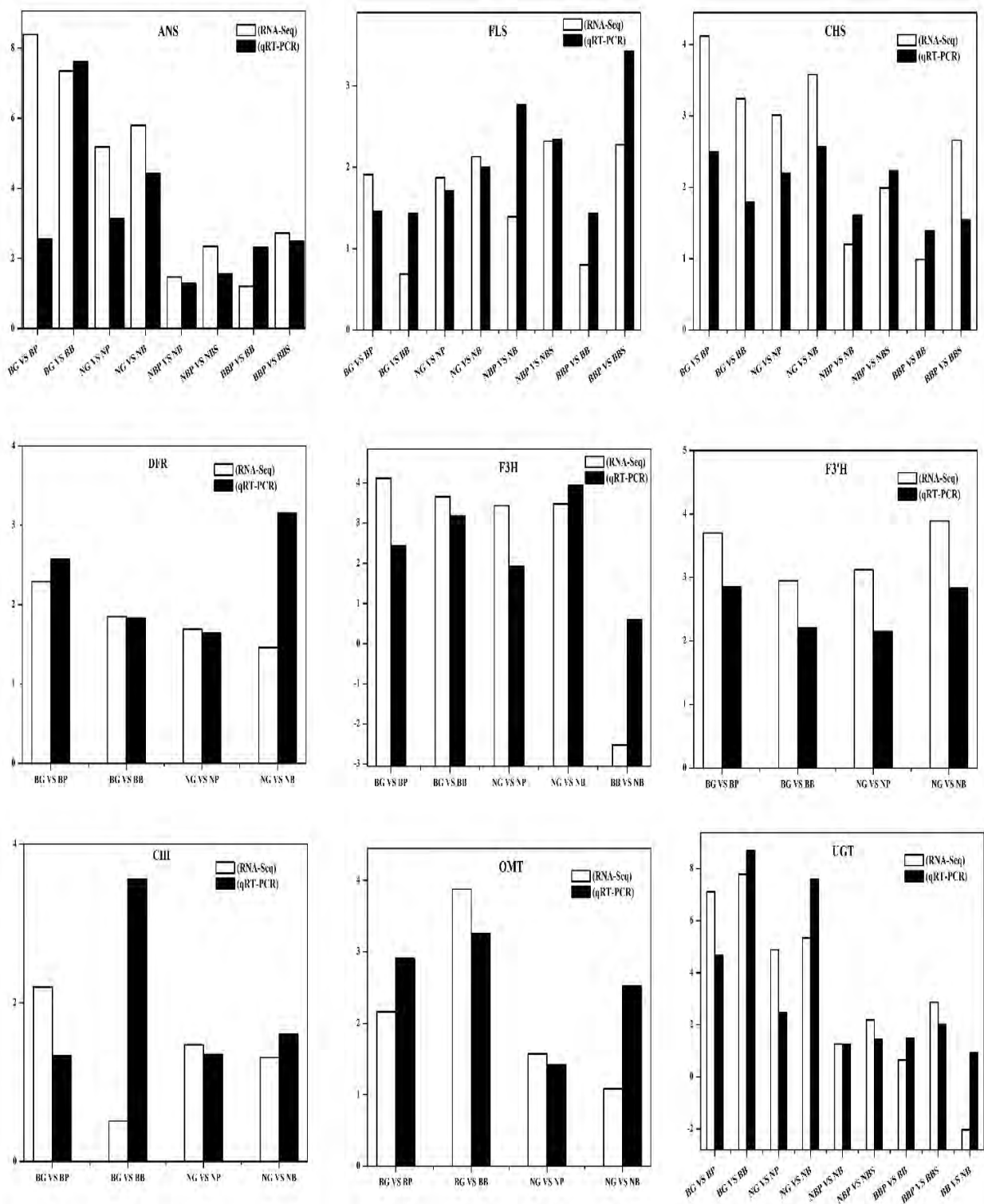


Fig 2. Validation of the expression profile of RNA-Seq (FPKM) by qRT-PCR

Overall, our results showed that TAC and TPC could differ greatly between different cultivars and developmental stages. The sequencing data provide an extensive resource for potential genetic and functional genomic studies of non-model plant species. The data generated in this study will help produce gene-modified plants that are rich in polyphenols, anthocyanins, and flavonoids. These candidate genes related to anthocyanin biosynthesis and metabolism can be used as target genes for marker-assisted selection in genetic engineering.

References

1. Daniela, R., Espley, R.V., Henry-Kirk, R.A., Carlo, A., Vanina, Z., Hellens, R.P., Guglielmo, C. and Allan, A.C., 2013. Transcriptional regulation of flavonoid biosynthesis in nectarine (*Prunus persica*) by a set of R2R3 MYB transcription factors. *Bmc Plant Biology* 13, 68.
2. Kulkarni, A.P. and Aradhya, S.M., 2005. Chemical changes and antioxidant activity in pomegranate arils during fruit development. *Food Chemistry* 93, 319-324.
3. Latti, A.K., Jaakola, L., Riihinen, K.R. and Kainulainen, P.S., 2009a. Anthocyanin and Flavonol Variation in Bog Bilberries. *Journal of Agricultural & Food Chemistry* 58, 427-433.
4. Li, X., Sun, H., Pei, J., Dong, Y., Wang, F., Chen, H., Sun, Y., Wang, N., Li, H. and Li, Y., 2012. De novo sequencing and comparative analysis of the blueberry transcriptome to discover putative genes related to antioxidants. *Gene* 511, 54-61.
5. Mozetic, B., Trebše, P., Simčič, M. and Hribar, J., 2004. Changes of anthocyanins and hydroxycinnamic acids affecting the skin colour during maturation of sweet cherries (*Prunus avium* L.). *LWT - Food Science and Technology* 37, 123-128.
6. Shi, M., Loftus, H., Mcainch, A.J. and Su, X.Q., 2017. Blueberry as a source of bioactive compounds for the treatment of obesity, type 2 diabetes and chronic inflammation. *Journal of Functional Foods* 30, 16-29.
7. Zifkin, M., Jin, A., Ozga, J.A., Zaharia, L.I., Scherthaner, J.P., Gesell, A., Abrams, S.R., Kennedy, J.A. and Constabel, C.P., 2012. Gene Expression and Metabolite Profiling of Developing Highbush Blueberry Fruit Indicates Transcriptional Regulation of Flavonoid Metabolism and Activation of Abscisic Acid Metabolism. *Plant Physiology* 158, 200-24.

УДК 633.31/.37

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ СТРЕССОВЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ

Белышкина Марина Евгеньевна, доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, mbelyshkina@rgau-msha.ru

Аннотация: В опытах по изучению формирования урожая раннеспелых сортов сои Касатка и УСХИ 6 в Нечерноземной зоне определены динамические характеристики продукционного процесса и их вариабельность в годы с достаточной влагообеспеченностью, а также в засушливых условиях.

Ключевые слова: соя, раннеспелые сорта, фотосинтетическая деятельность, урожайность семян.

Выращивание сои (*Glycine max* (L.) Merr.) в Центральном регионе РФ часто ограничивается ее продолжительной вегетацией и недостатком тепловых ресурсов в период налива и созревания семян. Характеристика различных раннеспелых сортов сои имеет большое значение для ее производства в данном регионе.

В связи с указанными особенностями вегетативного роста, растянутого генеративного развития, а также потребностью в специальных условиях для эффективной азотфиксации, соя очень чувствительна к стрессовым факторам среды, особенно в определенные, критические периоды онтогенеза.

Во многих работах, посвященных исследованиям формирования урожая у зернобобовых культур, приводятся определенные динамические характеристики продукционного процесса. Однако весьма затруднительно сравнивать динамические показатели, полученные в разные годы испытания, в разных местах, а также привлекать для обсуждения литературные источники, если эти динамические характеристики (например, нарастание биомассы, ассимиляционная поверхность) представлены на дату или на определенный день после появления всходов, так как состояние посева (микрофаза) у разных культур и сортов на одну и ту же календарную дату или день от всходов будет разным.

Если на момент биометрических измерений указываются такие фазы, как фаза цветения, фаза выполненных бобов без уточнения микрофазы, то полученные данные трудно интерпретировать и сравнивать с результатами исследований других авторов. Американские ученые, изучающие формирование урожая у сои, придерживаются разработанной для сои шкалы микрофаз, обозначающих этапы вегетативного роста (V1 – V5) и генеративного развития (R1 – R8) (рис.) [1].

Периоды развития и формирования урожая

Посев - всходы	I	II	III	IV	Созревание
	Вегетативный рост	Цветение и образование плодов	Рост плодов	Налив семян	
	Вегетативное развитие	Репродуктивный период развития			
	Период вегетативного роста				
		Цветение и образование плодов			
			Формирование и рост плодов		
			Рост плодов		
			Медленный налив семян	Быстрый налив семян	
	Фазы развития сои				
	Ve V1	V2..... V5	R1 R3 R4	R5	R6 R7 R8

Рис. Схема вегетативного и генеративного развития у зерновых бобовых культур

В опытах, проведенных на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, изучалось развитие растений и формирование урожая разнотипных раннеспелых сортов сои: Касатка (селекции Рязанского НИПТИ АПК) и УСХИ 6 (селекции Ульяновской сельскохозяйственной академии) с более продолжительным вегетативным ростом [2].

Почва участка – дерново-подзолистая, по механическому составу средний пылеватый суглинок; глубина пахотного слоя 22–25 см; рН солевой вытяжки 5,6–5,8; содержание гумуса по Тюрину 2,5%. В пахотном горизонте содержалось 165–170 мг P_2O_5 (по Кирсанову) и 90–95 мг K_2O (по Масловой) на 1 кг почвы. Площадь учетной делянки – 15 м², размещение вариантов рендомизированное, повторность 4-кратная. Срок посева – при достаточном прогревании почвы в конце первой – начале второй декады мая. Способ посева – широкорядный с шириной междурядий 45 см. Норма высева устанавливалась из расчета получения густоты всходов 50 растений на 1 м².

В течение вегетации от всходов до начала созревания, когда посев функционирует как фотосинтезирующая система, выделяются четыре периода, общие для всех зернобобовых культур: *I* – от всходов до начала цветения (до раскрытия первого цветка на растении); *II* – цветение и образование плодов (от раскрытия первого цветка до полного окончания цветения); *III* – рост плодов (в конце периода плоды на боковых побегах или верхних ярусах растения достигают максимальных размеров, створки плодов максимальной массы, отмечается фаза выполненных или блестящих бобов); *IV* – налив семян (ассимиляты и питательные вещества из створок плодов и других органов оттекают в семена; в конце периода сухая масса семян максимальная, влажность семян высокая). *Созревание семян* – завершающий период их развития. В этот период семена и створки плодов теряют влагу. Скорость созревания, характеризующаяся интенсивностью снижения влажности семян и створок плодов, зависит от погодных условий. При пониженной температуре и осадках созревание замедляется.

Элементы структуры урожая формируются поэтапно и тесно связаны с фотосинтетическими характеристиками агроценоза: индексом листовой поверхности, эффективностью работы листьев (ЧПФ), скоростью нарастания сухой биомассы на определенном этапе. Урожайность семян прямо связана с первичными компонентами урожая – числом семян, сформировавшихся в расчете на 1 м², а также массой 1000 семян. Эти компоненты урожая формируются на более поздних этапах продукционного процесса и, в свою очередь, определяются предшествующим состоянием посева, когда формируется число плодов на 1 м², а также число семян в плоде. Эффективность каждого этапа, в свою очередь, связана с величиной нарастания сухой массы. Кроме того, на эти показатели продукционного процесса очень большое влияние оказывают стрессовые факторы среды, такие как температура и дефицит влаги [3].

В условиях Центрального Нечерноземья лимитирующим фактором является не общая сумма активных температур за вегетацию, а их сумма и

напряженность по периодам развития. Это обстоятельство особенно важно для сои на последних этапах формирования урожая – налива и созревания семян, так как пониженные среднесуточные температуры в эти периоды являются лимитирующим фактором при возделывании сои в Центральном Нечерноземье. Динамические характеристики изучаемых сортов в условиях достаточной влагообеспеченности рассматриваются и в условиях засухи (таблица).

Таблица

Динамические параметры посевов сортов сои по периодам развития в условиях достаточной влагообеспеченности / в условиях засухи

Показатель	Периоды, фазы			
	I Всходы – цветение	II Цветение и образование бобов	III Рост бобов	IV Налив семян
	V ₁ – R ₁	R ₁ – R ₄	R ₅ – R ₆	R ₆ – R ₇
<i>Сорт Касатка</i>				
Продолжительность периода, дни	45/42	30/19	9/8	11/8
Индекс листовой поверхности	1,2/3,0	5,3/3,2	3,0/1,5	1,0/0,2
Наращение сухой биомассы, кг/га	1225/2450	5250/3250	5650/3000	5250/2400
Скорость роста посевов, кг га ⁻¹ сут. ⁻¹	27/58	134/42	44/–	–/–
<i>Сорт УСХИ 6</i>				
Продолжительность периода, дни	54/48	32/19	13/8	16/10
Индекс листовой поверхности	1,6/2,3	5,5/3,2	5,2/1,5	1,1/0,31
Наращение сухой биомассы, кг/га	1450/2500	5400/3300	5750/3000	5500/2300
Скорость роста посевов, кг га ⁻¹ сут. ⁻¹	27/52	123/42	27/–	–/–

Агроценоз сои, как фотосинтезирующая система, функционирует наиболее продуктивно в период цветения и образования плодов. Этот же период – критический в формировании урожая. В это время формируются плоды и высокими темпами нарастают вегетативные органы, в том числе листья и общая биомасса растений. В годы с достаточной влагообеспеченностью за этот период, продолжительностью 30 дней, что составляет 35% от периода I–III, сформировалось 70% общей сухой биомассы.

Скорость роста посева (СРП) в это время была в 5 раз больше по сравнению с предшествующим периодом.

Влияние водного стресса на указанные параметры проявилось в полной мере в засушливые годы. Как правило, в эти годы погодные условия до цветения были более благоприятными для ростовых процессов, и среднесуточный прирост сухой массы в I период был в 2 раза больше, чем в другие годы. Однако наступившая засуха угнетающе действовала на интенсивность ростовых процессов, приросты снизились в 3 раза, а их продолжительность – в 2 раза. В период роста плодов листья пожелтели и стали опадать, прироста биомассы не отмечено.

В формировании урожайности особое значение имеет величина накопления сухой биомассы к моменту завершения образования бобов на растениях, так как их максимально возможное количество в расчете на растение и на единицу площади в это время уже сформировалось. Многие американские ученые полагают, что накопление сухой массы сои к фазе R5 определяет потенциальную урожайность семян. Кроме того, большое значение для анализа продукционного процесса имеет показатель скорости роста посева (*Crop growth rate*). По данным Board and Modali [4], величина сухой биомассы у сои в этот критический период очень важна для формирования компонентов урожая, особенно в связи с действием абиотических факторов, таких как водный стресс.

В наших исследованиях в благоприятные по погодным условиям годы к концу этого периода величина сухой массы у раннеспелых сортов составляла в среднем 525 г/м² у сорта Касатка и 540 г у сорта УСХИ 6, индекс листовой поверхности достигал максимума – 5,3–5,5 в зависимости от сорта. Период цветения и образования плодов является определяющим в формировании потенциальной урожайности.

При благоприятных условиях величина нарастания сухой массы 450–550 г/м² к моменту завершения образования бобов в значительной мере определяет будущую урожайность, которая в условиях Центрального Нечерноземья может сформироваться на уровне 2,0–2,2 т/га при оптимальной густоте стояния растений и резко снижается (в наших опытах – в 2,5 раза), если в критический период растения подвергаются водному стрессу.

Сравнение двух сортов по динамическим параметрам формирования урожайности показывает, что продолжительность вегетации и отдельных периодов значительно больше у сорта УСХИ 6. Этот сорт к фазе R5 формировал на 10% больше сухой массы, однако СРП у этого сорта была на 9% меньше. В результате, по урожайности семян сорта существенно не различались. Однако налив и созревание у сорта УСХИ 6 приходились на более поздний период, когда в отдельные годы среднесуточная температура была ниже биологического минимума, и семена не созревали. В условиях Центрального Нечерноземья ограничивающим фактором реализации биологического потенциала раннеспелых сортов сои являются периоды налива семян и созревания, когда среднесуточная температура может оказаться ниже 14°C. Сорт Касатка по своим особенностям развития более соответствует

возможной variability тепловых ресурсов в данном регионе по сравнению с сортом УСХИ 6.

Таким образом, variability динамических характеристик продукционного процесса и урожайности семян в значительной степени связана с изменением метеорологических условий в разные годы и в зависимости от региона возделывания. В условиях, приводящих к угнетению ростовых процессов (засуха), особенно в критический период II – цветения и образования плодов, сильно уменьшается нарастание сухой массы и скорость роста посевов (СРП). Их величина в этом периоде тесно коррелирует с числом плодов и семян на 1 м² и урожайностью семян.

Библиографический список

1. Board J.E., Kahlon C.S. Soybean Yield Formation: What Controls It and How It Can Be Improved, Soybean Physiology and Biochemistry, Prof. Hany El-Shemy (Ed.). 2011. 488 p.

2. Дозоров А.В., Ермошкин Ю.В. Фотосинтетическая деятельность сортов сои в зависимости от способов посева / Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 8–12.

3. Гатаулина Г.Г., Бельшкина М.Е., Медведева Н.В. Variability урожайности и стрессовые факторы у зернобобовых культур / Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2016. № 4. С. 96–112.

4. Board J.E., Modali H. Dry matter accumulation predictors for optimal yield in soybean // Crop Sci. 2005. Vol. 45. Pp. 1790–1799.

УДК 633.812:[633.822+635.72]+577.13

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАДИИ ВЕГЕТАЦИИ

Сушкова Людмила Олеговна, научный сотрудник группы спектроскопии Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, mila_sushkova@bk.ru

Литвинский Владимир Анатольевич, руководитель группы спектроскопии Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, vl.litvinskiy@gmail.com

Аннотация: В статье представлены результаты анализа динамики процентного содержания эфирных масел в растениях мяты перечной в течение вегетационного периода, определена фаза максимального накопления компонентов эфирных масел, установлены диапазоны изменчивости массовой доли эфирного масла и его компонентного состава в зависимости от фазы произрастания растения.

Ключевые слова: мята перечная, эфирные масла, компонентный состав эфирных масел, биосинтез терпеноидов.

Полиморфный вид мята перечная – *Mentha piperita* L. принадлежит к роду *Mentha* семейства *Lamiaceae*. Распространена и культивируется повсеместно. Используется как лекарственное средство, пряно-ароматическое и эфиромасличное. Наиболее часто в состав эфирного масла входят ментол, представленный в разных изомерных формах, его предшественник ментон и пулегон, а также побочный продукт в цепи биосинтеза монотерпеноидов – ментофуран – отрицательно сказывающийся на парфюмерной оценке качества эфирных масел. Особый интерес представляет основной компонент эфирного масла – вторичный спирт (-)-ментол, являющийся основным природным энантиомером (1R,2S,5R) конфигурации. Наиболее стабильный из восьми возможных изомеров ментола. Хиральность данной молекулы широко используется в органической химии при осуществлении асимметричного синтеза, что в целом играет огромную роль в химической и фармацевтической промышленности за счет легкодоступности и дешевизны исходного сырья (мята перечная – неприхотливое, многолетнее растение, не требующее каких-либо специальных агротехнических мероприятий). Воздействуя на регуляторную систему растения извне можно в значительной мере корректировать содержание ценных компонентов эфирного масла, и выход эфирного масла с единицы посевной площади [1].

В данной работе мы проследили динамику накопления различных природных химических соединений в растениях мяты перечной сорта Чернолистная. Сорт был получен однократным отбором из генеративного потомства английской мяты перечной [2]. Растение компактное, высотой 72-99 см. Стебель антоциановый, ветвистый, без опушения. Лист темно-зеленый с антоцианом, крупный, сердцевидный, без опушения. Соцветие колосовидное, цветок фиолетовый. Пригоден к механизированной уборке, урожайность сырья до 26,6 ц/га, содержание эфирного масла 1,28-2,01%, содержание ментола в масле до 61,9%. Корневища с высокой энергией прорастания, хорошо зимующие. Сорт позднеспелый, районирован в 1985 г., пригоден для возделывания на аптечный лист. Лекарственным сырьем служит зеленая часть растений – побеги с листьями и цветки.

Исследования проводились в ботаническом саду Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений в 2013 г. на второй год выращивания мяты перечной.

Эфирное масло получали методом гидродистилляции из высушенных надземных частей растений, образцы собраны в разные стадии вегетации. Фенологические наблюдения за сезонным циклом развития растений осуществляли по методике И.Н. Бейдемана [3] с модификациями и дополнениями применительно к культуре. Учитывали следующие фенофазы: начало бутонизации, бутонизация, цветение, окончание цветения.

Полученное эфирное масло – прозрачное, с легкой, светло-лимонной окраской.

Качественный и количественный состав эфирных масел изучался методом газожидкостной хроматографии [4]. Было идентифицировано более 40 компонентов.

Статистическая обработка данных была проведена с использованием стандартного пакета документов программы Microsoft Office Excel 2010.

По литературным данным наибольший сбор масла с высоким содержанием ментола возможен в начале цветения, тогда как к концу цветения эти показатели заметно снижаются [5]. Однако стоит учитывать почвенно-климатические и метеорологические условия, значительно влияющие на урожайность надземной массы и содержание в ней эфирного масла. В Нечерноземной зоне России в годы с холодным летом содержание эфирного масла в листьях ниже, а содержание общего ментола в эфирном масле выше, чем в южных районах средней полосы.

По наблюдениям Метеорологической обсерватории имени В.А. Михельсона 2013 год выдался неоднозначным по своим метеорологическим характеристикам – май был сравнительно жарким ($t_{cp}=17,1$ °С), в июне было совсем мало осадков (40,7 мм) - стояла сухая жара, июль однако был относительно прохладным ($t_{cp}=19,0$ °С), и довольно влажным месяцем (сумма осадков 128,8 мм), к августу картина не поменялась (средняя относительная влажность воздуха держалась на уровне 75-77%).

Таким образом, период, когда у растения должна начинаться интенсификация общих биохимических процессов, приводящая в дальнейшем к образованию компонентов эфирных масел (моно- и сесквитерпеноидов) — прошел в нестандартных для мяты условиях – прохладной и влажной погоды, тогда как накоплению вышеназванных веществ способствует длительная сухая жара.

Таблица

Содержание основных компонентов эфирного масла мяты перечной, %

Компоненты эфирных масел	Фазы вегетации			
	начало бутонизации	бутонизация	цветение	отцветание
Изо-ментол	3,19	4,77	3,77	2,01
Ментол	26,77	32,42	28,94	20,56
Неоизо-ментол	0,27	0,30	0,38	0,19
Нео-ментол	0,12	0,16	0,22	0,06
Сумма всех изомеров ментола	30,36	37,64	33,32	22,82
Изо-ментон	4,01	2,96	3,01	3,25
Ментон	42,68	31,79	28,58	34,24
Ментофуран	0,78	6,05	6,73	8,14
Выход масла,%	1,23	2,55	1,39	2,29
Относительное значение доверительного интервала не превышало 5%				

Однако, из данных таблицы мы видим, что общее содержание масла в растениях в период бутонизации (конец июня-начало июля 2013 г.) и концу

цветения (начало августа 2013 г.) было даже выше, чем заявлено сорто разработчиками. Максимальное содержание общего ментола пришлось на фазу бутонизации и снизилось к концу вегетации в 1,6 раза. Дегидрирование пулегона по цепи биосинтеза привело к увеличению образования ментофурана – токсичного представителя класса фурановых монотерпеноидов, чем и объясняется рост его содержания в цветущих и еще полностью неотцветших растениях.

Гидрирование пулегона в присутствии НАДФ привело к образованию двух изомерных форм ментона. Изо-ментон является предшественником изо-ментола и неоизо-ментола, а ментон – ментола и нео-ментола.

Содержание ментона достигало своего максимального значения в конце июня, постепенно снижаясь к фазе бутонизации за счет своей трансформации в ментол и нео-ментол. По сравнению с ним количество второго изомера было значительно ниже в течение всего периода вегетации, как и продуктов его дальнейших превращений.

Интерес представляет и изменение в процессе выращивания мяты сумм основных классов веществ в составе эфирного масла (рисунок). Процентное содержание углеводов, включающих такие компоненты как лимонен, гермакрин, мирцен, пинен и терпинолен падало с 9,53 до 6,80% - что объясняется усиленным процессом биосинтеза продуктов, образующихся под действием стереоселективных редуктаз различного типа.

Это проявляется и в увеличении суммы кетонов – к концу цветения она достигает своего максимума – 53,36%. Снижение интенсивности трансформации кетонов в спирты наблюдается уже в стадии бутонизации, их соотношение сравнивается во время цветения (41,66 против 42,54%), а уже к концу цветения содержание суммы спиртов снижается почти в два раза по отношению к содержанию кетонов (29,96 против 53,36%).

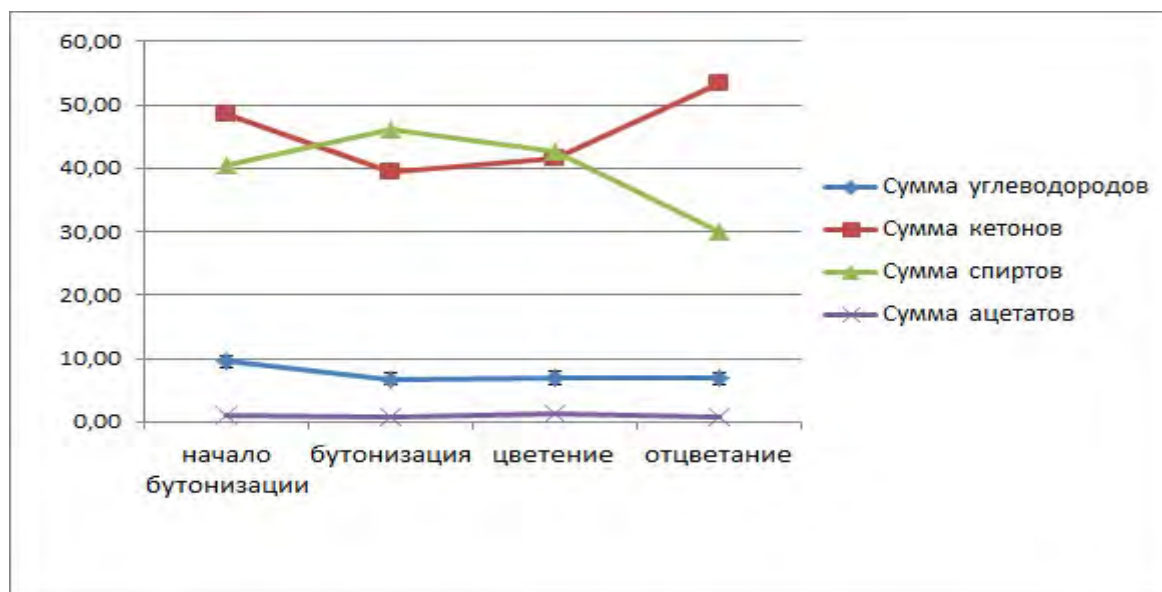


Рис. Динамика изменения основных классов веществ эфирного масла в зависимости от фазы вегетации, %

В результате нашей работы экспериментально подтверждено, что в условиях Нечерноземной зоны России наибольший сбор эфирного масла мяты перечной сорта Чернолистная с единицы площади произрастания возможен к началу цветения-окончанию фазы бутонизации и может достигать 2,55%. В дальнейшем, когда растение начинало обильно цвести, выход масла снижался почти в два раза. Содержание ментола в листьях и еще не открывшихся соцветиях достигало своего максимального значения также в период бутонизации и перед началом цветения, однако, оставалось вдвое меньше, чем это заявлено сортоиспытателями, выращивающими исследуемую культуру в более южных регионах.

Библиографический список

1. Лукомец В.М. Биосинтез компонентов эфирного масла мяты сорта янтарная под влиянием предуборочной обработки гербицидами / В.М. Лукомец, Л.О. Сушкова, С.Л. Белопухов, Л.Б. Дмитриев, В.Л. Дмитриева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. - 2016. - № 3. - С. 31-33.

2. Шелудько Л.А. Исходный материал и результаты селекции мяты в условиях лесостепной зоны Украины дис. ... к-та с.-х. наук: 06.01.05 / Шелудько Лидия Афанасьевна. - М., 1984. - 171 с.

3. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман. – Методические указания. – Новосибирск, Сибирское отделение изд-во “Наука”, 1974. - 155 с.

4. Белопухов С.Л. Динамика накопления и компонентного состава эфирного масла розмарина (*Rosmarinus officinalis* L.), произрастающего на южном берегу Крыма / С.Л. Белопухов, Л.А. Хлыпенко, О.М. Шевчук, С.А. Феськов, Л.Б. Дмитриев, В.Л. Дмитриева // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 6. - С. 129-140.

5. Морозов А.И. Биоморфологические особенности и сроки уборки у сортов *Mentha Piperita* L. разного целевого назначения / А.И. Морозов, Ф.М. Хазиева // Сельскохозяйственная биология. - 2013. - № 1. - С. 113-118.

ОПТИМИЗАЦИЯ НАБОРА ДЛЯ ПЦР В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЁТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ДНК *DICKEYA SOLANI* В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ИМПУЛЬСНОЙ КСЕНОНОВОЙ ЛАМПЫ

Крупин Павел Юрьевич, старший научный сотрудник лаборатории диагностики патогенов растений ФГБНУ ВНИИСБ, *pavel-krupin@yandex.ru*

Тумашевич Константин Александрович, аспирант кафедры «Плазменные энергетические установки» факультета «Энергомашиностроение» МГТУ им. Н.Э. Баумана, *alvaisari@gmail.com*

Аннотация: Подобраны условия использования диагностикума для полимеразной цепной реакции в реальном времени для количественного учёта повреждений ДНК *Dickeya solani* в результате воздействия импульсной ксеноновой лампы. Установлено, что для повреждения каждых 100 пн ДНК необходима доза излучения в УФ-С ~ 1 мДж/см².

Ключевые слова: полимеразная цепная реакция в реальном времени, *Dickeya solani*, чёрная ножка картофеля, импульсная ксеноновая лампа, обеззараживание.

Dickeya solani - граммотрицательная пектолитическая бактерия (син. *Erwinia chrysanthemi* или *Pectobacterium chrysanthemi*), один из возбудителей чёрной ножки картофеля. Хотя внешне симптомы инфицирования сходны с видами *Pectobacterium* и *D. dianthicola*, *D. solani* обладает большей агрессивностью при большем диапазоне условий и меньшей бактериальной нагрузке. В Европе *D. solani* является одним из основных патогенов картофеля, в России бактерия впервые выявлена в 2011 году. Этот патоген представляет большую опасность для картофелеводческих хозяйств, поэтому необходима его своевременная детекция в семенном материале [1]. Во ВНИИСБ (лаборатории диагностики патогенов растений ВНИИСБ и Центр коллективного пользования научным оборудованием ВНИИСБ «Биотехнология») был создан набор реактивов (диагностикум), который позволяет методом полимеразной цепной реакции в реальном времени (ПЦР-РВ) идентифицировать бактерию в растительном материале [2].

Облучение ультрафиолетовым спектром (УФ) считается одним из эффективных методов обеззараживания семенного материала, в том числе и клубней картофеля [3]. Бицидный эффект УФ диапазона спектра заключается в воздействии излучения на нуклеотиды ДНК и образовании циклобутановых пиримидиновых димеров и 6-4 фотопродуктов. В данной форме азотистые основания блокируют ДНК-полимеразу и РНК-полимеразу, снижая эффективность репликации и транскрипции соответственно.

В качестве альтернативы широко применяющимся на сегодняшний день ртутным лампам низкого давления предлагается использовать импульсную

ксеноновую лампу (ИКЛ). Она обладает такими преимуществами, как высокая интенсивность излучения, позволяющая эффективно обеззараживать массивно контаминированные поверхности (в том числе, с белковой нагрузкой), а также сплошной спектр во всем УФ диапазоне от 190 нм до 400 нм. Таким образом, бактерицидный эффект ИКЛ слабо зависит от спектра поглощения объекта [4].

Биологические основы бактерицидного эффекта импульсной лампы недостаточно изучены и требуют исследований на клеточном, генетическом, молекулярном уровнях. Несмотря на способность клетки к репарации ДНК, при больших дозах или длительном воздействии клетка гибнет. Так как в результате облучения блокируется работа ДНК-полимеразы из-за повреждений на ДНК, то для количественного учёта повреждений можно использовать ДНК-полимеразу в ходе ПЦР-РВ [5].

Система детекции ПЦР-РВ может быть основана на разных источниках флуоресценции: с зондом (например, TaqMan®) или специфическим для ДНК красителем (SYBRGreen® или EvaGreen®). В качестве источника ДНК для ПЦР-РВ можно использовать ДНК, предварительно выделенную из культуры, однако в ходе её выделения возможны количественные потери. Можно использовать саму бактериальную культуру, добавляя её в пробирку с ПЦР-смесью, что сокращает количество манипуляций, однако часть ДНК может оказаться недоступной для ДНК-полимеразы. Цель нашего исследования состояла в поиске оптимальной системы детекции ПЦР-РВ и источника ДНК для ПЦР-РВ с использованием набора для детекции *D. solani* для целей количественной оценки фотоповреждений ДНК.

Облучалась суточная культура бактерии *D. solani* штамма D. Fil. После облучения на чашке культуру собирали микробиологической петлей и переносили в пробирки по 1,5 мл в раствор PBS-буфера (фосфатно-солевой буфер), в дальнейшем использовали тщательно перемешанную. Суточную культуру облучали ксеноновой импульсной лампой типа ИНП 7/80 (диаметр тела свечения – 7 мм, длина – 80 мм). Чашки и пробирки располагались под лампой вдоль ее оси на расстоянии 19 см с целью равномерного облучения и обеспечения одинаковой дозы на всех облучаемых объектах. Каждую чашку с культурой облучали отдельно, с открытыми крышками. В опыте было четыре варианта дозы облучения (в скобках время экспозиции): контроль (без облучения), 50 мДж/см² (1 мин. 8 с.), 500 мДж/см² (11 мин. 16 с.) и 1000 мДж/см² (22 мин. 31 с.).

Непосредственно после облучения из бактерии *D. solani* выделяли ДНК с помощью набора для выделения "ФитоСорб" (ООО "Синтол", Россия) в соответствии с рекомендациями производителя. Для выделения брали образцы бактериальной культуры объемом в 500 мкл. ПЦР-РВ с набором для детекции *D. solani* [2] проводили в зависимости от вариантов опыта либо с ДНК, выделенной непосредственно после облучения бактерии, либо с суспензией бактериальной культуры сразу же после облучения. Использовали два типа диагностикума, отличающиеся системой детекции: набор с зондом Dick_sola_P типа TaqMan®, меченым красителем ROX, или набор EvaGreen®.

Аmplификацию проводили в смеси общим объёмом 25 мкл на приборе RealTime - CFX96 (Bio-Rad, США). Для построения калибровочных кривых была приготовлена серия из восьми последовательных двукратных разведений выделенной из бактерии ДНК (88,4 нг/мкл) и серия из семи последовательных двукратных разведений суточной бактериальной культуры. При расчётах количества молекул ДНК предполагалось, что масса одного нуклеотида составляет 649 г/моль. На основании выборочного коэффициента регрессии k была рассчитана эффективность праймеров $E = [(10^{-1/k}) - 1] \times 100\%$ и коэффициент детерминации R^2 .

По результатам ПЦР-РВ мы построили калибровочную кривую и рассчитали уравнение регрессии. В системе TaqMan® коэффициент $k = -3,4$, эффективность праймеров $E = 97,8\%$ (при $R^2 = 0,99$), что близко к идеальному значению (рисунок 1а). В системе EvaGreen® коэффициент $k = -2,4$, эффективность праймеров $E = 160,8\%$, что может быть вызвано неспецифическим связыванием флуорофора. Таким образом, использование TaqMan® системы с ROX-флуорофором позволяет осуществлять количественный учёт потери ДНК в ходе облучения.

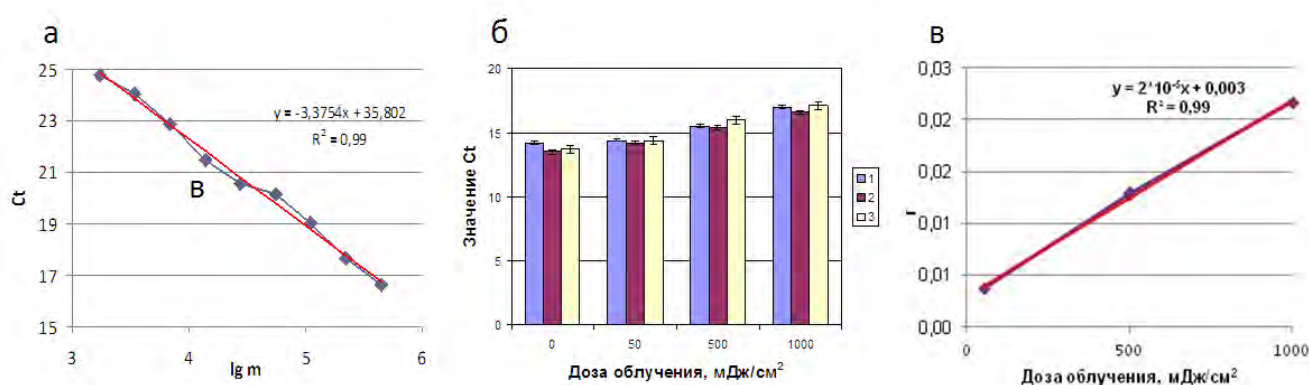


Рис. 1 Результаты оптимизации набора для ПЦР-РВ для количественного учёта повреждений ДНК в результате воздействия ИКЛ:

а) калибровочная кривая, построенные в результате ПЦР-РВ, проведённой с использованием серии разведений (по оси абсцисс – десятичный логарифм массы ДНК в пробирке (пкг) $\lg m$, по оси ординат – значение Ct);

б) гистограмма, построенная в результате ПЦР-РВ с использованием ДНК, подвергнутой различными дозами УФ-облучения (по оси абсцисс – доза, мДж/см², по оси ординат – значение Ct; рисками показаны НСР₀₅);

в) график зависимости доли повреждений в геноме (r) в зависимости от дозы облучения (мДж/см²).

Для выбора наиболее оптимального источника ДНК-матрицы нами были построены калибровочные кривые по результатам ПЦР-РВ с использованием бактериальной культуры. Полученная кривая в целом носила нелинейный характер, в связи с чем количественный учёт потерь ДНК невозможен при таком способе проведения ПЦР-РВ. Таким образом, для учёта количества доступной для ДНК-полимеразы ДНК после облучения нами была

использована следующая комбинация: система с TaqMan® зондом Dick_sola_P с использованием ДНК, выделенной из бактериальной культуры.

Для определения количественных потерь ДНК в результате облучения используется показатель Ct, получаемый в результате проведения ПЦР-РВ, который обратно пропорционален количеству исходной ДНК в ПЦР-смеси. Было проведено три независимых эксперимента с тремя сериями выделения ДНК (1, 2 и 3). Результаты эксперимента по облучению представлены в виде гистограммы на рисунке 1б. В варианте 1 нет существенных различий между вариантами без облучения и 50 мДж/см², в вариантах ДНК-2 и ДНК-3 различия существенны между всеми дозами (НСР₀₅ обозначены на рисунке 1б вертикальными рисками). При этом во всех вариантах имеется тенденция к увеличению значения Ct по мере возрастания дозы облучения, то есть при повышении дозы облучения уменьшается количество ДНК, доступной для ДНК-полимеразы, из-за фотопродуктов в цепи ДНК. Существенных различий между выделениями не выявлено (данные не представлены), что говорит о воспроизводимости выбранного нами подхода по проведению ПЦР-РВ. На основании того, что за один цикл амплификации (Ct) образуется 2 молекулы ДНК нами рассчитано, что количество ДНК-матрицы после облучения по сравнению с контролем уменьшилось при дозе 50 мДж/см² – в 1,5 раза, при дозе 500 мДж/см² – в 3,6 раза, при дозе 1000 мДж/см² – в 8,8 раз (в среднем по трём вариантам ДНК-1, ДНК-2 и ДНК-3). Так как ДНК-матрица составляет только часть генома, нами рассчитана доля повреждений в полногеномной молекуле ДНК согласно формуле Brisco с соавт. [5] и полученные значения представлены в виде графика на рисунке 1в. Зависимость доли повреждений от дозы облучения носит линейный характер (R²=0,99), при этом для повреждения каждых 100 пн ДНК необходима доза излучения в УФ-С ~1 мДж/см².

При изучении повреждений ДНК необходимо учитывать, что у бактерий существуют системы репарации мутаций, возникших в результате УФ-облучения (фотореактивации, темновой репарации и SOS-репарации). Однако они могут также повреждены в результате воздействия мутагена как на геном, так и на белковом уровне. Кроме того, существует критический порог мутаций, при котором клетка не в состоянии с ними справиться. В таком случае наступает гибель клетки.

Разработанный нами подход может быть использован на других микроорганизмах для сравнения и выбора различных бактерицидных средств, оказывающих мутационное воздействие на ДНК.

Библиографический список

1. Карлов А. Н. *Dickeya dianthicola* - новый для России бактериальный патоген картофеля / А. Н. Карлов, В.С. Зотов, Э.Ш. Пехтерева, Е.В. Матвеева, Ф.С. Джалилов, И.А. Фесенко, Г.И. Карлов, А.Н. Игнатов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – №3. – 2010. – С.134-141.

2. Панычева Ю.С. Разработка наборов реагентов для выявления и идентификации возбудителей черной ножки картофеля // «Отечественное

картофелеводство – научное обеспечение селекции и семеноводства». Материалы конференции 10-11 октября 2016 г. Москва, ФАНО России, ФГБНУ ВНИИСБ. 2016 г.

3. Крупин П.Ю., Сравнение воздействия ультрафиолетового излучения ртутной лампы низкого давления и импульсной ксеноновой лампы на геном и протеом *Dickeya solani* / П.Ю.Крупин, А.Б.Яремко, М.С.Баженов, А.С.Камруков, К.А.Тумашевич, В.В.Багров, Ю.С.Панычева, Е.С.Мазурин, М.Г. Дивашук // Картофель и овощи. – №10. – 2017. – с. 26-29.

4. Камруков А.С., Инженерные методы расчета импульсных ксеноновых ламп: Учеб. пособие / А.С.Камруков, А.И.Кулебякина, под ред. Н.П.Козлова; кафедра «Плазменные энергетические установки» (Э-8). – М.: ООО НИЦ «Инженер» (Союз НИО), 2010. – с.3-5

5. Brisco M. J. Incorporation of measurement of DNA integrity into qPCR assays / M.J. Brisco, S. Latham, P.A.Bartley, A.A. Morley // BioTechniques. – 48. – 2010. – pp. 893-897.

УДК 632.782:632.936.2

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФЕРОМОННОГО МОНИТОРИНГА ЯБЛОННОЙ ПЛОДОЖОРКИ *CYDIA POMONELLA* L. В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

Митюшев Илья Михайлович, доцент кафедры защиты растений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, mitushev@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены результаты многолетних исследований по применению феромонных ловушек и новых феромонных препаратов для мониторинга яблонной плодожорки в условиях Нечернозёмной зоны России.

Ключевые слова: яблонная плодожорка, *Cydia pomonella*, карпофаги, вредители, защита растений, феромоны, феромонные ловушки.

Яблонная плодожорка – *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) является одним из наиболее значимых плодоповреждающих вредителей яблони во всех зонах её выращивания: при отсутствии защитных мероприятий она способна повреждать до 80 % плодов и более (рис. 1) [2, 5]. Для сигнализации обработок инсектицидами и контроля численности этого вредителя широко используют феромонные ловушки. Этот способ мониторинга имеет значительные преимущества по сравнению другими методами учёта, поскольку позволяет контролировать динамику численности вредителя даже при относительно низкой плотности популяции [2, 4, 5]. Эффективность мониторинга может зависеть от ряда факторов, таких как метеоусловия,

состояние популяции вредителя, характеристики используемых ловушек и феромонных препаратов [1, 3].

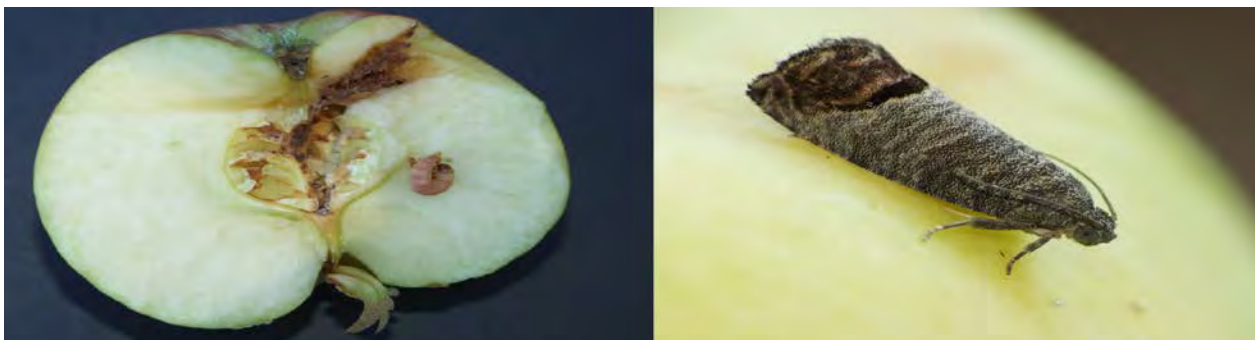


Рис. 1 Яблонная плодожорка:
поврежденное яблоко с гусеницей внутри (слева); имаго (справа) (ориг.)

С 2003 г. нами на кафедре защиты растений (до сентября 2010 г. – кафедре энтомологии) Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева проводятся исследования, направленные на совершенствование феромонного мониторинга и прогноза яблонной плодожорки в условиях Нечернозёмной зоны России. В разные годы в опытах использовали ловушки дельтовидной формы (изготовленные из ламинированного картона и пластика) и феромонные диспенсеры (резиновые и фольгапленовые) производства Всероссийского НИИ биологической защиты растений, Всероссийского НИИ химических средств защиты растений, ЗАО «Щелково Агрохим» и ООО «Феромон».

Анализ полученных данных о ежедневных уловах самцов плодожорки в феромонные ловушки, позволил вывести уравнение, описывающее характер зависимости динамики лёта самцов плодожорки от накопления сумм эффективных температур. Уравнение регрессии имеет вид: $y=0,247x-25,794$, $r=0,81$, где y – доля вылетевших самцов, % от общего количества (нарастающий итог); x – сумма эффективных температур, СЭТ (>10 °С). Анализируя данные о динамике лёта плодожорки, мы обнаружили также, что наиболее интенсивный лёт происходит в основном в диапазоне СЭТ 150-450 °С, при этом максимальные уловы за сутки достигали в период массового лёта 20-23 % от общего числа самцов за сезон. Очевидно, что и максимальное число отложенных самками плодожорки яиц также приходится на этот период. Следовательно, обработку против яблонной плодожорки следует проводить, ориентируясь на указанный выше интервал СЭТ, и, уточняя сроки обработки по отловам самцов яблонной плодожорки в феромонные ловушки. Рекомендации проводить истребительные мероприятия лишь при интенсивности лёта самцов в феромонные ловушки более 5 особей на 1 ловушку за неделю, верные для садов южных зон плодовоговодства, в садах ЦР НЧЗ РФ, по нашему мнению, должны быть скорректированы. Так, в 2003 г. в Мичуринском саду РГАУ–МСХА, несмотря на то, что интенсивность отлова самцов в феромонные ловушки в период пика лёта не превышала 4,5 особей на 1 ловушку за неделю, повреждённость плодов съёмного урожая на сорте Антоновка составила 6,6 %.

Экономически ощутимые потери урожая при незначительной интенсивности лёта в этот год были зафиксированы в Мичуринском саду РГАУ–МСХА и на многих других сортах (Бефорест, Скрыжапель, Спартан и др.). В 2004 г. поврежденность съёмного урожая яблок сорта Антоновка обыкновенная в саду ЗАО «Совхоз имени Ленина» была близка к 8 %, в то время как максимальная интенсивность лёта самцов в феромонные ловушки не превышала 2 особей на 1 ловушку за неделю ($9,5 \pm 1,3$ особей на 1 ловушку за сезон). Данные, полученные в садах, где проводился феромонный мониторинг, позволили выявить зависимость между интенсивностью лёта самцов плодовой яблонной плодожорки и поврежденностью плодов яблони. Полученное уравнение регрессии имеет вид: $y = 2,051x - 0,987$, $r = 0,72$, где y – прогнозируемое количество поврежденных плодов, %; x – максимальный улов на 1 ловушку за неделю массового лёта, особей. Поскольку максимальный улов на 1 ловушку за неделю может в неполной мере характеризовать интенсивность лёта вредителя, нами был проведен дополнительный регрессионный анализ с целью выявления зависимости поврежденности плодов яблони от общих уловов самцов плодовой яблонной плодожорки феромонными ловушками. Полученное уравнение регрессии имеет вид: $y = 0,713x - 0,376$, $r = 0,71$, где y – прогнозируемое количество поврежденных плодов, %; x – общий улов на 1 ловушку за сезон, особей. Два полученных уравнения регрессии имеют практически одинаковые коэффициенты корреляции и на наш взгляд могут использоваться, дополняя друг друга, для прогноза вредоносности яблонной плодовой яблонной плодожорки в садах ЦР НЧЗ РФ.

С целью уточнения повреждаемости плодов яблони различных сортов яблонной плодовой яблонной плодожоркой, мы проводили наблюдения на ряде сортов разных сроков созревания из коллекции Мичуринского сада РГАУ–МСХА. Наименее повреждались плодовой яблонной плодожоркой сорта ранних и средних сроков созревания (Мелба, Китайка долго, Народное, Сентябрьское). Наиболее повреждаемыми в годы исследований являлись сорта поздних сроков созревания, особенно сорта Антоновка обыкновенная, Лобо, Пепин шафранный, Спартан: в год с высокой численностью яблонной плодовой яблонной плодожорки на них отмечалось повреждение от 17 до 63 % плодов съёмного урожая. Сведения о различной повреждаемости сортов яблони разных сроков созревания могут в некоторых случаях помочь дифференцировано подходить к осуществлению защитных мероприятий против яблонной плодовой яблонной плодожорки.

В 2004–2009 гг. мы проводили первичные испытания фольгапленовых диспенсеров производства Всероссийского НИИ химических средств защиты растений, которые содержат феромон и растворитель, в сравнении со стандартными резиновыми диспенсерами. Исследования, проведенные в 2004–2009 гг., позволили нам выявить наиболее удачные модификации фольгапленовых диспенсеров, которые сохраняют аттрактивность для самцов яблонной плодовой яблонной плодожорки в течение 3 месяцев [1, 3, 4]. В последующие годы мы проводили исследования, целью которых было оценить влияние количества кодлемона, основного компонента феромона яблонной плодовой яблонной плодожорки, минорных компонентов и кайромонов в диспенсерах, на эффективность мониторинга [1,

3]. В 2010 г. были испытаны 14 препаратов, различающихся содержанием кодлемона и минорных компонентов, а также диспенсеры, содержащие этил транс-2, цис-4-декадиеноат, соединение, которое указывается рядом авторов в качестве кайромона яблонной плодовой жоржки. Фольгапленовые диспенсеры, имевшие в своем составе только кайромон (1, 5 и 15 мкл на диспенсер), уступали по аттрактивности диспенсерам с феромоном. В некоторых вариантах мы размещали 2 диспенсера на ловушку – с феромоном и кайромоном. Эти ловушки имели более высокую аттрактивность для самцов плодовой жоржки, чем ловушки только с кайромоном, однако лишь вариант с феромоном и диспенсером, содержащим 1 мкл кайромона находился на уровне контроля. Добавление в состав феромонных препаратов минорных компонентов не оказало существенного влияния на их аттрактивность для самцов плодовой жоржки: она находилась на уровне контрольного варианта [1, 3]. В 2011 г. мы продолжили испытания препаратов, содержащих кайромон. Наибольшую аттрактивность имел препарат, содержащий 1 мкл кайромона, однако испытанные кайромонные препараты уступали по эффективности феромонным, что наблюдалось и другими авторами. Анализ бабочек, отловленных в ловушки с диспенсерами, содержащими кайромон, показал, что практически все отловленные насекомые являлись самцами, нами были отмечены лишь единичные самки яблонной плодовой жоржки. При этом в ловушках с кайромоном довольно часто фиксировались бабочки плодовой (изменчивой) листовёртки (*Hedya dimidioalba* Retzius). Сравнение испытанных в 2010-2011 гг. феромонных препаратов показало, что препараты с самым низким содержанием кодлемона (0,1 мг на диспенсер в 2010 г. и 0,2 мг в 2011 г.) имели наибольшую аттрактивность среди всех испытанных, что согласуется с данными ряда зарубежных исследователей. Эти диспенсеры сохраняли свою аттрактивность на протяжении всего периода испытаний, что указывает на перспективность их использования для феромонного мониторинга яблонной плодовой жоржки. В 2012 г. нами были протестированы диспенсеры, содержащие кодлемон разных производителей. Наибольшую аттрактивность имели диспенсеры в варианте 3. Введение в состав фольгапленового диспенсера этил транс-2, цис-4-декадиеноата в качестве кайромона не оказало влияния на его аттрактивность.

В 2012 г. нами также оценивались ловушки для яблонной плодовой жоржки разной конструкции. Было отмечено, что материал ловушки (картон или пластик) при прочих равных условиях не влияет на эффективность мониторинга: в среднем в 1 пластиковую ловушку было отловлено $29,8 \pm 4,07$ самцов яблонной плодовой жоржки за сезон, и $31,4 \pm 10,31$ – в картонную. В то же время, ловушка типа «Крыло» оказалась немного более эффективной: $41,0 \pm 7,89$ самцов на 1 ловушку за сезон.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что эффективность феромонного мониторинга зависит от ряда факторов, которые могут как усиливать, так и ослаблять уловистость феромонных ловушек. Правильный подбор феромонных ловушек и диспенсеров для феромонного мониторинга и

прогноза позволит внедрить энергосберегающие технологии защиты яблони от яблонной плодовой жорки.

Библиографический список

1. Митюшев И.М., Вендило Н.В., Плетнев В.А. Эффективность мониторинга яблонной и сливовой плодовой жорки в зависимости от состава феромонных диспенсеров и типа ловушек // Плодоводство и ягодоводство России. М., 2013. Т. 36. №. 2. С. 41-47.
2. Митюшев И.М. Особенности применения синтетических половых феромонов для мониторинга яблонной плодовой жорки в условиях центра России // Главный агроном, 2007. № 5. С. 19-21.
3. Митюшев И.М., Третьяков Н.Н., Вендило Н.В., Плетнев В.А. Изучение влияния различных факторов на эффективность феромонного мониторинга яблонной плодовой жорки // Плодоводство и ягодоводство России. М., 2012. Т. 30. С. 393-400.
4. Третьяков Н.Н., Митюшев И.М., Вендило Н.В., Плетнев В.А. Современные методы применения феромонов для защиты плодовых культур от вредителей // Плодоводство и ягодоводство России. Сб. научн. трудов ВСТИСП. М., 2010. Т. 24. №. 2. С. 242-249.
5. Третьяков Н.Н., Митюшев И.М. Защита плодовых культур от вредителей: Учебное пособие. М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. 143 с.

УДК 606:63:57.017

ВТОРИЧНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ ЯСНОТКОВЫХ В ГЕННОЙ ОНТОЛОГИИ

Доброногова Анна Сергеевна, аспирант кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Adobronogova@gmail.com

***Аннотация:** Вторичный метаболизм растений семейства Яснотковые – актуальная задача для фармацевтики и промышленности. Генная онтология (Gene Ontology) – одна из крупнейших баз глобального проекта Planteome в области биоинформатики, направленная на разработку представления информации о том, как гены кодируют биологические функции на молекулярном, клеточном и тканевом уровнях системы. Однако описание метаболических процессов в организмах семейства в Gene Ontology отражено крайне слабо.*

***Ключевые слова:** метаболомика, системная биология, генная онтология, онтологии, вторичный метаболизм.*

Синтез вторичных метаболитов (ВМ) по видам – растущая область исследований, а последовательность геномов для многочисленных видов обеспечивает обширную информационную базу, касающуюся вторичного метаболизма [1]. Методы геномных исследований и стратегии сверхэкспрессии позволили исследователям обнаружить новые ВМ, произведенные теми или иными видами.

С появлением новых технологий секвенирования и растущего числа расшифрованных последовательностей геномов в целом стало очевидно, что большое количество метаболитов является общей чертой среди различных видов и организмов.

Были разработаны многочисленные базы данных, описывающие метаболические процессы и их регулирование на геномном уровне. Проект Planteome (<http://www.planteome.org>) – набор справочных и видоспецифичных онтологий для растений и аннотаций к генам и фенотипам [2]. Помимо геномной онтологии (GO) в проект входят онтология растений (РО), онтология признаков растений (Plant Trait Ontology, ТО), онтология условий экспериментов на растениях (Plant Experimental Conditions Ontology, PECO) и др. Проект также обеспечивает доступ к видоспецифичным онтологиям сельскохозяйственных культур, разработанным различными сообществами селекционеров и исследователей растений со всего мира. Платформа предоставляет интегрированные данные о растительных признаках, фенотипах, функциях и экспрессии генов из 95 таксонов растений, аннотированных ссылочными терминами онтологии. Все онтологии Planteome являются общедоступными и поддерживаются на сайте Planteome GitHub (<https://github.com/Planteome>) для совместного использования, отслеживания изменений и новых запросов. Аннотированные данные свободно доступны из браузера онтологии (<http://browser.planteome.org/amigo>) и хранилища данных.

Платформа достаточно полно описывает синтез вторичных метаболитов в ряде бактерий, грибов и модельных растений. Синтез вторичных метаболитов растений семейства Яснотковые представлен частично для видов *Mentha x piperita* и *Pogostemon cablin*.

Для *Mentha x piperita* выявлены гены Q5C9I9 и Q6WAU1. Ген Q6WAU1 отображен в процессах «биосинтез ментола», «метаболизм терпенов», «(-)-изопиперитенон-редуктазная активность», «связывание NADPH». Ген Q5C9I9 отображен в процессах «связывание нуклеотидов», «изопиперитенон-дегидрогеназная активность», «карвеолдегидрогеназная активность» и «биосинтез ментола». Эти процессы визуализированы в виде графов, демонстрирующих молекулярную функцию и роль в биологическом процессе (рис.).

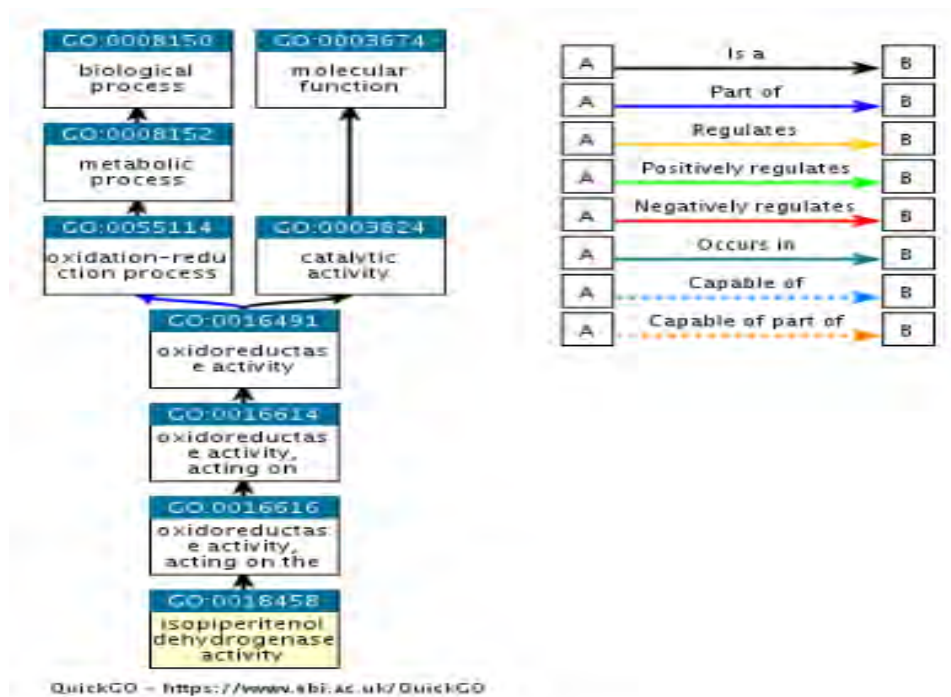


Рис. Визуализация отношений между терминами на платформе Planteome

Несмотря на то, что химическое разнообразие вторичных продуктов велико, принципы биосинтеза очень консервативны для многих ВМ. Существует множество семейств ферментов, которые часто и очень специфически связаны с биосинтезом различных классов ВМ. Таким образом, информация о последовательности этих известных семейств генов может быть использована для изучения биосинтетических путей ВМ, а также разработки стратегий модификации растительных клеток с целью улучшения количественного и качественного состава ВМ высших растений.

Библиографический список

1. Доброногова А.С., Чередниченко М.Ю. Вторичный метаболизм высших растений в биоонтологиях // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3(66). – С. 94-97.
2. The Planteome database: an integrated resource for reference ontologies, plant genomics and phenomics / L. Cooper, A. Meier, M.A. Laporte et al. // Nucleic Acids Research. – 2018. – Vol. 46, Issue D1. – P. D1168-D1180.

РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ САЛАТА И ТОМАТА НА СПЕКТРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СВЕТА ВО ВРЕМЯ ОСНОВНОГО ФОТОПЕРИОДА И ПРИ ЕГО УДЛИНЕНИИ

Ильин Александр Сегреевич, аспирант, Российский Государственный Аграрный Университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Sashazht@yandex.ru

Мы изучали особенности фотоморфогенеза растений томата и салата в условиях светокультуры с использованием различных световых режимов (узкополосные светодиодные облучатели).

Фотоморфогенез, фотопериод, спектральный состав, пигменты.

В настоящее время наибольшую популярность приобретает выращивание растений с использованием узкополосных светодиодных облучателей. Это позволяет уменьшить затраты электроэнергии на досвечивание в условиях светокультуры и повысить её рентабельность.

В наших экспериментах в вегетационных опытах были исследованы физиологические реакции (фотосинтетическая деятельность, рост и развитие) растений салата. В эксперимент были включены три сорта: Афицион, Кармези и Роксай, которые выращивались в условиях разных световых режимов, различающихся спектральным составом света.

Растения выращивали на фотопериоде 18 ч, плотность потока фотонов составляла 130 мкмоль/м² с. Первый режим включал все спектры облучения: длинноволновой красный (660 нм), коротковолновой красный (640 нм), дальний красный (730 нм), синий (460 нм). В каждом из других режимов отсутствовал один из спектральных диапазонов: таким образом, во втором режиме нет 640 нм, в третьем режиме нет 660 нм, в четвертом режиме нет 730 нм, в пятом режиме нет 460 нм.

Так у сорта Роксай интенсивность фотосинтеза оказалась выше в варианте с отсутствием синего света (2,25 мкмоль СО₂ / м² с) по сравнению с контролем (1,78 мкмоль СО₂ / м² с) где присутствовали все виды спектра. Хуже всего показали себя вариант с отсутствием дальнего красного (0,81 мкмоль СО₂ / м² с) и вариант с отсутствием коротковолнового красного (0,85 мкмоль СО₂ / м² с).

Интенсивность транспирации растений этого же сорта была выше всего у контроля (1,93 ммоль / м² с), ниже всего в варианте с отсутствием дальнего красного (1,02 ммоль / м² с), в остальных вариантах она была приблизительно одинаковая (1,7-1,8 ммоль / м² с).

Устьичная проводимость на данном сорте также оказалась выше всего у контроля (0,275 мкмоль / м² с), ниже всего на варианте с отсутствием коротковолнового красного (0,073 мкмоль / м² с), также довольно низкой на варианте с отсутствием синего (0,165 мкмоль / м² с), на оставшихся двух

вариантах приблизительно одинаковая: отсутствие дальнего красного (0,207 мкмоль / м² с), отсутствие красного (0,225 мкмоль / м² с).

Содержание нитратов в готовой продукции также варьировалось в зависимости от вида освещения.

Накоплению антоцианов способствовало наличие в потоке приходящей радиации всех спектральных диапазонов, однако сорт растения сорта Роксай накапливали их больше всего в отсутствие дальнего красного, меньше всего в отсутствие синего. Сорт Кармези также накапливал антоцианов меньше всего в отсутствие синего, но высокое их содержание, примерно одинаковое как и в контроле наблюдалось при отсутствии коротковолнового красного.

Накопление биомассы на разных вариантах различалось, но в среднем, больше всего биомассы накапливали растения под облучателями, включающими все виды спектра и в отсутствие синего спектра, меньше всего – в отсутствии красного.

Во втором эксперименте мы изучали реакцию растений томата на увеличение продолжительности досвечивания разными спектральными диапазонами. Из имеющихся светодиодных облучателей были составлены разные режимы облучения растений. В каждом варианте освещения применялись все 4 вида облучателей, где 3 из 4-х светили 18 ч, а 1 светил 24 ч. (В контроле все светили 24 часа, так как нам нужно было показать, что на круглосуточном освещении у томата проявляется хлороз).

Целью эксперимента было снизить реакцию растений на продолжительное досвечивание, проявляющуюся в виде хлороза. За контроль был взят вариант с постоянным досвечиванием (24 часа) всеми видами имеющихся светодиодных облучателей.

По продолжительности досвечивания было создано 4 варианта :

- 1) Все светодиодные облучатели светили 24 часа,
- 2) 24 часа светил только Синий (460 нм),
- 3) 24 часа светил только Красный (660 нм),
- 4) 24 часа светил только Ближний Красный (640 нм).

Дальний красный (730нм) спектр присутствовал во всех вариантах досвечивания.

Так, среди наших растений интенсивность фотосинтеза оказалась выше у варианта, где 24 часа досвечивали только синим (3,61 мкмоль СО₂ / м² с) по сравнению с контролем (2,76 мкмоль СО₂ / м² с) где присутствовала досветка всеми видами спектра. . Хуже всего показал себя вариант с досветкой ближним красным (640нм) (2,33 мкмоль СО₂ / м² с).

Интенсивность транспирации у опытных растений томата выше всего была опять же у растений с досвечиванием синими облучателями (2,02 ммоль / м² с), ниже всего в варианте с досветкой ближними красными (0,67 ммоль / м² с), в оставшихся двух вариантах она была приблизительно схожа (≈1,2 ммоль / м² с).

Устьичная проводимость выше всего была на варианте с повышенной долей красного (660нм) (0,225 мкмоль / м² с), ниже всего на варианте

досвечивания ближним красным (640нм) (0,030 мкмоль / м² с), на варианте с досветкой синим (0, 127 мкмоль / м² с), а на контроле (0,093 мкмоль / м² с).

При досвечивании томата разными спектрами у них также наблюдалась разная степень хлороза.

УДК 632

ИСПЫТАНИЕ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ЗАЩИТЫ СОИ В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Крылова Татьяна Сергеевна студентка 1 курса аспирантуры факультета агрономии и биотехнологии Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва.

E-mail: tkutakova@list.ru

Попова Татьяна Алексеевна кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва

Ключевые слова: гербициды, соя, борьба с сорняками, биологическая эффективность, система защиты

Аннотация

В статье рассматривается применение различных вариантов системы защиты сои в условиях Калининградской области.

В 2016 года площади возделывания сои в Калининградской области увеличились на 90%, что связано с внедрением современно сортов и гибридов оптимальных для возделывания. Районированные сорта позволяют получить урожайность на уровне 4 т/га с содержанием белка – 42,7% и масличность – 22,8%. Актуальность и востребованность сои обусловлена ее ценными техническими и кормовыми свойствами.

Основные потери урожая связаны с вредоносностью сорных растений, равные 37% и более. Погодные условия не всегда дают возможность получать высокую эффективность от применения гербицидов почвенного действия, а фоллиарные обработки зачастую приводят к сильной фитотоксичности, из-за чего актуально испытание системы защиты сои в условиях Калининградской области.

Опыт проводили в ЗАО «Залесское молоко» Полесского района, Калининградской области. В ходе данного опыта отмечали проявление симптомов действия гербицидов на сорные растения, подсчитывали количество и массу сорняков, а также отмечали признаки фитотоксичности сои (5). За сезон провели две обработки: до всходов и по вегетации. Схема опыта состояла из пяти вариантов включая контроль. Схема опыта представлена в таблице.

Биологическая эффективность гербицидов и урожайность сои при разных схемах защиты

№ варианта	Варианты опыта	Норма расхода	Б.Э. гербицидов на 15 и 30 сутки	Влажность при уборке, %	Урожайность при уборочной влажности, т/га
1	Камелот, КЭ	3,6	60% и 81%	17,9	4,1
	Без обработки	-	-		
2	Камелот, КЭ	3,6	60% и 71%	20,5	5,4
	Фабиан, ВДГ	0,1	91% и 95%		
3	Камелот, КЭ	3,6	60% и 71%	19,3	4,6
	Парадокс, ВРК	0,3	75 % и 90%		
4	Лазурит, СП, + Комманд, КЭ	0,6 + 0,2	65% и 86 %	21,9	5,0
	Хармони, СТС	0,007	80 % и 90%		
5	Контроль	-	-	20,7	3,6
					НСР ₀₅ = 0,23

Обработка до всходов включала такие препараты как: Камелот, КЭ 3,6 л/га и Лазурит, СП, 0,6 л/га + Комманд, КЭ 0,2 л/га; по всходам: Фабиан, ВДГ 0,1 кг/га, Парадокс, ВРК 0,3 л/га и Хармони, СТС 0,007 кг/га.

Биологическая эффективность при весовом учете на варианте с применением препарата Камелот, КЭ с нормой расхода 3,6 л/га на 15 и 30 сутки после обработки составили 68% и 80% соответственно, на варианте с применением Лазурит, СП 0,6 кг/га + Комманд, КЭ 0,2 л/га – 71% и 85%. Обработка препаратом Камелот, КЭ показала 100 % биологическую эффективность по яснотке пурпурной и пикульнику обыкновенному, эффективность по мышиному горошку – 60% и просу куриному – 89%. В вариантах опыта отмечалась фитотоксичность, проявляющаяся в виде усыхания первых настоящих листьев. Биологическая эффективность вариантов, применяемых по вегетации - Фабиан, ВДГ 0,1 кг/га на 14 и 30 сутки - 91% и 95%; Парадокс, ВРК – 75% и 90%; Хармони, СТС – 80% и 90%.

Максимальная биологическая урожайность сои получена на варианте с применением Камелот, КЭ 3,6 л/га и Фабиан, ВДГ 0,1 кг/га – 5,4 т/га, прибавка к контролю составила 1,8 т/га. Прибавка в варианте Камелот, КЭ 3,6 л/га при самостоятельном применении незначительна. Прибавка на варианте Лазурит, СП, 0,6 л/га+ Комманд, КЭ 0,2 л/га составила 1,4 т/га и на варианте с применением Камелот, КЭ 3,6 л/га и Парадокс, ВРК 0,3 л/га – 0,5 т/га.

Библиографический список

1. Карапетян С.С. Гербициды в посевах сои / С.С. Карапетян // Защита и карантин растений. –2014. – № 9. – С. 42.
2. Нагорный В.А. Поволжье – перспективная зона для возделывания сои / В.А. Нагорный, П.Е. Губанов, Ю.И. Панченко // Земледелие. – 2010. – № 3 – С. 13 – 14

3. Салманова И.А. Гербициды на сое / И.А. Салманова // Защита и карантин растений. – 2016. – № 3. С. 25 – 26

4. Сингха Г. – Соя. Биология, производство, испытания //Издательский дом Зерно, 2014

УДК 632.4

ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ПОСЕВАХ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ЕГО ВОЗДЕЛЫВАНИИ

Курбанова Зулхужат Курбановна, аспирант кафедры земледелия и методики опытного дела, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Zylya.kurbanova@mail.ru

***Аннотация:** В условиях дефицита средств на приобретение удобрений, средств защиты растений важное значение в повышении устойчивости культурных растений к болезням и другим стрессовым факторам приобретают агротехнические мероприятия, одним из которых является способ возделывания – севооборот.*

***Ключевые слова:** лен-долгунец, встречаемость болезней, фитопатологическая ситуация.*

Угроза дальнейшего ухудшения экологических условий, усиления эпифитотий и засоренности посевов, падения плодородия почвы, загрязнение продукции возрастают, главным образом, вследствие слабой разработки и внедрения сбалансированных систем земледелия.

В зоне долгунцового льноводства Российской Федерации наиболее вредоносными болезнями льна являются фузариозы, антракнозы, полиспорозы, пасмо и ржавчина [1, 2, 3].

С целью изучения развития фитосанитарной ситуации агрофитоценозов льна-долгунца и эффективности различных факторов интенсификации в его регулировании проводились исследования в условиях стационарного Длительного полевого опыта РГАУ-МСХА в 2015 году [4]

Учет проводили в фазу всходов льна. Определяли поражение всходов болезнями антракноз, крапчатость, бактериоз, пасмо и их встречаемость (табл. 1). Для этого брали пробы молодых растений с корешками (общая проба 500 растений). Анализировали пробы в день отбора. В каждой пробе растения разделяли на здоровые и больные. В группе больных определяли сильно пораженные растения (с перетяжками, крупными пятнами или язвами диаметром более 5 мм или полностью увядшие) по 5 бальной шкале (табл. 2).

Таблица 1

Встречаемость болезней на посевах льна-долгунца (всходы).**(+ -слабая встречаемость до 10%; ++ - сильная встречаемость более 50%).**

Заболевание	Возбудитель	Встречаемость			
		Бессменно		Севооборот	
		известь	без извести	известь	без извести
Антракноз	<i>Collcto- trichum lini Maims et Bolley</i>	+	++	-	+
Бактериоз	<i>Bacillus macerans Schard</i>	++	++	+	+
Крапчатость	<i>Ozonium vinogradovi Kudryavtsev</i>	+	+	+	+
Пасмо	<i>Septoria Unicoi a (Speg.) Gar.</i>	+	+	-	-

Встречаемость заболеваний зависела от способа возделывания и кислотности почвы. В бессменных посевах распространение антракноза и бактериоза было на значительных площадях (более 50%) на фоне без внесения извести. В севообороте встречаемость болезней меньше. На фоне внесения извести антракноз и пасмо не выявлены.

Наибольшая пораженность растений наблюдалась в бессменных посевах на известкованном фоне. Максимальный балл поражения (4) проявился при оценке растений на пораженность антракнозом. В севообороте на фоне извести пораженность растений не превышала экономический порог вредоносности (5%). Только на кислой почве отмечается увеличения степени пораженности льна-долгунца антракнозом и бактериозом.

Объективная характеристика проявления болезней льна-долгунца показала, что из-за острозасушливой и жаркой погоды вегетационного периода не проявилось существенной разницы по вариантам внесения извести. Они нивелировались за счет особенностей рельефа опытного участка. Варианты с фоном извести находились в пониженном месте и условия для развития патогенов были более благоприятными.

Таблица 2

Поражение всходов льна болезнями (балл).**1-незначительная (до5%), 2- слабая (6-10%), 3 – умеренная (11-25), 4 сильная (26-50), 5 – очень сильная (выше 50%).**

Заболевание	Возбудитель	Встречаемость			
		Бессменно		Севооборот	
		известь	без извести	известь	без извести
Антракноз	<i>Collcto- trichum lini Maims et Bolley</i>	3	4	-	2
Бактериоз	<i>Bacillus macerans Schard</i>	2	3	1	2
Крапчатость	<i>Ozonium vinogradovi Kudryavtsev</i>	3	3	1	1
Пасмо	<i>Septoria Unicoi a (Speg.) Gar.</i>	2	3	-	-

Таким образом, уровень накопления патогенов определяется способом возделывания культуры и характером климатических условий.

Проведенные фитопатологические наблюдения определяют необходимость тщательной разработки мер по защите растений.

Библиографический список

1. Савоськина О.А. Экологизация применения средств защиты растений в льноводстве [Текст] / Н.А. Кудрявцев, Л.А. Зайцева, М.Б. Алибеков, О.А. Савоськина // Сборник докладов международной научно-практической конференции «Агроэкологические проблемы почвоведения и земледелия» - 2017. С. 171-175.

2. Савоськина О.А. Действие приемов обработки почвы на фитопатологическую обстановку на посевах склоновых агроландшафтов [Электронный ресурс] / О.А. Савоськина, С.И. Чебаненко, В.А. Шевцов // АгроЭкоИнфо – 2014. № 2
http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2014/1/st_03.doc

3. Савоськина О.А. Экологизированное применение регуляторов роста, фунгицидов и гербицидов при возделывании льна [Текст] / Н.А. Кудрявцев, Л.А. Зайцева, М.Б. Алибеков, О.А. Савоськина // Сборник научных трудов по материалам V Международной научной экологической конференции, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ «Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства» - 2017. С. 313-317.

4. Хитров Н.Б., Хохлов Н.Ф. Длительный полевой опыт 1912-2012 // Краткие итоги научных исследований. – 2012. – С. 7-8.

УДК 633.1:631.81

ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ

Шинкарецкая Анна Ивановна, аспирант кафедры растениеводства и луговых экосистем, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, anja-shreka@mail.ru

Щуклина Ольга Александровна, к. с-х н., старший научный сотрудник отдела отдаленной гибридизации ГБС РАН, oashuklina@gmail.com

Аннотация: в статье рассматриваются данные по изучению влияния внекорневых подкормок на урожайность и качество зерна сортообразца Тимирязевская и сорта Ровня.

Ключевые слова: яровая тритикале, сорта, внекорневые подкормки, урожайность, качество зерна.

Тритикале одна из перспективных зерновых культур для животноводства, т.к. благодаря ей можно увеличить производство кормов. Средняя урожайность тритикале (озимой и яровой) в России за последние пять лет находится на уровне 2,1-2,8 т/га, что практически в три раза ниже, чем в других странах, что связано с низким уровнем изученности технологии возделывания тритикале [1]. Тритикале обладает способностью к хорошей адаптации к внешним условиям (взятой от ржи) и высокой урожайностью (приобретенной от пшеницы), поэтому селекционеры создают адаптивные сорта, устойчивые к меняющимся климатическим условиям. Никакие новые сорта и даже культуры не смогут противостоять глобальным катастрофам, но они могут давать стабильные урожаи в современных агроклиматических условиях [2]. Внекорневая подкормка наиболее эффективна, но это вспомогательный способ применения удобрения. Такие подкормки предназначены для удовлетворения потребностей растений в период максимального поглощений их вегетации [2].

Для повышения содержания белка и клейковины в зерне в нашей стране традиционно проводят внекорневую подкормку посевов мочевиной в период формирования и налива зерна. При этом увеличивается содержание белка на 1...2%, но не урожайность. Внекорневые подкормки растений элементами минерального питания основаны на способности надземных органов усваивать нанесенные на них питательные вещества [2]. Особое значение имеет степень окупаемости внесения удобрений, которую могут обеспечить питательные элементы именно в жидкой форме.

Цель исследований: изучение влияния внекорневых подкормок на рост, развитие и урожайность новых сортов яровой тритикале.

Исследования проводились в 2017 году в полевом опыте, заложенном на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва). Объектами исследований являлись: сортообразец Тимирязевская и сорт Ровня.

Схема опыта включала применение внекорневых подкормок азотными в две фазы (выход в трубку, молочная спелость) на двух сортах:

1. Вода (в фазу начало выхода в трубку) + Вода (в фазу молочной спелости) – Контроль;
2. Карбамид 8% р-р + Вода;
3. Карбамид 8% р-р + Карбамид 8% р-р;
4. Калиевая селитра SOLAR 3 % р-р + Вода;
5. Калиевая селитра SOLAR 3 % р-р + Калиевая селитра SOLAR 3 % р-р;
6. SOLAR Универсал 20:20:20+МЭ 2 % р-р + Вода;
7. SOLAR Универсал 20:20:20+МЭ 2 % р-р + SOLAR Универсал 20:20:20+МЭ 2 % р-р;
8. Кристалон специальный 2 % р-р + Вода;
9. Кристалон специальный 2 % р-р + Кристалон специальный 2 % р-р

Опыты заложены в 4-кратной повторности, размещение вариантов рандомизированное. Площадь опытной делянки 10 м².

Метеоусловия вегетационного периода 2017 года были благоприятны в начальные этапы развития по количеству осадков для вегетации тритикале, но с

низкими температурами, продолжавшимися почти 2/3 вегетационного периода. Из-за холодной и затяжной весны посев был произведен в более поздние сроки с опозданием на неделю (4 мая). Благодаря пониженной температуре воздуха (на 1-3 градуса) и большому количеству осадков в июне-июле фаза цветения проходила в благоприятных условиях, были отмечены колоски с 4-5 зернами, но были выявлены заболевания. Обильные и частые дожди оставили мало возможностей для качественного внесения внекорневых подкормок. Также осадки оттянули сроки уборки почти на три недели, зерно в колосьях начало прорастать. Возможно, в зерне наблюдался эффект «стекания зерна», т.к. качество было снижено в 2 раза по сравнению с качеством зерна в подобных исследованиях на этих же сортах в другие годы. О высокой влагообеспеченности вегетационного периода свидетельствует достаточно высокий ГТК (гидротермический коэффициент) за май он составил 2,3, за июнь 2,7, за июль 1,9, за август 1,4.

Высота растений сортообразца Тимирязевская увеличивалась по фазам вегетации и достигла к фазе молочной спелости 111,7 см на варианте №2 (К8+В). Влияние внекорневых подкормок было отмечено на данном сортообразце в двух вариантах в фазу колошения, на варианте № 3 (К8+К8) обработка Карбамидом) и № 9 (Кр9+Кр9) обработка Кристаллоном. Но разница с контролем наблюдалась не в положительном смысле, а в отрицательном. На контроле в эту фазу была зафиксирована высота растений 86,3 см, а на данных вариантах 80,8 и 78,9 см.

Растения сорта Ровня имели меньшую высоту во все фазы развития, кроме фазы выхода в трубку, чем растения сортообразца Тимирязевская, это связано с фенотипом данного сорта. Максимальная высота растений была зафиксирована в фазу молочной спелости, она составила 99,4 см на варианте №7. (СУ2+СФ2), но не было подтверждено статистически обоснованного влияния внекорневых подкормок на других вариантах опыта.

Максимальная зеленая масса в фазу молочной спелости на сортообразце Тимирязевская составила 57,1 т/га, вариант №3 (К8+К8), на сорте Ровня 78,8 т/га, вариант №1 (В+В).

Но статистически разница между контрольным вариантом и исследуемыми вариантами не была подтверждена.

Данные полученные в наших исследованиях показывают, что накопление сухого вещества увеличивалось почти в три раза с каждой фазой вегетации от 2,2-2,3 т/га в фазу выхода в трубку до 30 т/га в фазу молочной спелости.

Наибольшее накопление сухой массы наблюдалось в фазу молочной спелости на сортообразце Тимирязевская в фазу колошения и молочной спелости на одних и тех же вариантах № 3 (К8+К8) – 10,3 т/га, № 5 (КС3+КС3) – 10,7 т/га, фазу колошения и №3 (К8+К8) – 23,0 т/га, № 5 (КС3+КС3) – 21,1 т/га в фазу молочной спелости. На сорте Ровня в фазу колошения наибольшие показатели были отмечены на вариантах №3 (К8+К8) – 13,4 т/га и № 9 (Кр2+Кр2) – 13,7 т/га, а в фазу молочной спелости на контроле – 30,0 т/га.

На сорте Ровня, были отмечены более высокие показатели динамики накопления сухого вещества, чем на сортообразце Тимирязевская. Скорее всего, это связано с фенотипом сорта, более мощно развитым габитусом растений. Статистически достоверного влияния применения внекорневых подкормок на динамику накопления сухого вещества не было отмечено и на этом сорте.

Многие исследователи склоняются к тому, что у тритикале в фотосинтезе принимают участие не только листья, но стебли, колос и ости. В связи с этим площадь определяется у всех зеленых частей растений на лабораторном измерителе площади листьев LI-3100С. Этот прибор сканируется поверхность с точностью до 1 мм² и позволяет быстро измерить большой объем проб. Но самую большую площадь дают листья, особенно листья верхнего яруса.

Площадь листьев на обоих объектах исследований имела максимальные показатели в фазу колошения. На сортообразце Тимирязевская этот показатель был максимальным на варианте № 8 (Кр2+В) – 38,8 тыс.м2/га. Но к фазе молочной спелости, картина поменялась. Часть листьев из нижнего яруса пожелтели и отсохли, из-за чего резко снизилась площадь листьев всех посевов. Самое большое количество зеленых листьев осталось на варианте № 1 (В+В) – 13,0 тыс.м2/га и № 3 (К8+К8) – 13,5 тыс.м2/га. Также одним из высоких показателей обладал вариант №5 (КС3+КС3) – 12,1 тыс.м2/га. Однако разница между вариантами статистически не подтверждалась.

Площадь листьев на сорте Ровня имела более высокие показатели, чем на сортообразце Тимирязевская, но при этом наблюдались те же тенденции, т.е. максимальные показатели были отмечены в фазу колошения, но разница между вариантами статистически не подтвердилась. В фазу молочной спелости количество зеленых листьев резко снизилось, однако не так сильно, как на сортообразце Тимирязевская. Возможно, сорт Ровня более стрессоустойчив при недостатке влаги в фазу начала молочной спелости. При этом, не смотря на то, что азотные удобрения увеличивают период вегетации, максимальная площадь листьев в эту фазу наблюдалась на контроле – 27,7 тыс.м2/га. Кроме того высокие показатели были отмечены в вариантах №4 (КС+В) – 25,5 тыс.м2/га, и № 7(СУ2+СФ2) – 25,4 тыс.м2/га.

Применение внекорневой подкормки на яровой тритикале в 2017 году не оказали существенного влияния на урожайность двух сортов (Тимирязевская и Ровня, данные представлены в таблице), в связи с повышенной влагообеспеченностью в мае-июле и сентябре и пониженной температурой воздуха в мае-июле, при ГТК за весь период вегетации 2,0. Полученная урожайность оказалась достаточно высокой и составила на сортообразце Тимирязевская в среднем - 6,43 т/га, на сорте Ровня -6,73 т/га, что было значительно выше, чем хозяйственная урожайность полученная в другие годы изучения сортообразца Тимирязевская [4].

Влияние внекорневых подкормок на урожайность яровой, т/га

Вариант опыта	Урожайность зерна, т/га	
	Сортообразец Тимирязевская	Сорт Ровня
1. (В+В)	6,31	6,88
2. (К8+В)	6,19	7,11
3. (К8+К8)	6,14	6,82
4. (КС3+В)	6,62	7,13
5. (КС3+КС3)	7,04	6,71
6. (СУ2+В)	6,46	6,64
7. (СУ2+СФ2)	6,26	6,78
8. (Кр2+В)	6,62	6,13
9. (Кр2+Кр2)	6,19	6,38
НСР ₀₅	1,1	1,2

Для определения влияния внекорневых подкормок на качество зерна была проведена качественная оценка полученного зерна. Определение массы 1000 зерен позволяет дать оценку запасов питательных веществ в семенах.

Данные, полученные в 2017 году свидетельствуют о том, что масса 1000 зерен была достаточно высокой для яровой тритикале. У сортообразца Тимирязевская этот показатель составил от 50,8 г до 52,9 г, а у сорта Ровня от 51,5 г до 55,4 г., что на 8 г выше, чем масса 1000 зерен зафиксированная в исследованиях авторов сортов С.Е. Скатовой, В.Я. Кавтуненко и В.В. Панченко [1]. Статистически достоверной разницы между контролем и изучаемыми технологиями не было зафиксировано, однако, как правило, наибольшие показатели были получены на вариантах с двойным применением внекорневых подкормок. На сортообразце Тимирязевская с двойным применением карбамида – 52,9 г, на сорте Ровня с применением в фазу выхода в трубку Солар Универсал, в фазу молочной спелости Солар Финал – 54,6 г.

Важным показателем зерна является натурная масса, базисная норма которой для зерна тритикале равна 700 г/л. Исследования технологических качеств показало, что этому параметру отвечало только зерно, полученное на сорте Ровня, на всех изучаемых вариантах. Сорт Ровня в условиях 2017 года имел более высокие показатели натурности зерна (704-725 г/л), чем сортообразец Тимирязевская (677-694 г/л). На обоих сортах самый большой показатель был получен при двухкратном применении калиевой селитры.

Для определения содержания белка исследуемое зерно подвергали размолу на лабораторной мельнице ЛМТ-1 для получения шрота. Количество белка у сортообразца Тимирязевская было в пределах 9,9-10,4%, у сорта Ровня 10,5-10,9%, это намного меньше показателей полученных на этом сортообразце Тимирязевская в опытах с азотными удобрениями в 2014-2016 годах [3].

Количество клейковины из зерна полученного в 2017 году было очень низким 6,6-8,2% (сортообразце Тимирязевская) и 7,9-9,86% (сорт Ровня). Эти показатели были в два раза ниже средних показателей за предыдущие годы полученные на сортообразце Тимирязевская. Было отмечено, что внесение

внекорневых подкормок в незначительной степени изменило процентное содержание клейковины, но статистически разница с контролем не подтверждалась. На сортообразце Тимирязевская наибольший показатель был зафиксирован в варианте № 5 с двухкратной обработкой калиевой селитрой. На сорте Ровня в варианте № 3 с двухкратной обработкой карбамидом.

Библиографический список

1. Тысленко А.М. Инновационные сорта и технологии возделывания ярового тритикале / Тысленко А.М. и др. – Иваново: ПресСто, 2017.-С. 295.
2. Грабовец А.И. Озимая пшеница / А.И. Грабовец, М.А. Фоменко. Монография. – Ростов-на-Дону, ООО «Издательство «Юг», 2017. – С. 377.
3. Щуклина О.А. Прогнозирование потенциальной урожайности яровой тритикале / О.А.Щуклина, Е.С. Энзекрей // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Инновационная деятельность в модернизации АПК». - Курск: КГСХА им. Профессора И.И. Иванова, 2017. –С. 163-165.
4. Щуклина О.А. Продуктивность нового сорта яровой тритикале (Тимирязевская) в условиях ЦРНЗ / О.А.Щуклина и др. // Вавиловские чтения – 2016. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. - Саратов: Саратовский ГАУ имени Н.И.Вавилова, 2016. –С. 156-157.

ДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПОЛЕВОДСТВА НА ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ

Биналиев Ибрагим Фахридинович, аспирант кафедры земледелия и методики опытного дела, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева.
Ibragim.binaliev@mail.ru

Аннотация: Мощный резерв улучшения водного режима – увеличение коэффициента использования осадков путем значительного повышения фильтрационной способности пахотных почв за счет создания лучшей структуры в результате применения минеральных и органических удобрений.

Ключевые слова: факторы интенсификации, влажность почвы, бессменные посевы, севооборот.

В условиях 2016 года запасы почвенной влаги формировались, в основном, за апрель месяц, когда выпало более двух месячных норм атмосферных осадков. Условия увлажнения льна-долгунца во время вегетации по изучаемым факторам было различным (рисунок. 1).

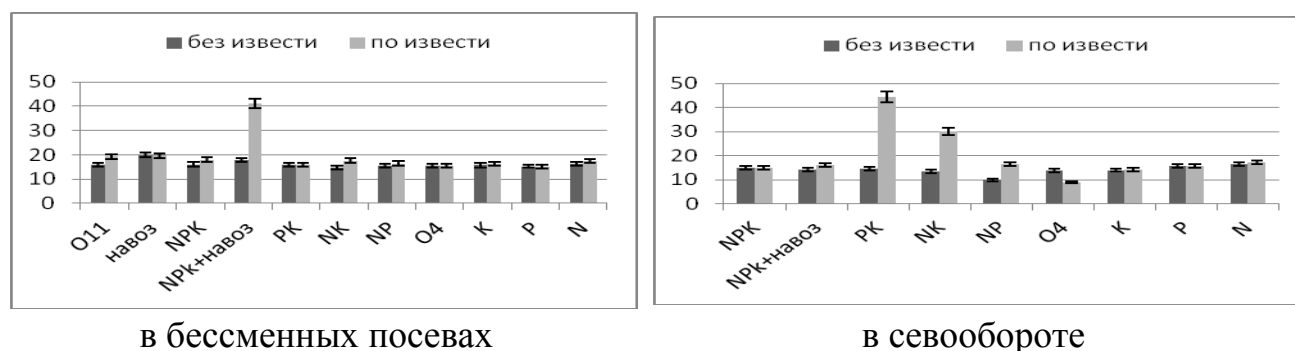


Рис. 1. Влажность почвы (%) в зависимости от факторов интенсификации полеводства

В период исследований наблюдались периоды с избыточным, нормальным и остро недостаточным увлажнением. Это нивелировало различия по показателям влажности почвы по вариантам. Ни один из применяемых вариантов химической мелиорации не имел существенного преимущества. Влажность почвы в корнеобитаемом слое во время вегетации культуры определялась гидрологическими условиями.

Так в бессменных посевах при проведении учета в фазу «елочки» влажность почвы варьировала от 15 до 20%. На варианте внесения полного минерального удобрения совместно с навозом по известкованному фону

наблюдается пик – 40,7%, что связано с наличием замкнутого микропонижения на этом участке.

В целом можно отметить лучшие условия увлажнения вариантов О₁₁, навоз, NPK и NPK+навоз, где влажность почвы была в среднем на 18-20% больше, по сравнению с остальными вариантами. Это объясняется ландшафтными условиями опытного поля. Вышеперечисленные варианты находятся в нижней части полого склона, где происходит боковой приток влаги.

Известкование играет положительную роль в оструктурировании дерново-подзолистой почвы и следовательно хорошему проникновению и удерживанию воды. Однако в период проведения исследований на вариантах с внесением извести не наблюдалось дополнительного накопления влаги. Различия по влажности почвы с неизвесткованным фоном были незначительны.

При возделывании льна в севообороте наблюдаются те же тенденции, что и при бессменном возделывании. Опять же пики влажности связаны с особенностями рельефа опытного поля, а не с системой удобрений.

Форма рельефа оказывают негативное влияние на возделываемые культуры за счёт изменения водного режима. Во влажные периоды – это территории с временным переувлажнением, что негативно сказывается на продуктивности, так как по понижениям весной наблюдается практически стопроцентное выпадение растений. Кроме того, культуры из-за разной обеспеченности влагой и питательными веществами не одновременно созревают [1].

Местоположение полей севооборота и бессменного определяло различия по увлажнённости посевов

Бессменные посева находились в пониженном месте и влажность почвы заметно выше по сравнению с посевами в севообороте, которые находились на возвышенности (рисунок 2).

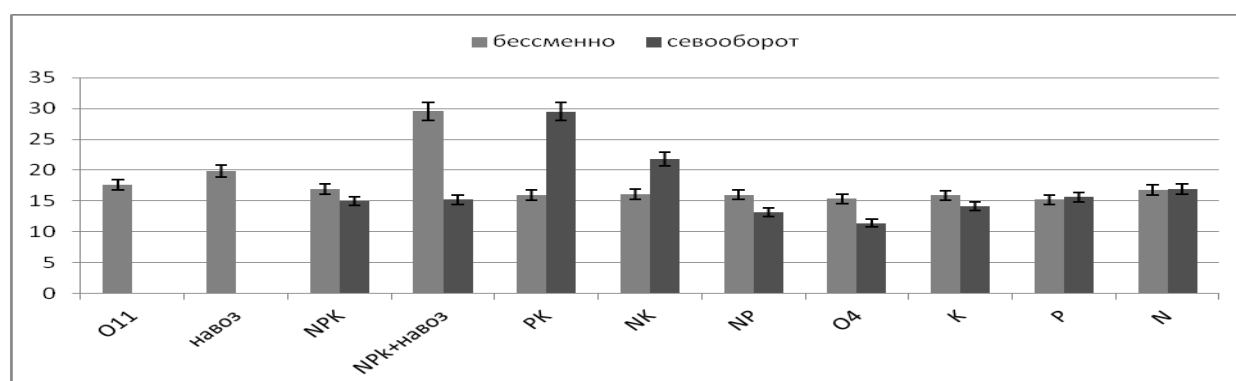


Рис. 2. Влажность почвы (%) в зависимости от способа возделывания.

В среднем влажность почвы на участке бессменного возделывания льна-долгунца была на 11,1% выше, чем в севообороте.

К концу вегетации произошло снижение влажности почвы. Она колебалась от 8,7% до 9,5% при бессменном возделывании и от 6,5% до 7,2% в севообороте. Существенных различий по изучаемым факторам не выявлено.

Таким образом, чтобы оценить роль факторов интенсификации полеводства в накоплении и перераспределении влаги необходимо представлять массив данных за несколько лет наблюдений в динамике по периодам вегетации.

Библиографический список

1. Савоськина О.А. Изменение физического состояния дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы Длительного опыта при её интенсивном и многолетнем сельскохозяйственном использовании [Электронный ресурс] /О.А. Савоськина, В.А. Шевцов // АгроЭкоИнфо. – 2015, №4. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2015/4/st_13.doc

УДК 60:57.085:582.929.4

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД НА РОСТ *DRACOSERHALUM MOLDAVICA* L. В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

Сосина Анастасия Владимировна, аспирант кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, sosina_2012@mail.ru

Научный руководитель: *Чередниченко Михаил Юрьевич*, доцент кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, michael.tsch@gmail.com

Аннотация: Проверено влияние состава 8 вариантов питательных сред на рост *Dracoserhalum moldavica* в культуре *in vitro*. Для получения растений змееголовника молдавского сортов Горыныч и Лимонный аромат в условиях *in vitro* без заметных морфологических отклонений следует проводить их культивирование на среде ½ В5.

Ключевые слова: *Dracoserhalum moldavica*, питательная среда, динамика роста, *in vitro*

Dracoserhalum moldavica L. (змееголовник молдавский) – самый распространенный представитель из 74 видов лекарственных растений рода *Dracoserhalum* L. семейства Lamiaceae Mart. (Яснотковые). Он обладает успокаивающим, болеутоляющим, противовоспалительным, укрепляющим, антисептическим и рядом других действий. Из-за своего лимонного аромата применяется в парфюмерии, в отдушке мыла и моющих средств, в пищевой промышленности. Как декоративное растение актуален из-за цвета и формы венчика цветка (напоминает голову змеи или дракона) и внешнего вида растения в целом. Также является хорошим медоносом и используется в пчеловодстве [3]. Такой большой спектр применения обусловлен

содержащимися в змееголовнике вторичными метаболитами (ВМ). В наземной части обнаружены флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, терпеновые соединения, лигнаны, карбоновые кислоты, дубильные вещества, кумарины, алкалоиды, сапонины, спирты, алифатические углеводороды и др. Ряд перечисленных компонентов входит в состав эфирного масла, которое в наземных органах может накапливаться в количестве от 0,15 до 1,9 % [2]. Относительное содержание и компонентный состав эфирного масла сильно зависят от сорта, условий произрастания, сроков сбора и др. В культуре *in vitro* контролируют и поддерживают параметры культивирования, что позволяет снизить варьирование состава ВМ в растении. Для получения веществ, на основе которых готовят лекарственные препараты, используют суспензионную культуру растительных клеток, поддерживаемую в биореакторах. Чаще всего суспензии клеток получают из каллуса, перенося его с агаризованной питательной среды в жидкую. Качество суспензии зависит от характеристик каллусной культуры, получаемой из микрорастений [1, 4]. Следовательно, особую ценность приобретает подбор оптимальных условий культивирования растений в условиях *in vitro*.

Имеющиеся немногочисленные работы по культивированию и размножению змееголовника молдавского *in vitro* содержат статистически неподтвержденные данные. К примеру, о влиянии стерилизующего агента на прорастание семян при введении в культуру судят по частным величинам вариантов [5]. Соответственно, необходимо разрабатывать системы культивирования змееголовника в асептических условиях.

Рост и развитие растений в клеточной биотехнологии во многом зависят от компонентов питательной среды. Целью данной работы было определение влияния минеральной основы различных питательных сред на рост растений двух сортов *Dracosephalum moldavica* L. (Горыныч и Лимонный аромат) в культуре *in vitro*.

Семена змееголовника молдавского для введения в асептические условия подвергали обработке 5 %-ным раствором гипохлорита натрия в течение 10 мин. с последующей трехкратной промывкой в стерильной дистиллированной воде и помещали на питательную среду MS. Асептические проростки в возрасте 10-15 суток пересаживали на разные питательные среды: Murashige and Skoog (MS), Gamborg (B5), Quoirin and Lepoivre (QL), Woody Plant Medium (WPM) с полным и половинным содержанием ($\frac{1}{2}$ MS, $\frac{1}{2}$ B5, $\frac{1}{2}$ QL, $\frac{1}{2}$ WPM) солей и витаминов [1].

Среда MS является самой популярной средой в растительной биотехнологии, в качестве субстрата подходит большому спектру растений, в том числе для индукции каллусогенеза и морфогенеза при добавлении фитогормонов и регуляторов роста. Данная среда сбалансирована по нитратной (NO_3^-) и аммонийной (NH_4^+) формам азота. Среда B5 богата азотом, причем больше в аммонийной форме. По сравнению с остальными представленными средами в ней в несколько раз меньше В, Zn, Mn, Ca, очень мало К, но больше Na. Состав витаминов отличается отсутствием глицина и большим количеством

пиридоксина и никотиновой кислоты (в 2 раза) и тиамин (в 10 раз). Аммонийная форма азота преобладает над нитратной в составе среды QL. Также в ней отсутствует Mn, мало Mg, в 10 раз меньше I, чем в MS и B5. В среде WPM много S, больше Mn, чем в MS и B5, в 10 раз больше Cu, чем в трех других средах, нет Co и I [1].

В течение роста наблюдали за растениями, через 6 недель отмечали высоту, количество листьев и ветвей, общее состояние растений.

Реакция растений на разный минеральный состав питательных сред была разнообразной и неоднозначной (табл.).

Таблица

Влияние минеральной основы питательной среды на параметры асептических растений *Dracosephalum moldavica*

сорт Горыныч			
Питательная среда	Высота растений, мм	Количество листьев, шт.	Количество боковых побегов, шт.
MS	26,8 ± 4,8	16,6 ± 1,9	3,24 ± 0,69
½ MS	32,7 ± 3,5	14,0 ± 0,6	1,72 ± 0,67
B5	11,4 ± 2,1	8,2 ± 0,9	0,16 ± 0,05
½ B5	80,0 ± 7,9	12,3 ± 0,8	0,00
QL	59,0 ± 10,8	15,0 ± 1,7	0,96 ± 0,28
½ QL	54,3 ± 8,9	12,4 ± 1,3	0,32 ± 0,16
WPM	47,2 ± 6,6	12,8 ± 1,6	0,60 ± 0,46
½ WPM	23,8 ± 9,1	10,8 ± 1,2	0,76 ± 0,44
сорт Лимонный аромат			
Питательная среда	Высота растений, мм	Количество листьев, шт.	Количество боковых побегов, шт.
MS	22,3 ± 4,4	24,0 ± 1,5	4,08 ± 0,77
½ MS	38,2 ± 5,2	14,5 ± 1,3	1,88 ± 0,36
B5	11,8 ± 2,6	7,4 ± 0,3	0,00
½ B5	62,4 ± 5,4	11,8 ± 0,8	0,33 ± 0,23
QL	53,5 ± 12,3	14,2 ± 1,2	0,96 ± 0,53
½ QL	45,9 ± 7,5	11,9 ± 1,0	0,84 ± 0,08
WPM	31,5 ± 3,2	11,3 ± 0,5	0,68 ± 0,37
½ WPM	29,2 ± 3,9	9,3 ± 0,4	0,16 ± 0,08

Самые низкие растения обоих сортов были на среде B5. У сорта Горыныч достоверно самые высокие растения образовывались на среде ½ B5, у сорта Лимонный аромат – на средах ½ B5 и QL. Больше всего боковых побегов у обоих сортов отмечено на среде MS. Совсем не образовалось боковых побегов на B5 у Лимонного аромата и на ½ B5 у сорта Горыныч. На остальных

вариантах их формировалось примерно одинаково меньше, чем на MS. У сорта Горыныч на B5 и у сорта Лимонный аромат на ½ WPM боковые побеги отмечали в единичных случаях. Достоверно большее число листьев зафиксировано у сорта Лимонный аромат на среде MS. У сорта Горыныч – на средах MS, QL, WPM. Меньше всего листьев образовалось на среде B5 (табл.).

Любое морфологическое изменение габитуса растений сопровождается изменением химической составляющей организма, в частности, ВМ. Отмирание апексов ингибирует рост растений в высоту. Изменение окраски может привести к снижению активности фотосинтеза, растение ослабляется, уменьшается биомасса. В связи с этим на данном этапе исследований необходимо подобрать такую питательную среду, на которой змееголовник молдавский развивался бы без явных морфологических отклонений.

Неоднозначность полученных результатов заключается в следующем. Несмотря на то, что на питательной среде MS формировалось больше всего листьев и боковых побегов, растения были небольшого роста, сильно изогнуты в узлах, апексы главного и боковых побегов отмирали, большинство листьев были мелкими и в основном на боковых побегах. Также верхушки стеблей чернели на среде ½ MS (но реже, чем на MS) наряду с изгибанием в узлах. Листья отмирали на среде B5 у обоих сортов, а у сорта Горыныч помимо этого стебель окрашивался в малиновый цвет. На среде QL растения были полностью светло-зелёными, при этом у сорта Горыныч имели коричневые полосы на главном побеге и изгибались в 1-ом или 2-ом узле. У сорта Лимонный аромат на среде ½ QL светло-зеленой была только верхняя часть растений, а у сорта Горыныч – всё растение с малиновой окраской стебля у основания. Сильная вариабельность по высоте отмечалась на средах QL и ½ QL. На средах WPM и ½ WPM растения характеризовались средними значениями показателей. По морфологическим признакам лучше всего растения чувствовали себя на среде ½ B5 – высокие, зеленые с большими листьями. Однако на этой среде не образовывались боковые побеги.

Вывод: Для получения растений змееголовника молдавского сортов Горыныч и Лимонный аромат в условиях *in vitro* без заметных морфологических отклонений (изменение окраски стебля и листьев, отмирание боковых побегов и апексов, искривления в узлах) следует проводить их культивирование на среде ½ B5.

Библиографический список

1. Калашникова Е.А., Чередниченко М.Ю. Основы биотехнологии. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 187 с.
2. Никитина, А.С. Фармакогностическое изучение змееголовника молдавского (*Dracoscephalum moldavica* L.) и иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis* L.) с целью обоснования применения в фармации и медицине: автореф. дис. ... канд. фарм. наук: 15.00.02 / А.С. Никитина. – Пятигорск, 2008. – 21 с.

3. Попова О.И., Никитина А.С. Змееголовник молдавский и иссоп лекарственный: современный взгляд на растения: монография. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2014. – 222 с.

4. Решетников В.Н., Спиридович Е.В., Носов А.М. Биотехнология растений и перспективы ее развития // Физиология растений и генетика. – 2014. – Т. 46. № 1. – С. 3-18.

5. Varasteh K.N., Babaei A., Abdoli M. The effect of different sodium hypochlorite concentrations on seed germination of *Dracocephalum moldavica* L. // Austin Journal of Plant Biology. – 2015. – Vol. 1(2). – P. 1007.

УДК 341.1

THE PRESENCE OF GENETICALLY MODIFIED SOYBEANS IN SOME PROCESSED FOOD PRODUCTS IN RUSSIAN FEDERATION

Dominique Savio Nsengiyumva, 2nd year PhD Student of the Institute of Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Eltsyn” - Institute of Natural Sciences and Mathematics, majoze16@gmail.com

Abstract: *Genomic DNA has been extracted from foods products containing soybeans, DNA pellets with quality and concentration suitable for PCR reactions have been selected after spectrophotometry measurement; using 4 pairs of primers for PCR amplification has been carried out. The results showed the presence of Biotech soybeans in Russia.*

Key words: *GMOs, DNA extraction, GM soybean, PCR, CRM*

We have extracted genomic DNA from food products (table) belonging to different Russian food brands present in different local supermarkets. They have been collected based on two important parameters; the compulsory presence of soybean as one of ingredients and no GM icon label on the container.

During extraction of genomic DNA two protocols have been used, the sodium dodecyl sulfate – SDS method as described by Dolan Learning Center [1] with some modification and trimethyl ammonium bromide – CTAB based method, as described by Somma (2006) [2] with some modification. During extraction, a set of reagents Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide – CTAB, ethylenediamine tetraacetic acid - EDTA, Tris base, sodium chloride, Isopropanol, Ethanol, Chloroform – NaCl, sodium hydroxide – NaOH, sodium dodecyl sulfate – SDS and dionized water have been used; while Agarose low EEO and Ethidium Bromide have used. We have run horizontal gel electrophoresis, have measured quality & concentration of DNA pellets and performed PCR reactions [1]. During PCR reactions, a set of 4 pairs of primers have been used to amplify and detect the presence of transgenes among the extracted genomic DNA. Primers GMO3/GMO4 primers to detect lectin gene (Le1) which is

specific to soybean [3]; the pair p35S-cf3/p35S-cr4 to amplify and detect the possible presence of the Cauliflower Mosaic Virus (CaMV) 35s promoter [4] and, the pair HA-nos118-f/HA-nos118-r has been used to detect the *Agrobacterium* “Nopaline Synthase” terminator – tNOS; the Cauliflower Mosaic Virus “35S promoter” (p35S) and the *Agrobacterium* “Nopaline Synthase” terminator (tNOS) are the most represented generic recombinant elements in commercial genetically modified crops to date [4]. So far, the GM soybean herbicide resistant was detected using the pair of primers GMO9 & GMO5 [5] where the target was the amplification and detection of the *CP4 EPSPS* transgene. The enzyme 5-enolpyruvyl-shikimate-3-phosphate synthase.

A set of laboratory materials and equipment that included microcentrifuge (SIGMA® Э-18 K), submerged horizontal electrophoresis apparatus gel documentation PCR machine – a multichannel cyler “Tertsik” (ТП4-ПЦР-01-«ТЕПЦК») have been used during our experiment.

Table

Summary of the PCR amplification result

Food Samples			Primers			
No	Group	Food type	GMO3/ GMO4	GMO5/ GMO9	p35s-cf3/ p35s-cr4	HA-nos118-f/ HA-NOS118-r
1	Processed meat	Sausage 1	+	+	+	+
2		Sausage 2	+	+	+	+
3		Sausage 3	+	+	+	+
4		Sausage 4	+	+	+	+
5		Sausage 5	+	+	-	-
6		Sausage 6	+	+	+	+
7		Sausage 7	+	-	+	+
8		Sausage 8	+	+	+	+
9		Sausage 9	+	+	+	+
10	Biscuits	Biscuit 1	+	+	-	-
11		Biscuit 2	+	+	+	+
12		Biscuit 3	+	-	+	+
13		Biscuit 4	+	+	-	-
14		Biscuit 5	+	-	+	+
15	Cheese	Cheese	+	+	-	-
16	Chocolate	Chocolate 1	+	-	+	+
17		Chocolate 2	+	-	+	+
18		Chocolate 3	+	+	+	+
19	Soy sauce	Liquid sauce 1	+	+	-	-
20		Liquid sauce 2	+	+	+	+
21		Liquid sauce 3	+	-	+	+
22	Powder	Milk powder	+	+	+	+
23	Tofu	Soft white cheese	+	+	+	+
Positive tests (%)			100	73.91	78.26	78.26

After the extraction process, we measured the quality and quantity (concentration) of the DNA pellets to identify the suitable pellets for PCR reactions. We have run horizontal gel electrophoresis to evaluate the different lengths of genomic DNA present in the pellets. Quality and quantity of genomic DNA were determined by using a spectrophotometer (Infinite M200 PRO-TECAN) at the

absorbance of 260 nm (A260) and 280 nm (A280). We selected the suitable using A260/A280 ratio. Suitable DNA extracts were in the range of 1.8 and 2.0 [6].

After analyzing the results of spectrophotometry, we selected the suitable pellets for PCR amplification either the pellets obtained using the cetyl trimethyl ammonium bromide – CTAB based or sodium dodecyl sulfate-(SDS based method SDS-based methods based on their respective suitability.

We performed PCR reactions using a buffer containing the deoxynucleoside triphosphates - dNTPs (dATP, dCTP, dGTP, dTTP), Mg^{++} as $MgCl_2$, primers, template DNA as genomic DNA; forward and reverse primers; DNA polymerase as Taq DNA polymerase (E.C.2.7.7.7) and nuclease free water. The amounts of these PCR components have been measured according to the producer (Thermoscientific) of PCR Master Instructions (Thermoscientific-Product information-#K0171. Lot: 00301564). Certified reference materials-CRMs of purified genomic DNA (gDNA) have been used during PCR procedure for the purpose of reliable results.

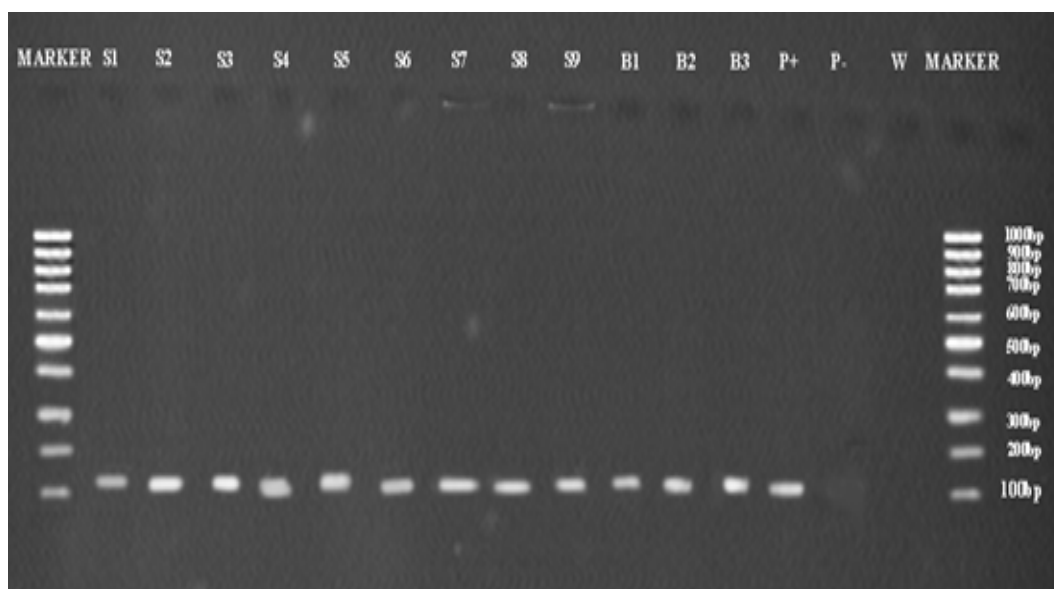


Fig. **GMO3/GMO4 primer pair amplification results**

Based on the results of horizontal gel electrophoresis of PCR amplification, we have identified the presence of lectin gene in all food samples (figure); we have also detected the presence of herbicide resistance gene at high level. About 73.91 were genetically modified for the enzyme 5-enolpyruvyl-shikimate-3-phosphate synthase-*CP4 EPSPS* gene and around 78.26 were genetically modified with 35s promoter and *nos* terminator (table). These results brought us to conclude that there are genetically modified-GM soybeans in Russia.

Bibliographic list

1. Dolan DNA Learning Center (2006). Detecting Genetically Modified Food by PCR. Cold Spring Harbor Laboratory. Carolina, USA.
2. Somma M (2006). Extraction and Purification of DNA. In the Analysis of Food Samples for the Presence of Genetically Modified Organisms User manual,

Querci M, Jermini M and Van den Eede G (eds), DG Joint Research Centre, Institute for Health and Consumer Protection, Luxembourg.

3. Meyer, R., Chardonens, F., Hubner, P. and Luthy, J. Polymerase chain reaction (PCR) in the quality and safety assurance of food: detection of soya in processed meat products (1996). *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung A* 203, P. 339-344.

4. Lipp, M., Bluth, A., Eyquem, F., Kruse, L., Schimmel, H., Van den Eede, G. and Anklam, E. Validation of a method based on polymerase chain reaction for the detection of genetically modified organisms in various processed foodstuffs (2001). *European Food Research Technology* 212, P. 497-504.

5. Meyer, R. and Jaccaud, E. Detection of genetically modified soya in processed food products: development and validation of a PCR assay for the specific detection of Glyphosate-Tolerant Soybeans (1997). *Proceedings of the EURO FOOD CHEM IX Conference, Interlaken, Switzerland, Event No. 220 1*, P. 23–28.

6. Sambrook J. and Russel D. (2001). *Molecular Cloning: A laboratory Manual*. Cold SPRING Harbor Laboratory Press, 3rd Ed, New York, USA.

УДК 633.491

ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ РАЗНЫХ ЭКОМОРФОТИПОВ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Абиала А.А., ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия, plant@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований, на основании которых приведена систематизация сортов картофеля по экоморфотипам, определены наиболее урожайные, которые могут быть рекомендованы для повышения продуктивности картофеля в условиях личного подсобного хозяйства и КФХ.

Систематизация растений картофеля по сортотипам оказала определенное влияние на сортоведение, так как сорта группировались на основе таксонометрических признаков (форме стебля, характеру рассеченности листьев, антоциановой окраске листьев и стеблей, форме и размера венчика и т.д.). Минусом данной системы являлось невозможность определения соответствия сорта определенным экологическим условиям, так как проблема его адаптации не рассматривалась авторами. Позже была предложена систематизация сортов по морфобиологическим типам, за основу которой были взяты конституциональные (ветвистость стеблей, поражаемость паршой, развитие корневой системы) и морфолого-архитектонические признаки

(прочность стеблей, облиственность и габитус стебля, выход стеблей из почвы и наличие узлов на них).

Систематизация сортов картофеля на основе экоморфотипа – морфологического типа растения, в который могут быть объединены сорта по сходству эколого-морфологических признаков, которые обеспечивают адаптацию к определенным условиям. Эти признаки (облиственность, развитие корневой системы, высота и габитус куста, его рассеченность и окраска, ветвистость стебля и др.) контролируются полигенами и подвержены изменчивости в ходе онтогенеза. Несмотря на это, по развитию тех или иных признаков можно достаточно точно судить о характере приспособленности сорта к изменяющимся условиям. В основу классификации автор положил один из основных экологических факторов – влагу, и сформировал группы гигроморфных, ксероморфных и мезоморфных сортов, а также полярный экоморфотип, в который входят северные сорта картофеля.

Исследования по изучению роста и развития картофеля в зависимости от экоморфотипа проводились в рамках полевого опыта, в течение трех лет (2014 – 2016 гг.), на дерново-подзолистых на покровном суглинке почвах (д. Соколово, Наро-фоминский район, Московская область), в типичных для Центрального района Нечерноземной зоны РФ условиях.

Размещение вариантов в опыте рендомизированное, расположение повторений сплошное. Схема посадки – 70x30, густота стояния 48 000 растений/га. Повторность четырехкратная, площадь опытной делянки 25 м².

Решение поставленных задач осуществлялось постановкой и проведением многовариантных полевых опытов. Исследования проводили на дерново-подзолистых на покровном суглинке почвах. Мощность пахотного слоя составляет 27-29 см при содержании гумуса до 2,0-2,2%, рН_{сол.} около 5,7-5,8, подвижного фосфора по Кирсанову – 150-160 мг/кг и обменного калия – 92-110 мг/кг почвы. По содержанию гумуса почва относится к среднекультуренным, со слабокислой реакцией среды.

Объекты исследований - сорта картофеля разных групп спелости элитной репродукции, отечественной селекции - Удача (раннеспелый), Русский сувенир (среднеранний), и зарубежной селекции - Аризона (среднеранний), Арроу (раннеспелый), Эволюшен (среднеранний) (таблица).

Из изучаемых сортов к гигроморфному широколистному листовому типу относятся раннеспелые сорта Удача и Арроу, формирующие крупные темно-зеленые листья и образующие корневую систему поверхностного залегания. Данные признаки отражают крайнюю влаголюбивость сортов этой группы, поэтому в 2014 год, характеризующийся как засушливый (ГТК 0,6), наблюдалось снижение урожайности из-за недостатка влаги.

Среднераннему сорту Эволюшен присущи признаки ксероморфных сортов, он характеризуется сильно развитой корневой системой, уходящей в нижние горизонты и использующей влагу более продуктивно.

Классификация объектов исследования по экоморфотипу

Экоморфотип	Гигроморфный	Мезоморфный		Ксероморфный
		(многостебельный среднеоблиственный)	(толстостебельный среднеоблиственный)	
Признаки	Лист крупный широкий, темно-зеленый, корневая система поверхностного залегания. Крайняя влаголюбивость	Средне- или сильная облиственность, куст средней высоты, 5-10 стеблей/куст, некрупные клубни	Средняя облиственность, куст средний или высокий, корневая система хорошо развита, крупные клубни с мелкими поверхностно-залегающими глазками	Куст высокий, облиственность слабая или средняя, корневая система сильно развита, антоциановый окрас стебля, красная кожура клубней
Сорт	Удача, Арроу	Русский сувенир	Аризона	Эволюшен

Сорта этого экоморфотипа противоположны гигроморфным по отношению к влаге и температуре и явно преобладают в регионах с засушливым климатом. Стебель имеет антоциановую окраску, которая является признаком засухоустойчивости и экранирует растение от ультрафиолетовой радиации, которая очень интенсивна в южных регионах. Красная окраска клубней, присущая данному сорту, возможно коррелирует с темно-зеленой окраской листьев, и является эколого-морфологическим признаком жаро- и засухоустойчивости. Таким образом, сорт Эволюшен довольно комфортно чувствует себя в неблагоприятных условиях и по классификации Грайма относится к стрессотолерантным, а по Е.Н. Синской к ароморфозам, способным преодолевать стрессовые условия.

Группа мезоморфных экоморфотипов наиболее многочисленна, в нее входят сорта, обладающие определенными механизмами адаптации, позволившими им проникнуть в регионы гигро- и ксероморфных сортов. По морфологическим признакам сорта данной группы могут обладать признаками как засухоустойчивости, так и влаголюбивости.

Среднеранний сорт Русский сувенир можно отнести к мезоморфному многостебельному среднеоблиственному типу, который характеризуется образованием неветвящихся стеблей от 5 до 10 штук/куст, средней высоты, со средней или сильной облиственностью куста, формирующие некрупные клубни. Такие сорта хорошо приспособлены к возделыванию на легких песчаных и среднесуглинистых почвах. Среднеранний сорт Аризона относится к мезоморфному толстостебельному среднеоблиственному типу, формирующий средний или высокий куст со средней облиственностью, с хорошо развитой корневой системой. Сорта данного типа относятся к наиболее далеко ушедшим в эволюцию культурного картофеля, что выражается в

формировании крупных клубней хорошей формы, с мелкими поверхностно-залегающими глазками.

Условия тепло- и влагообеспеченности в годы исследований существенно различались. Гидротермический коэффициент в 2014 году он составил 0,6, что соответствует недостаточному увлажнению (очень засушливая зона), в 2015 и 2016 годах 2,0 и 1,7 соответственно, что характерно избыточному увлажнению (влажная зона).

Исследованиями установлено, что в годы с контрастными погодными условиями отличаются большей стабильностью урожая сорта, отнесенные к мезоморфным экоморфотипам - Русский сувенир, Аризона (12,7 – 16,8 т/га и 20,5 – 22,8 т/га соответственно). Ксероморфный сорт Эволюшен, тем не менее, сформировал урожайность на уровне 30,0 – 35,0 т/га, за счет более эффективной адаптации к засушливым условиям. Гигроморфные сорта (Удача и Арроу), отличающиеся повышенной влаголюбивостью, реагировали на засушливые условия 2014 года достаточно низкой урожайностью на уровне 10,0-16,0 т/га.

Библиографический список

1. Шитикова, А.В. Картофелеводство: итоги и перспективы [Текст] / А.В. Шитикова, А.Н. Постников, И.В. Горбачев//Сельский механизатор.- 2015.- № 4.- С. 2-3.
2. Шитикова, А.В. Формирование урожая и качество клубней картофеля в зависимости от уровня минерального питания / А.В. Шитикова, А.С. Черных // Плодородие. – 2013. – № 2. – С.12 – 13.
3. Шитикова, А.В. Применение Крезацина и Мивал-агро повышает продуктивность картофеля// А.В. Шитикова, А.С. Юнчикова// Картофель и овощи. 2011. № 3. С. 14.
4. Беленков, А.И. Агроэкологическая концепция исследований и агрофизические свойства почвы в посадках картофеля полевого опыта// А.И.Беленков, В.А. Николаев, А.В. Шитикова// Агрофизика. 2011. № 3. С. 6-14.
5. Шитикова, А.В. Урожайные свойства клубней картофеля при их предварительной сортировке по удельной массе и обработке биологически активными веществами// А.В.Шитикова.- Дисс.. канд. с.-х. наук. Москва, 2007.- 154с.
6. Шитикова, А.В. Эффективность применения подкормок азотными удобрениями на картофеле в условиях Московской области/А.В. Шитикова, А.С.Черных//Кормопроизводство.- 2013.- № 3.- С. 19-20.
7. Шитикова, А.В. Эффективность приемов сортовой агротехники на новых ранних сортах картофеля Российской селекции/ А.В. Коршунов, А.В. Митюшкин, А.С. Дорогов, А.В. Шитикова // Достижения науки и техники АПК.- 2014.- Т. 28.- № 10.- С. 26-28.

ИЗУЧЕНИЕ ГЕТЕРОЗИСА У ГИБРИДОВ F₁ ЗЕРНОВОГО СОРГО

Старчак Виктория Игоревна, младший научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства сорговых культур, ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», viktoria_starchak@rambler.ru

Жужукин Валерий Иванович, главный научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства кукурузы и трав, ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», rossorgo@yandex.ru

Аннотация: Для селекции особый интерес представляют гетерозисные гибриды. В статье приведены данные за 2016-2017 гг. по изучению истинного и гипотетического гетерозиса у гибридов F₁ зернового сорго по признакам: высота растений при созревании, длина метелки, урожайность зерна. Выделены лучшие гибриды для дальнейшего испытания.

Ключевые слова: гетерозис, сорго, урожайность зерна.

В гетерозисной и комбинационной (синтетической) селекции сельскохозяйственных культур подбор пар для скрещивания по хозяйственным ценным признакам и свойствам часто используется для получения высокопродуктивных гибридов и сортов синтетиков. В этой связи проведены исследования по изучению проявления истинного и гипотетического гетерозиса у гибридов зернового сорго, полученных в тестерных скрещиваниях [2].

Материал и методика. Гибриды F₁ зернового сорго высевали на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Гибриды получены на основе ЦМС-линий А₂КВВ 114, А₂КВВ 181, А₁Ефремовское 2. В качестве опылителей использовали 6 сортов и 2 линии. Густоту стояния растений - 100 тыс. растений на га, корректировали вручную. Способ посева - широкорядный. Площадь делянки - 7,7 м². Повторность – трехкратная. Размещение делянок рендомизированное.

Учеты и наблюдения проводили по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989) и согласно Широкого унифицированного классификатора СЭВ и международного классификатора СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum* Moench (1982)[3].

Гетерозис рассчитывали по формулам [1]:

а) истинный: $\frac{F_1 - ЛР}{ЛР} \cdot 100 \%$;

б) гипотетический: $\frac{F_1 - СР}{СР} \cdot 100 \%$;

где F₁ – среднее арифметическое значение гибридов F₁; ЛР – среднее арифметическое лучшей родительской формы; СР – среднее арифметическое обоих родительских форм.

Результаты исследований. Высота растений является важным признаком в селекции сорго, так как определяет устойчивость к полеганию, а также пригодность к механизированной уборке. Варьирование высоты растений у линий-тестеров наблюдалось в интервале 105,7 см...132,0 см (2016 г.) и 106,5 см...156,4 см (2017 г.). В 2016 г. интервал варьирования высоты растений у гибридов F₁ составил от 104,1 см до 254,0 см. Интервалы варьирования истинного гетерозиса за 2016-2017 гг. по высоте растений установлены в следующих пределах: от -23,8% до 57,3%; по длине соцветия – от -41,0% до 51,7%; по урожайности зерна – от -59,1% до 107,3% (таблица 1).

Диапазон варьирования гипотетического гетерозиса за 2016-2017 гг. установлен в следующих пределах: по признаку «высота растений при созревании» от -13,7% до 94,0%; «длина соцветия» от -25,6% до 56,7%; по признаку «урожайность зерна» от -51,1% до 154,9%.

По признаку «высота растений» истинный гетерозис в различные годы в зависимости от комбинаций скрещиваний проявлялся по-разному. В 2016 г. наибольшее значение истинного гетерозиса выявлено в следующих комбинациях скрещиваний: А₁Ефремовское 2/ Волжское 4 (92,4%), А₁Ефремовское 2/ Старт (57,3%); а в 2017 г.: А₂КВВ 114/ Пищевое 35 (36,4%), А₂КВВ 181/ Л67/13 (21,6%).

Наибольшее значение гипотетического гетерозиса в 2016 г. установлено в скрещиваниях: А₁Ефремовское 2/ Волжское 4 (94,0%), А₁Ефремовское 2/ Старт (77,1%); а в 2017 году: А₂КВВ 114/ Пищевое 35 (45,1%), А₂КВВ 181/ Л67/13 (33,1%).

Длина соцветия является одним из важнейших генеративных признаков. Потенциально, чем больше длина метелки, тем более продуктивным и урожайным будет гибрид или сорт. По признаку «длина соцветия» наибольшее значение истинного гетерозиса в 2016 г. выявлено в следующих скрещиваниях: А₂КВВ 114/ Меркурий (51,7%), А₁Ефремовское 2/ Волжское 4 (45,2%); в 2017 г.: А₂КВВ 114/ Пищевое 35 (19,8%), А₁Ефремовское 2/ Старт (6,1%); а наибольшее значение гипотетического гетерозиса в 2016 году: А₂КВВ 114/ Меркурий (56,7%), А₁Ефремовское 2/ Волжское 4 (55,6%); а в 2017 г. А₂КВВ 114/ Пищевое 35 (30,0%), А₁Ефремовское 2/Старт (22,0%).

По урожайности зерна в 2016 г. наибольшее значение истинного гетерозиса установлено в комбинациях: А₂КВВ 181/ Волжское 44 (107,3%), А₂КВВ 114/ Волжское 4 (59,3%); в 2017 году - А₂КВВ 114/ Меркурий (11,6%), А₂КВВ 114/ Л 67/13 (6,9%), а наибольшее значение гипотетического гетерозиса в 2016 г. наблюдалось в комбинациях: А₂КВВ 181/ Волжское 44 (154,9%), А₂КВВ 114/ Волжское 4 (73,7%); а в 2017 г.: А₂КВВ 114/ Л 67/13 (26,4%), А₂КВВ 114/ Меркурий (26,3%).

**Истинный и гипотетический гетерозис у гибридов F₁ зернового сорго,
2016-2017гг (%)**

№	Комбинации скрещивания	Высота растений при созревании				Длина соцветия				Урожайность зерна			
		Г _{ист.}		Г _{гипот.}		Г _{ист.}		Г _{гипот.}		Г _{ист.}		Г _{гипот.}	
		2016 г	2017 г	2016 г	2017 г	2016 г	2017 г	2016 г	2017 г	2016 г	2017 г	2016 г	2017 г
1	A ₂ КВВ 114/Пищевое 35	1,7	36,4	6,3	45,1	2,1	19,8	9,9	30,0	43,2	-9,7	48,2	5,2
2	A ₂ КВВ 114/Меркурий	1,5	1,3	4,9	9,2	51,7	-1,2	56,7	11,8	22,7	11,6	27,1	26,3
3	A ₂ КВВ 114/Волжское 44	15,1	-8,5	24,1	4,1	-10,0	-38,9	5,1	-22,5	7,9	3,4	23,8	15,8
4	A ₂ КВВ 114/Л 67/13	6,9	-12,4	10,0	-2,2	29,2	-1,0	37,4	1,6	-6,3	6,9	-2,7	26,4
5	A ₂ КВВ 114/Волжское 4	22,9	-7,2	33,1	8,2	8,4	-14,9	28,5	1,3	53,9	2,6	73,7	16,2
6	A ₂ КВВ 114/Азарт	2,5	-4,5	4,0	-4,2	27,6	-13,9	36,8	-5,4	38,8	-11,0	42,9	-1,2
7	A ₂ КВВ 181/Волжское 44	8,9	-5,9	19,6	5,1	-8,3	-29,6	0	-8,2	107,3	-2,3	154,9	9,5
8	A ₂ КВВ 181/Л 67/13	16,6	21,6	22,3	33,1	1,6	-0,5	3,2	5,5	-11,0	-22,5	20,3	-7,9
9	A ₂ КВВ 181/Ассистент	-16,4	-23,8	-9,6	-13,7	-19,9	-41,0	-15,0	-25,6	16,2	-59,1	30,8	-51,1
10	A ₁ Ефремовское 2/Старт	57,3	1,5	77,1	21,9	42,9	6,1	51,4	22,0	11,0	-12,0	21,8	2,2
11	A ₁ Ефремовское 2/Пищевое 35	50,2	1,1	70,4	26,4	29,3	-9,2	34,2	-0,8	-20,3	-57,2	1,2	-50,0
12	A ₁ Ефремовское 2/Волжское 44	16,3	-1,7	17,7	3,6	10,9	-13,2	17,0	-4,5	-8,2	-27,7	8,5	-18,4
13	A ₁ Ефремовское 2/Волжское 4	92,4	4,5	94,0	7,01	45,2	-14,2	55,6	-12,9	23,5	-22,9	49,7	-12,1

Выводы. В результате оценки гибридов F₁ по селекционно-ценным признакам выделены лучшие комбинации скрещиваний для дальнейшего испытания в контрольном питомнике и предварительном сортоиспытании: A₂КВВ 114/ Л 67/13, A₂КВВ 114/ Меркурий, A₁Ефремовское 2/ Старт, A₁Ефремовское 2/ Волжское 4, A₂КВВ 114/ Пищевое 35, A₂КВВ 181/ Волжское 44.

Библиографический список

1. Гужов Ю. Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: учебное пособие / Ю. Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек; / Под ред. Ю. Л. Гужова. – М.: Изд-во РУДН, 1999. – 536.: ил.
2. Старчак, В.И. Гетерозис у гибридов F₁ зернового сорго по площади флагового и наибольшего листа/В.И. Старчак//Межд. школа-конференция молодых ученых «Наука и молодежь: фундаментальные и прикладные проблемы в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур», г. Зерноград, 2017, С 120.

3. Якушевский Е. С. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum* Moench / Под ред. Е. С. Якушевского. – Л.: 1982. – 34 с.

УДК 633.31/37

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НУТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ПОСЕВА

Бочкарева Галина Андреевна, научный сотрудник отдела инноваций и агротехнологий, ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»,
galina.bochkareva.92@gmail.com

Жужукин Валерий Иванович, главный научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства кукурузы и трав, ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», *rossorgo@yandex.ru*

Аннотация: Приведены данные полевого опыта по изучению сортов нута селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» при разных способах посева. Существенное влияние на урожайность сухой биомассы и семян нута оказывает посев с междурядьями 15 см и 45 см, что подтверждается данными дисперсионного анализа.

Ключевые слова: нут, урожайность, сорт, технология.

Внедрение в сельскохозяйственное производство усовершенствованных технологий возделывания нута обусловлено экономическими причинами (растущий экспорт), а также тенденцией к повышению его переработки для производства пищевых продуктов и высокопротеиновых кормов для животноводства [1,4]. Биологические особенности нута позволяют использовать его в одном из развивающихся направлений - органическое земледелие, благодаря активной деятельности клубеньковых бактерий ассимилирует азот из воздуха [4]. Нут необходимо рассматривать как ценное звено полевого севооборота, который пригоден для ресурсосберегающих и интенсивных технологий возделывания [4,5]. Современные сорта нута характеризуются хорошей экологической пластичностью и поэтому их допуск к использованию распространяется по всей территории РФ. Однако, отдельные сорта (особенно крупносемянные) проявляют специфические требования, которые должны учитываться в процессе внедрения в производство. На 2018 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ, внесено 24 сорта нута, шесть из которых выведены в ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» [2].

Цель исследования – выявить оптимальный способ посева для сортов нута, созданных в институте.

Материал и методика. Экспериментальные исследования проводились в 2017 году на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго».

В полевых опытах изучали районированные сорта нута селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»: Бенефис, Бонус, Галилео, Сфера, Сокол, Шарик.

Закладку полевых опытов, фенологические наблюдения, учет динамики накопления биомассы и площади листовой поверхности по фазам развития и учет урожая проводили по общепринятым методическим рекомендациям [3].

Общая площадь опыта – 0,3 га, площадь опытной делянки – 25 м², количество вариантов – 120, повторность четырехкратная. Способы посева – рядовой (15 см), междурядный (30 см, 45 см и 60 см) и широкорядный (70 см).

Почва опытного участка - южный маловыщелочный чернозем с среднесуглинистым механическим составом. В пахотном слое почвы содержание гумуса - 3,3 %.

Подготовка почвы перед посевом включала вспашку, ранневесеннее боронование (БЗСС-1,0) в два следа поперек направления пахоты, две предпосевные культивации (КПС-4+МТЗ-82) - первую на глубину 8-10 см, вторую на глубину заделки семян (6-7 см).

Против болезней нута (аскохитоза, фузариоза) семена протравливали ТМТД – расход препарата 4 кг/т.

Посев провели 4 мая сеялками: СОН- 4,2 (ширина междурядий 70 см) и СЗ- 3,6 (ширина междурядий 15 см, 30 см, 45 см и 60 см). Норма высева – 300 тыс.семян/га. Одновременно с посевом проводили прикатывание (ККШ-3). После посева на 3-й день провели довсходовое боронование поперек направления рядков средними боронами (БЗСС-1,0).

Результаты исследований. Высокую урожайность сухой биомассы нута в 2017 году при посеве с шириной междурядий 15 см показал сорт Бенефис (7,22 т/га). Отмечены лучшие сорта при способе посева с шириной междурядий 30 см: Шарик (7,89 т/га), Сфера (7,81 т/га) и Бенефис (8,49 т/га). При ширине междурядий 45 см получена высокая урожайность сухой биомассы у сортов: Шарик (7,66 т/га), Сфера (7,59 т/га) и Бенефис (8,24 т/га). При посеве с междурядьями 60 см наивысшая урожайность отмечена у сортов Бенефис (6,11 т/га), Бонус (6,03 т/га) и Галилео (5,22 т/га); а с междурядьями 70 см у сортов Бенефис (5,09 т/га) и Шарик (4,73 т/га).

По множественным сравнениям частных средних урожайности сухой биомассы по фактору А преобладает сорт Бенефис (7,02 т/га). По фактору Б самая высокая урожайность получена при ширине междурядий 30 см (7,32 т/га) и 45 см (7,12 т/га).

Статистически подтверждено преимущество различных сортов при разных способах посева: Бонус (междурядье 15 см), Сфера (междурядье 15 см) и Шарик (междурядье 15 см), Бенефис (междурядье 30 см и 45 см), Сокол (междурядье 60 см), Галилео (междурядье 70 см). Таким образом, установлено взаимодействие «сорт - способ посева».

Сорт Бенефис в 2017 году характеризовался высокой урожайностью семян при ширине междурядий 15 см (2,89 т/га). Высокие показатели при

посеве с междурядьями 30 см отмечены у сортов: Бенефис (3,40 т/га), Шарик (3,16 т/га) и Бонус (3,10 т/га). При ширине междурядий 45 см высокая урожайность семян нута у сортов: Бенефис (3,30 т/га), Шарик (3,06 т/га) и Бонус (3,02 т/га). При посеве с междурядьями 60 см наивысшая урожайность отмечена у сортов: Бонус (2,53 т/га), Бенефис (2,44 т/га), и Галилео (2,04 т/га); а с междурядьями 70 см у сортов: Бенефис (2,04 т/га) и Шарик (1,89 т/га).

По множественным сравнениям частных средних урожайности семян нута по фактору А преобладает сорт Бенефис (2,81 т/га). По фактору Б самая высокая урожайность на варианте при ширине междурядий 30 см (3,04 т/га) и 45 см (2,85 т/га).

Статистически подтверждено преимущество различных сортов при разных способах посева: Бонус (междурядье 15 см), Сфера (междурядье 15 см) и Шарик (междурядье 15 см), Бенефис (междурядье 45 см), Бонус (междурядье 45 см), Сфера (междурядье 60 см), Шарик (междурядье 60 см) Сокол (междурядье 60 см), Галилео (междурядье 70 см).

В целом по вариантам эксперимента $K_{хоз}$ варьировал в пределах 38,03-41,99%.

Вывод. Оптимальными способами посева нута, при которых формируется высокая урожайность сухой биомассы и семян, являются варианты с шириной междурядий 15 см (сорта Бонус, Шарик) и 45 см (сорт Бенефис).

Библиографический список

1. Германцева, Н.И. Нут на полях засушливого Поволжья / Н.И. Германцева // Земледелие. – 2009. - № 5. – С. 13-14.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (официальное издание). – Москва, 2018. – Т.1. – 504 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 2011. – 290 с.
4. Павленко, В.Н. Совершенствование технологии возделывания сои и нута в Нижнем Поволжье / В.Н. Павленко, В.И. Павленко // Научно-агрономический журнал. – 2016. – С. 46-47.
5. Шурыгин, А.В. Технология возделывания нута / А.В. Шурыгин // Фермер. Поволжье. – Волгоград, 2017. - № 6 (60). – С 48-49.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕРМЕНТИНГИБИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ФЕНОЛГЛИКОЗИДОВ

Тюлюш Кежиктиг Серенмелович, ассистент кафедры химии естественно-географического факультета ФГБОУ ВО Тувинского государственного университета, SuperKeshu2011@yandex.ru

Аннотация: разработан комплексный метод исследования фенолгликозидов экстракта коры осины, полученные химическим синтезом в лаборатории НИ Томского политехнического университета, на ферментингибирующую активность ферментов. По результатам исследования были определены наиболее перспективные ингибиторы ферментов процесса гликолиза и дыхательной цепи.

Ключевые слова: фенолоксиолы, фенолгликозиды, экстракт сухих дрожжей, ферменты, ингибирование.

Формазановый тест (с трифенилтетразолием)

Таблица 1

Схема внесения фенолгликозидов по лункам планшета

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	2	2	3	3	4	4	5	5
b	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	-	-

Где: *K*- контроль, *1* – гелицин, 2 – салирепозид, 3 – тремулацин, 4 – бензилоксигелицин, 5 – салицин 6 – 4-нитробензил арбутин 7 – бензоил арбутин 8 – крезил гликозид 9 – метил арбутин 10 – бензил арбутин

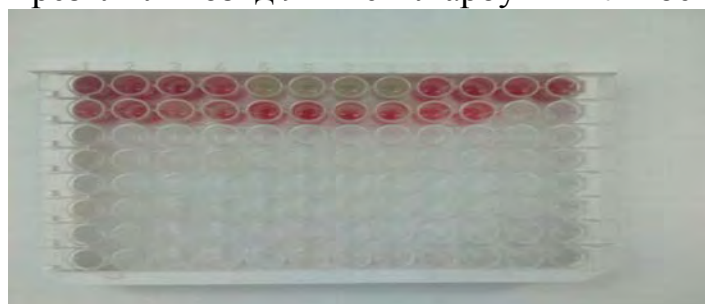


Рис. Результаты формазанового теста с трифенил тетразолий хлоридом

По этому же принципу был выполнен формазановый тест с нитросиним тетразолий хлоридом и итоги работы в таблице №2.2.

Среднеквадратичное отклонение было равно 7%.

**Результаты формазанового теста
с двумя солями тетразолия в процентах ингибирования**

Соединения (номер)	Нитросиний тетразолий хлорид	Трифенил тетразолий хлорид
Гелицин (1)	15	-4
Салирепозид(2)	12	88
Тремулацин (3)	66	87
4-бензилоксигелицин (4)	22	-5
Салицин (5)	17	-14
4-нитробензил арбутин (6)	11	17
Бензоил арбутин (7)	4	46
Крезил гликозид (8)	16	-15
Метил арбутин (9)	36	9
Бензил арбутин (10)	11	20

*- Со знаком «минус» - активирование

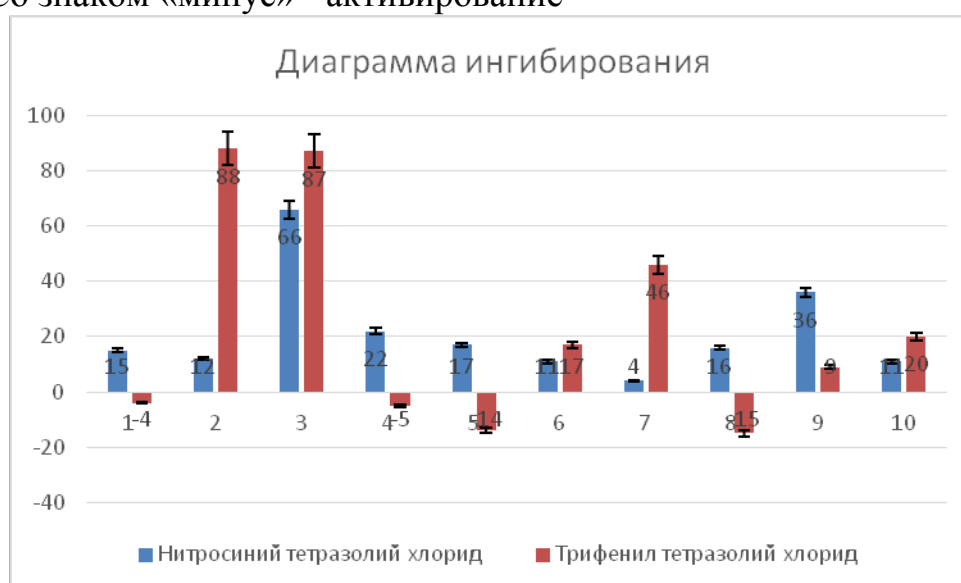


Рис.2 Диаграмма результатов формазанового теста

Из данной диаграммы можно выяснить, что:

1. Гелицин проявляет относительную ингибирующую активность в процессе гликолиза и практически не влияет на дыхательную цепь.
2. Салирепозид практически не оказывает влияние на гликолиз, но ингибирует дыхательную цепь.
3. Тремулацин ингибирует гликолиз, тем самым затормаживает дыхательную цепь. Он является наиболее перспективным фенолгликозидом для дальнейших исследований.
4. 4-бензилоксигелицин замедляет реакцию восстановления нитросинего тетразолия, т.е. ингибирует процесс гликолиза, но не оказывает влияния на дыхание.
5. Салицин относительно ингибирует гликолиз, и активирует дыхание.
6. 4-нитробензил арбутин немножко замедляет процесс гликолиза с последующим торможением дыхательной цепи.

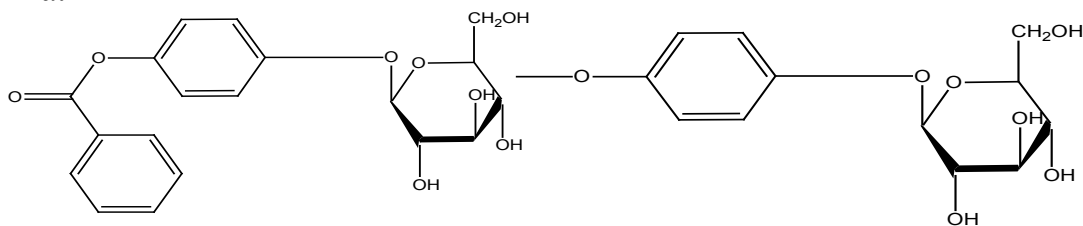
7. Бензоил арбутин не влияет на гликолиз, но относительно сильно ингибирует процесс дыхания.

8. Крезил гликозид ингибирует процесс гликолиза, и наоборот активизирует дыхание.

9. Метил арбутин ингибирует процесс гликолиза и практически не влияет на дыхание.

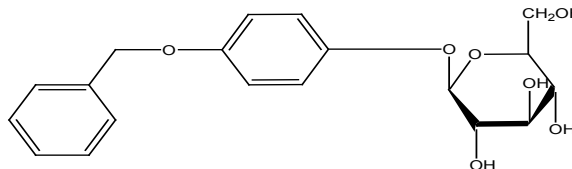
10. Бензил арбутин замедляет процесс гликолиза, тем самым замедляя процесс дыхания.

С увеличением массы заместителя ингибирующие свойства тестируемых веществ в процессе гликолиза уменьшаются, и наоборот, в процессе дыхания возрастают. Это можно увидеть на примере заместителей арбутина.



Бензоил арбутин

Метил арбутин



Бензил арбутин

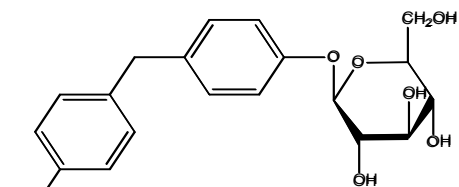
У данных фенолгликозидов масса заместителя растет в порядке: метил арбутин, бензил арбутин и бензоил арбутин.

Метил арбутин ингибирует процесс гликолиза на 36% и на 9% на дыхание.

Бензил арбутин ингибирует процесс гликолиза на 11% и на 20% на дыхание.

Бензоил арбутин ингибирует процесс гликолиза на 4% и на 46% на дыхание.

Но, с добавлением нитрогруппы ингибирующие свойства изменяются, это можно наблюдать на примере 4-нитробензиларбутина, ингибирующего процесс гликолиза на 11% и дыхание на 17%.



4-нитробензил арбутин

Среди протестированных фенолгликозидов наиболее сильные ингибирующие свойства на процессы гликолиза и (или) дыхания проявляют

салирепозид(2) и тремулацин(3). На 46% ингибирования идет бензоил арбутин(7).

У салирепозиды, тремулацина и бензоил арбутина, так как они проявляют ингибирующие свойства, определяли константу пятидесятипроцентного ингибирования путем раскапывания различных концентраций в лунки микропланшетного ридера.

Таблица 3

Результаты процентного ингибирования при различных концентрациях

Вещество Конц.	Салирепозид	Тремулацин	Бензоил арбутин
0.24мМ	42%	54%	40%
0.48мМ	95%	80%	36%
0.72мМ	97%	94%	48%

Вывод: С увеличением концентрации салирепозиды и тремулацина их ингибирующие свойства возрастают, и концентрация 50%-го ингибирования равна 0.24 мМ. А бензоил арбутин показывает небольшое увеличение ингибирующей активности.

НАДН-тест

Таблица 4

результаты теста Артура Хадлера

Вещество	Контроль* ($\Delta D/min$)	Процент остаточной активности, %
-	0.0315	100
КФ	0.015	48
-	0.0082	100
Бензоил арбутин(7)	0.0102	124
-	0.013	100
Бензил арбутин(10)	0.0152	117
-	0.013	100
Бензоил гидрохинон(агликон бензоил арбутина)	0.0106	82

* - скорость изменения оптической плотности в минуту.

Из таблицы видно, что на процесс гликолиза оказывает влияние (тормозит) калий фтористый, что ожидаемо, так как он является известным ингибитором фермента гликолиза - енолазы. А бензоил арбутин и бензил арбутин ускоряют скорость образования НАДН, значит, данные фенолгликозиды должны влиять на дыхательную цепь, а не на процесс гликолиза. Агликон бензоил арбутина замедляет реакцию образования НАДН, следовательно, действует на процесс гликолиза.

РОСТ, РАЗВИТИЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ПЕРЕПЕЛОВ МЯСНЫХ ПОРОД

*Дегтярева Ольга Николаевна, аспирант ФНЦ «ВНИТИП» РАН,
elanar@list.ru*

Аннотация: *Изучены мясные и воспроизводительные качества мясных пород перепелов техасские белые и фараон. Из результатов оценки следует, что техасская белая порода превосходит породу фараон по живой массе в 6 недельном возрасте на 33 % и отличается лучшими мясными формами телосложения, при этом уступает фараонам по воспроизводительным показателям: яйценоскость на 2,2 %, вывод молодняка на 12,6 %. В перспективе эти породы могут явиться основой для создания конкурентоспособных мясных перепелов нового поколения.*

Ключевые слова: *перепела, породы, яйценоскость, живая масса, сохранность.*

Мировое птицеводство развивается высокими темпами и наряду с увеличением производства мяса и яйца, возникла необходимость в расширении ассортимента производимой продукции. Одним из перспективных видов птицы в плане расширения ассортимента являются перепела. В последние годы производство перепелиного яйца и мяса набирает промышленные масштабы. Интерес к разведению перепелов обусловлен, прежде всего, качеством получаемой от них продукции. Яйцо и мясо перепелов отличаются высокими диетическими и вкусовыми свойствами, птица полностью свободна от болезней лейкозного комплекса и устойчива к другим болезням характерным для большинства видов сельскохозяйственной птицы. Перепела довольно быстро окупают затраты на свое содержание к 6 – 7 неделям они начинают яйцекладку которая длится более девяти месяцев. До недавнего времени в нашей стране в основном разводили перепелов для получения пищевых яиц, опыт выращивания мясных пород отсутствовал. Данная ситуация изменилась при завозе в страну перепелов пород фараон и техасская белая, они являются самыми распространенными в мире породами мясного направления продуктивности. В страну птица была завезена отдельными любителями птицеводов. Имевшийся генетический материал в фермерских и подсобных хозяйствах разводился бессистемно. Перепелов в родительское стадо отбирали с использованием методов массовой селекции. Это привело к появлению признаков характерных для инбредной депрессии, снижению продуктивности и жизнеспособности, появлению дефектов экстерьера – искривлению клюва, кия грудной кости, пальцев ног, а также низкому выводу молодняка и повышению эмбриональной смертности. Наряду с бессистемным размножением перепелов в небольшом сообществе, сдерживающим фактором разведения мясных

перепелов являлось отсутствие технологии их выращивания. Связано это, очевидно, с тем что, мясных перепелов на племенные цели выращивали по методике принятой для яичных и мясо-яичных пород, птицу в корме не ограничивали. [1] В исследованиях проводимых на других видах мясной птицы (курах, утках, гусях), известно что одним из путей повышения воспроизводительных показателей мясной птицы является стандартизация живой массы, достигающаяся за счет ограничения птицы в корме. [2,3,4] В связи с этим, оптимизация живой массы молодняка перепелов родительского стада, является одним из основных путей решения проблемы повышения воспроизводительных качеств птицы.

Таким образом, на данном этапе для совершенствования технологии выращивания мясных перепелов возникла необходимость уточнить особенности роста, развития, формирования мясной продуктивности, перепелов пород фараон и тexasские белые.

Для опыта было скомплектовано 2 группы перепелов (1 группа- парада фараон, 2-тexasская белая) в каждой группе было по 100 голов суточных перепелят. В период проведения работы с первой недели жизни и до 6 недельного возраста учитывали следующие показатели: живая масса (г), длина плюсны (см), длина голени (см), обхват груди (см), длина туловища (см). Для измерения, голени, туловища и обхвата груди использовалась мягкая сантиметровая лента, жёсткой сантиметровой линейкой измеряли длину плюсны, штанген-циркулем обхват плюсны. Взвешивание проводили на весах с точностью до 1 г. В 6 – недельном возрасте провели контрольный убой для определения мясных качеств и развития внутренних органов птицы. Убой перепелов проводили по общепринятой методике. [5] После проведения бонитировки в 6 – недельном возрасте перепела были переведены в клеточные батареи для половозрелых несушек. У половозрелой птицы изучали яйценоскость, массу яйца, оплодотворенность, выводимость, вывод и сохранность взрослых перепелов.

Результаты исследований возрастных изменений живой массы перепелов изучаемых пород представлены на рисунке.

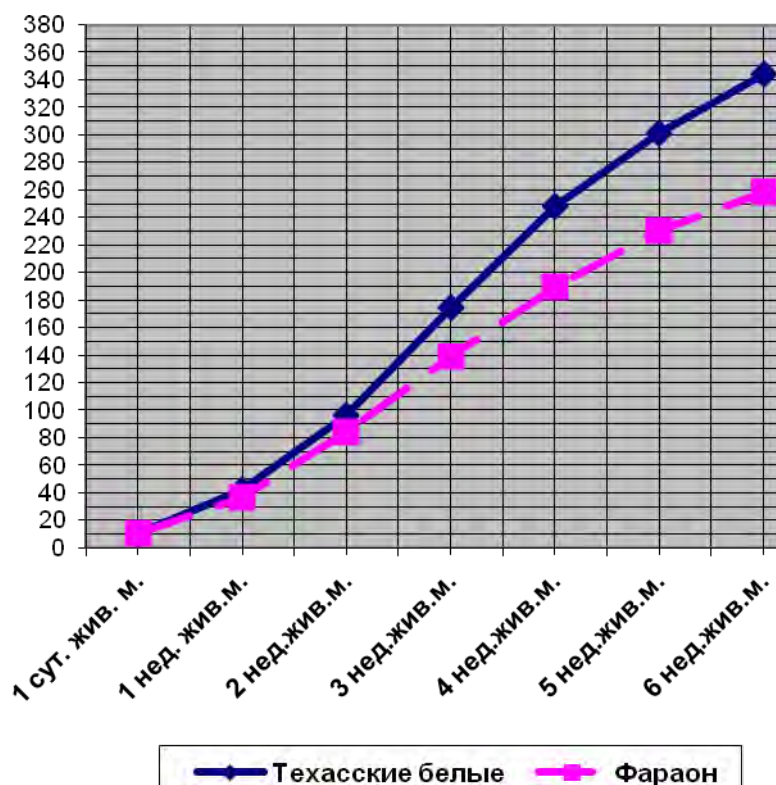


Рис. Живая масса перепелов с суточного до 6 – недельного возраста

Из приведенных данных видно, что первые 3 недели жизни живая масса изучаемых пород перепелов была примерно одинаковой. Преимущество тexasской белой в сравнении с породой фараон отмечены с 3-й недели жизни. Различие живой массы в 3-х недельном возрасте тexasских белых перепелов по сравнению с фараонами составляет 25,6 %, а в 6 недель 33 % соответственно. Изменение статей тела перепелов в различные возрастные периоды были неодинаковыми. По аналогии с живой массой тexasские белые перепела начиная с 3-х недельного возраста превосходили фараонов по обхвату груди на 10,3%, а в 6 недель эти результаты составили 12,6% соответственно. Для более полной характеристики телосложения перепелов, на основании их промеров, были рассчитаны индексы телосложения. Индекс массивности, характеризующий компактность телосложения и упитанность птицы, с возрастом увеличивался у перепелов тexasской породы он был выше чем у фараонов на 31,2%. В то же время индекс высоконогости у этих пород был примерно одинаковый и составлял в 3-х недельном возрасте у фараонов 28,9 см, у тexasских белых 28,2 см, в 6 - недельном возрасте у фараонов 23,1 см, у тexasских белых 23,5 см. Результаты уоя и анатомическая разделка птицы показали, что при сравнительно одинаковом выходе съедобных частей, доля подкожного и внутрибрюшного жира у тexasских белых перепелов была выше, чем у перепелов породы фараон на 2,7 %. Что в последующем, очевидно, отразилось на воспроизводительных показателях этой породы.

При изучении продуктивных качеств взрослой птицы были получены следующие показатели которые представлены в таблице.

Таблица

Продуктивные и воспроизводительные качества перепелов

Показатель	Порода перепелов	
	Фараон	Техасские белые
Яйценоскость за 44 недели, шт	214,6	209,8
Масса яйца, г	13,6	13,8
Оплодотворенность яиц, %	85,2	75,1
Выводимость, %	83,8	83,1
Вывод перепелят, %	71,4	62,4
Сохранность взрослых перепелов, %	94,2	92,8

Сравнивая показатели продуктивности и воспроизводительные качества изучаемых пород следует что, показатель яйценоскости у перепелов породы фараон был выше на 2,2%, оплодотворенности на 11,9%, выводимости на 0,8%, вывод перепелят на 12,6 %, сохранность взрослых перепелов на 1,5%, при том, масса яйца у изучаемых пород практически не отличалась.

Таким образом на данном этапе работы, из полученных результатов, следует что, изучаемые породы фараон и техасские белые отличаются высокими мясными качествами и на их основе могут быть созданы конкурентоспособные перепела нового поколения. Для последующего улучшения мясных и воспроизводительных качеств этих пород следует уточнить программу их выращивания и содержания.

Библиографический список

1. Джой И. Оценка и отбор племенных перепелов по живой массе. // Птицеводство. – 2011. - № 3. – С. 39 – 40.
2. Егорова А.В. Приемы повышения продуктивности бройлеров. // Животноводство России. – 2007. - № 4. – С. 15.
3. Ройтер Я.С., Кутушев Р.Р. Высокопродуктивные кроссы уток с белым оперением «Агидель 34» и «Агидель 345». // Птицеводство. – 2013. - № 2. – С.6 – 11.
4. Махалов А.Г. Гуси: породы, технологии ...и даже рецепты.// А.Г. Махалов., С.Ф. Суханова, Я.С. Ройтер. – Курган, 2011. – 332 с.
5. Ройтер Я.С. и др. Селекционно – племенная работа в птицеводстве.// Я.С. Ройтер – Сергиев Посад, - 2016. – 287 с.

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ И УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ РФ

Абдельхамид Сафват Эльсайед Абделькадир, Бугаев П.Д.

Аннотация: Ячмень является одной из самых важных и самых старых зерновых культур в мире, занимая четвертое место среди зерновых культур, и второе место в России по площади посева и валовому производству. Опыт проводился на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в 2017 году. Семена обрабатывали до посева протравителем поларис (1,5 л/т) и смесью полариса с силиплантом (60 мл/т). Удобрения: органик, экофус и минеральный азот вносили в фазу всходов (2-3 листа). Результаты анализа дисперсии (ANOVA) показали чрезвычайно значимые ($p < 0,05$) вариации между обработками по большинству признаков. Нами установлено, что обработка семян смесью полариса с силиплантом оказала наилучшее влияние на посевные качества. При внесении органо-минерального удобрения экофус способствовало получению наибольшего урожая ячменя.

Ключевые слова: яровой ячмень, препараты, органические и минеральные удобрения.

Введение. Ячмень (*Hordeum vulgare* L.) является одним из самых важных зерновых культур. Он занимает четвертое место среди зерновых культур в мире после пшеницы, кукурузы и риса. Из-за его широкого использования не только для продуктов питания и корма, но и в качестве сырья для производства пива или алкогольных напитков, он выращивается во всем мире. [1, 2]. В России площади ячменя незначительно уменьшаются при одновременном повышении урожайности. Так в 2000 году площадь посева ячменя составила 9,1 млн. га, а урожайность – 16,7 ц/га, тогда как в 2017 площадь его уменьшилась до 8,0 млн. га при средней урожайности 26,2 ц/га. Одним из способов повышения продуктивности сельскохозяйственных культур является использование минеральных удобрений, несмотря на ухудшение экономических и экологических проблем при использовании этих удобрений, поэтому необходимо было найти некоторые предложения и технологии, которые являются экологически безопасными для решения проблем повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и уменьшить использование минеральных удобрений [3]. Одним из таких методов является использование органических и биологических удобрений для повышения продуктивности и качества сельскохозяйственной продукции [4].

Цель: изучение влияние предпосевной обработки семян биологическими и химическими препаратами на урожайность и качество семян ярового ячменя в условия/*-ЦРНЗ РФ.

Материалы и методы исследований. Опыт проводился на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в 2017 году в четырёхкратной повторности, площадь учетной делянки - 52 м². Лабораторный эксперимент проводился на кафедре растениеводства и луговых экосистем.

➤ Эксперимент проводился с использованием двухрядного ячменя пивоваренного сорта (Михайловский), норма высева составляла 5,0 млн.шт/га.

➤ Обработка семян: семена обрабатывались с использованием Polaris 1,5 л/т, Силиплант 60 мл /т, расход рабочей жидкости - 10 л/т.

➤ Удобрения: азотное удобрение вносили в два приема: 50 кг/га – под предпосевную культивацию (фон) 50 кг/га согласно схеме опыта - при появлении третьего листа. Органик и экофус вносили согласно схеме опыта в дозе 2 кг/га и 2 л/га, соответственно, с объемом распыления 200 л/га.

Результаты исследований: Метеоусловия вегетационного периода 2017 г. Анализ климатических условий в 2017 году показал (рис.1), что низкая температура с апреля по середину мая и обильное выпадение осадков в этот период отрицательно сказались на прорастании семян. Температура воздуха в течение вегетации ячменя была ниже средней многолетней на (3-4С⁰), а количество осадков за период с мая месяца по август выпало (380 мм), что больше на (78 мм), по сравнению со средними многолетними осадками. Небольшое количество и более высокая температура воздуха в августе месяце способствовала дружному созреванию и хорошей уборки ячменя.

Посевные качества семян ярового ячмень

Полученные данные показали, что реакция ячменя на обработку семян различными препаратами была значительной (таблица 1). Наилучшие результаты по качеству семян получены с использованием смеси поларис+силиплант, где различия по энергии прорастания достигали 5% и 7,5% по сравнению с контролем и применением полариса. При этом лабораторная всхожесть повысилась также на 3,0 и 5,2%. Применение смеси препаратов поларис+силиплант обеспечило более ощутимое увеличение силы роста на 10,8% и 8% по сравнению с контролем и поларисам соответственно, при этом масса 100 ростков также повышалась соответственно на 0,9-1,8 г.

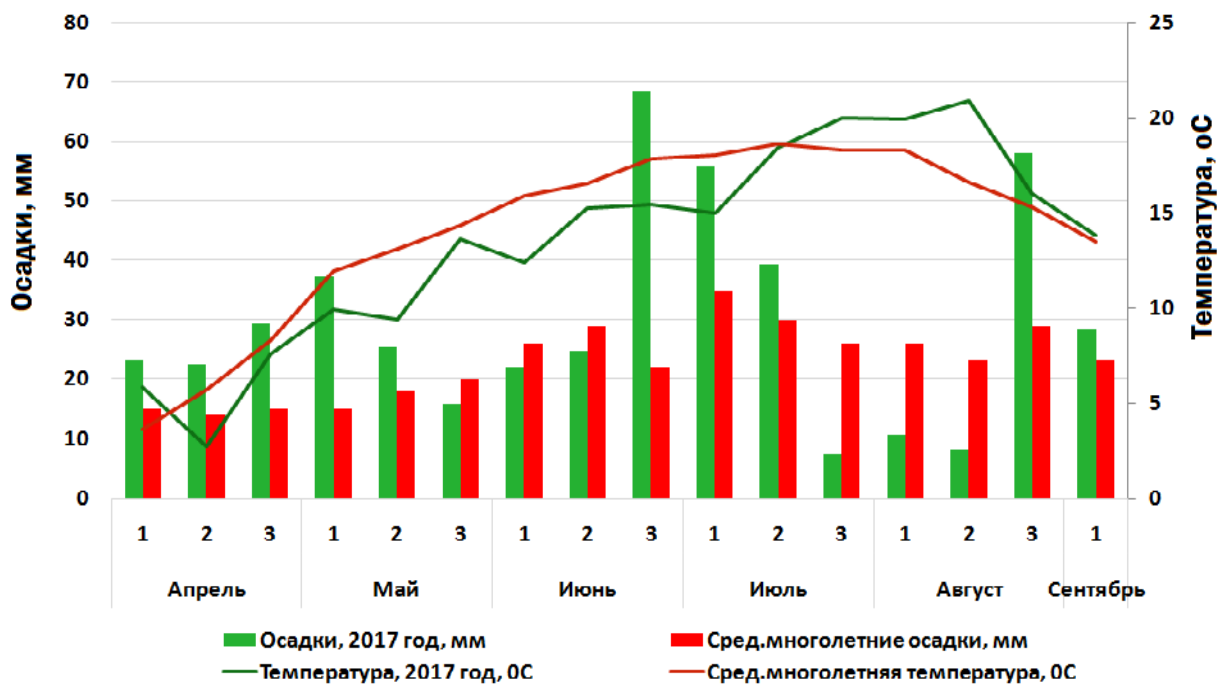


Рис.1 Метеоусловия вегетационного периода 2017 года

Морфофизиологическая оценка проростков также показала высокую эффективность обработки семян поларисом совместно с силиплантом. Обработка семян способствовало увеличению длины ростков от 13,8 см на контроле до 17,0 см при использовании поларис+силиплант, длины корешков – с 18,5 до 22,8 см, а масса 100 корешков повысилась на 7,0 г по сравнению с контролем и на 5,4 г по сравнению с обработкой поларисом.

Таблица 1

Влияние обработки семян различными препаратами на посевные качества ярового ячменя (2017 г.)

Вариант	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Сила роста		Длина ростков, см	Длина корешков, см	Масса корешков в 100, г
			к-во ростков, %	масса 100 ростков, г			
Контроль	89.5	92.3	82.0	6.8	13.8	18.5	11.0
Поларис	92.0	94.5	84.8	7.7	14.0	20.3	12.6
Поларис+Силиплант	97.0	97.5	92.8	8.6	17.0	22.8	18.0
НСР 0.05	2.5	2.1	5.6	0.9	1.2	2.0	1.6

Результаты таблицы (2) показывают, что урожай ярового ячменя во многом определялся погодными условиями вегетационного периода и изучаемыми агротехническими приемами. Обработка семян смесью полариса и

силильпланта обеспечила наибольшую урожайность ячменя и составила в среднем 45ц/га при урожайности на контроле 41.4ц/га и обработке поларисом - 42,9 ц/га.

Удобрения способствовали повышению урожая ячменя. Прибавка урожая от применения минерального азота составила 3,0 ц/га, от применения органика – 4,4 ц/га, от применения экофуса – 9,2 ц/га по сравнению с контролем.

Таблица 2

Влияние обработки семян и удобрений на урожайность ячменя (ц/га)

А) Обработка семян	В) Удобрения				Среднее (А)	НСР 0.05		
	Контроль	N	Органик	Экофус		А	В	А * В
Контроль	35.69	40.55	42.16	47.26	41.4	0.26	0.15	2.46
Поларис	39.41	41.77	42.4	48.18	42.9			
Поларис+Силиплант	41.81	43.59	45.59	49.02	45.0			
Среднее (В)	38.97	41.97	43.38	48.15				

Анализ структуры урожая показал, что обработка семян смесью полариса с силиплантом на фоне органо-минеральных удобрений способствовала получению более крупных семян. Наибольшая масса 1000 семян получена при обработке поларис+силиплант на фоне экофуса и составила 55,8 г, что больше на 2,2 г, чем на контроле.

Таблица 3

Влияние обработки семян и удобрений на Масса 1000 зерен, г

А) Обработка семян	В) Удобрения				Среднее (А)	НСР 0.05		
	Контроль	N	Органик	Экофус		А	В	А * В
Контроль	51.25	51.4	53.7	53.6	52.4	0.1	0.14	0.89
Поларис	53.45	54,0	54,0	54.15	53.9			
Поларис+Силиплант	54.9	55.15	55.1	55.85	55.2			
Среднее (В)	53.2	53.52	54.27	54.53				

Заключение

➤ Было показано предварительное исследование производства ярового ячменя с использованием биологических препаратов и удобрений. Изучено их влияние на рост и развитие растений ячменя, определены оптимальные варианты получения высокого урожая ячменя в условиях ЦРНЗ РФ.

➤ Использование обработки семян до посева смесью полариса с силиплантом в норме 1,5 л / т, и 0,06 л / т соответственно с внесением органо-

минерального удобрения экофус в норме 2 кг / га в период начала кушения позволяет получить наибольший урожай высокого качества.

Библиографический список

1. Celus, I., Brijs, K., Delcour, J.A. 2006. The effects of malting and mashing on barley protein extractability. *J.Cereal Sci.* 442, 203-211.
2. Ansovini, G., 2009. Il momento no dei cereali colpisce duro anche l'orzo. *L'informatore Agrario* 33, 30–32.
3. Гатаулина Г.Г., Бугаев П.Д., Долгодворов В.Е. Растениеводство. М.: ИНФРА –М, 2017-608 с.
4. В.С. Курсакова, Н.Н. Бартая Влияние препарата «ризоагрин» на урожайность зеленой массы ячменя в одновидовом посеве и в травосмесях с бобовыми культурами / Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2014. № 12 (122).

УДК 632.915

ИСПЫТАНИЯ АТТРАКТИВНОСТИ СИНТЕТИЧЕСКОГО ПОЛОВОГО ФЕРОМОНА ЧЕТЫРЕХПЯТНИСТОЙ ЗЕРНОВКИ *CALLOSOBRUCHUS MACULATUS* FABRICIUS (COLEOPTERA: BRUCHIDAE) В УСЛОВИЯХ СКЛАДА

Синицына Екатерина Витальевна, аспирант кафедры защиты растений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, katesinitsyna@gmail.com

Митюшев Илья Михайлович, доцент кафедры защиты растений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, mitushev@mail.ru

Аннотация: Синтезированный во ВНИИ карантина растений половой феромон четырехпятнистой зерновки обладает высокой аттрактивностью для самцов данного вида вредителей. По результатам экспериментальных исследований были определены оптимальные концентрации феромона и тип ловушки для его дальнейшего применения в условиях склада.

Ключевые слова: *Callosobruchus maculatus*, синтетический половой феромон, феромонная ловушка, мониторинг, карантин растений.

Карантинные вредители зернобобовых культур представляют угрозу для многих стран мира, включая Россию. Особую опасность представляют вредители, которые могут проникнуть на территорию страны в результате транспортировки подкарантинной растительной продукции [1] (морским, воздушным, автомобильным, железнодорожным транспортом и др.).

Всего род *Callosobruchus* включает 15 видов. На практике, с зерном бобовых в РФ, наиболее часто завозятся 4 вида из этого рода: *Callosobruchus phaseoli* Gyll. – индийская фасолевая зерновка; *C. analis* L. – азиатская многоядная зерновка; *C. chinensis* L. – китайская зерновка и *C. maculatus* F. – четырехпятнистая зерновка [2]. Все эти виды схожи по биологии, вредоносности, ареалам распространения. Морфологически они четко различаются по имаго [3], но неотличимы по личинкам.

Синтетический феромон четырехпятнистой зерновки был синтезирован в отделе синтеза и применения феромонов во Всероссийском научно-исследовательском институте карантина растений.

Производственные испытания проводились на базе Института почвоведения, агротехнологии и защиты растений имени Н. Пушкарова в Болгарии в рамках совместной научно-исследовательской работы. Испытания проводились с целью определения биологической активности феромона четырехпятнистой зерновки *Callosobruchus maculatus* F. для своевременного выявления вредителя в зоне его распространения.

В 2015 и 2017 годах были проведены исследования биологической активности феромона в период хранения бобов культуры на складе Института защиты растений в г. Костинборд (Болгария). Испытания проводили в помещении общей площадью не более 25 м². На складе хранились повреждаемые зернобобовые культуры, заселенные вредителем в поле. Средняя температура воздуха на складе составляла 23-25 °С, относительная влажность воздуха – 65-70%.

Опытные ловушки размещали рендомизированно по всей площади склада на высоте 1,5 м с доступных сторон. Расстояние между ловушками не менее 2 метров.

В 2015 году дозы феромона, нанесенные на диспенсер составили в варианте I – 2 мг, II – 10 мг, в вариантах III и IV по 6 и 20 мг, соответственно. В качестве диспенсеров для феромонных препаратов вариантов I и III использовались резиновые инсулиновые пробки, а для вариантов II и IV – фитили из губчатого материала. Для отлова имаго зерновки применяли клеевую ловушку типа «Дельта». В 2015 году исследования проводили на культуре маша *Vigna radiata* L. в течении 26 дней (с 8 августа до начала сентября). Повторность опыта 5-кратная. За сезон было проведено 6 учетов. В 2017 году был заложен идентичный опыт в условиях склада в период хранения бобов культуры вигны (*Vigna sinensis* (L.) Walpers). Использованы следующие дозировки феромона (по вариантам): I – 2 мг, II – 4 мг, IV – 8 мг и V – 16 мг. Опыт был заложен в 6-кратной повторности. Использовали два типа ловушек: «Дельта» (дельтообразная) с клеевым вкладышем и «Книжка»; диспенсер с соответствующей дозой синтетического полового феромона четырехпятнистой зерновки прикрепляли в центр ловушки. Мониторинг насекомых проводился в течении 41 дня (02.08-11.09.2017). Учет и выборку насекомых из ловушек производили каждые 10 дней с периода начала лета насекомых. За сезон было проведено 5 учётов.

Результаты исследований 2015 года показали, что наибольшее количество отловленных насекомых зафиксировано в ловушках с диспенсером IV – 27,3 особи на 1 ловушку за период лета, среднее количество жуков на 1 ловушку в вариантах I, II и III – 12,7, 18,7 и 10,3 жука, соответственно. При этом среднее значение по всем вариантам $x_{cp} = 17,25$ особей на ловушку. Соотношение отловленных самок (F) и самцов (M) в разных вариантах составило: I – 19 F:M 38, II – 5 F:M 56, III – 10 F:M 31 and IV – 17 F:M 82. Соотношение общего количества отловленных особей – 207 самцов и 51 самка, т.е. 80.2% и 19.8%, соответственно.

Длительный период наблюдений позволил оценить динамику лета и численности зерновки, в ходе эксперимента она была практически стабильной и достаточно высокой.

Статистическая обработка данных показала, что имеется существенная разница в уловистости между испытанными вариантами. При этом варианты I и II имели наиболее низкую аттрактивность и привлекали насекомых на одном уровне. Таким образом, для карантинного феромонного мониторинга четырехпятнистой зерновки можно рекомендовать диспенсер в виде фитиля из губчатого материала, с дозой феромона 20 мг на диспенсер.

Результаты опыта, проведенного в 2017 году не позволили выявить существенных различий в аттрактивности ловушек с испытанными типами диспенсеров: в вариантах ловушек с дозировками 2, 4 и 8 мг было отловлено практически одинаковое количество насекомых (от 1,6 до 1,9 жука на ловушку). Общее количество отловленных насекомых составило 67 особей, из них 64 самца и 3 самки, что в процентном соотношении составило 95.5% самцов и 4.5% самок. Соотношение отловленных самок (F) и самцов (M) по вариантам: I – 1 F:M 15, II – 2 F:M 12, в III и IV вариантах были только самцы, 16 и 10, соответственно. При этом среднее значение по всем вариантам $x_{cp} = 2,3$ особей на ловушку.

Наиболее аттрактивными оказались ловушки типа «Дельта» с использованием диспенсеров IV (8 мг) и I (2 мг). Практически во всех вариантах ловушка типа «Книжка» отлавливала значительно меньше насекомых, чем «Дельта». Во всех вариантах средний показатель у ловушки «Книжка» был предельно низким и составил в среднем за весь период лета 0.28 особей самцов, тогда как ловушка «Дельта» стабильно показывала высокие результаты по сравнению с первой и число отловленных ею самцов в среднем по всем вариантам составило 2.28 особи, что в 2 раза больше, чем у «Книжки».

Больше всего самцов четырехпятнистой зерновки отловлено вариантами IV и I, по 16 и 15 особей соответственно. Феромон в дозировке 8 мг и 2 мг оказался лучшим аттрактивным веществом для отлова самцов четырехпятнистой зерновки. В вариантах II (4 мг) и V (16 мг) количество отловленных самцов составило 12 и 10, соответственно. Можно сделать предположение о том, что в условиях закрытого помещения (склада) мы, возможно, имеем дело с эффектом дезориентации.

Аттрактивность всех использованных в опыте феромонных ловушек сохранялась в течение всего периода исследования с 2.08 по 11.09. 2017 г. без замены диспенсера.

Проведенные по оригинальной методике испытания позволили сделать вывод о том, что синтезированный в ФГБУ «ВНИИКР» половой феромон четырехпятнистой зерновки обладает биологически активными свойствами и аттрактивен для самцов данного вида вредителя.

Оценка аттрактивности различных доз феромона показала возможность дезориентации вредителя зерновки в условиях склада при испытаниях в 2015 году. При этом в условиях закрытого помещения с постоянной поддерживаемой температурой и влажностью, количество наносимого феромона может варьироваться и меняться в зависимости от типа носителя, используемого в ловушках. Так, при использовании ловушки типа «Дельта» с фитилем и нанесенным на него феромоном в количестве 20 мг уловистость ловушек была максимальной, чем при использовании инсулиновой пробки в качестве диспенсера.

В 2017 году с учетом динамики численности самцов четырехпятнистой зерновки, привлекаемых феромоном, наилучшими вариантами по аттрактивности оказались ловушки типа «Дельта» с использованием вариантов 4 (8 мг) и 1 (2 мг). Практически во всех вариантах ловушка типа «Книжка» отлавливала значительно меньше насекомых, чем «Дельта». Во всех вариантах средний показатель у ловушки «Книжка» был в 2 раза ниже, чем у ловушки типа «Дельта».

Длительный период наблюдений позволил оценить динамику лета и численности зерновки: в ходе эксперимента она была стабильной и достаточно высокой. Попадание в ловушки немногочисленных самок в условиях склада, вероятно, носит случайный характер.

Библиографический список

1. Данкверт С.А. Вредные организмы, имеющие карантинное фитосанитарное значение для Российской Федерации (справочник)/ С.А. Данкверт, М.И. Маслов, У.Ш. Магомедов, Я.Б. Мордкович. – Воронеж, 2009. – С. 60-66.
2. Садомов Э.А. Четырехпятнистая зерновка / Э.А. Садомов, Я.Б. Мордкович // Защита растений. - № 3. - 2010. - С. 42-43.
3. Shimomura K. Variation in mate recognition specificities among four *Callosobruchus* seed beetles / K. Shimomura, T. Mimura, S. Ishikawa, S. Yajima, K. Ohsawa // *Entomologia Experimentalis et Applicata*. - V. 135. - 2010. - С. 315-322.

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРОТИВ ЯБЛОННОГО ЦВЕТОЕДА

Дмитриева Светлана Валерьевна, аспирант кафедры защиты растений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, s.v.dmitriyeva@yandex.ru

***Аннотация:** Проведена оценка биологической эффективности инсектицидов Кораген и Ланнат против яблонного цветоеда. По результатам исследования сделан вывод снижение плотности популяции яблонного цветоеда обеспечивает применение препарата Кораген 82,9%, препарат Ланнат показал более низкую биологическую эффективность 65,9%.*

***Ключевые слова:** яблонный цветоед, инсектициды, биологическая эффективность.*

Яблонный цветоед (*Anthonomus pomorum* L.) (Insecta: Curculionidae) является опасным вредителем яблони и отчасти груши. При обработке инсектицидами яблони от этого вредителя предусматривает применения различных средств, максимально щадящих окружающую среду[2].

Исследования по биологической эффективности препаратов компании ООО «Дюпон науки и технологии» (кораген, кс, 0,2 л/га; ланнат, сп, 1,5 л/га) были проведены на Плодовой станции РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева в 2017 году.

На сорте Антоновка инсектициды Кораген и Ланнат сравнивали препаратом Карбафосом.

Экспериментальные исследования проводили в соответствии с общепринятыми методиками [1,2].

Как показали наши наблюдения, биологическая эффективность инсектицидов была различной (таблица 1).

Таблица 1

Биологическая эффективность химической обработки против яблонного цветоеда (Плодовая станция РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

Варианты опыта	Норма расхода препарата, мл/л и г/л	Поврежденность бутонов яблони, %	Биологическая эффективность, %
Контроль (без обработки)	–	50,14 ± 13,3	–
Карбофос 500, КЭ 0,1%	0,1	9,66 ± 1,6	80,7
Кораген, КС 0,002%	0,02	8,54 ± 2,9	82,9
Ланнат, СП 0,15%	0,15	17,12 ± 0,6	65,9

$F_{\text{факт.}}(22,71851285) < F_{\text{критич.}}(3,354131)$

Существенное снижение плотности популяции яблонного цветоеда обеспечило применение препарата Кораген, КС (д.в. хлорантранилипрол, 200 г/л), 0,02 мл/л Карбофос 500, КЭ (д.в. малатион, 500 г/л) 1 мл/л, : 82,9% и 80,7% соответственно. Препарат Ланнат, СП (д.в. метомил, 250 г/л), 1,5 г/л показал более низкую биологическую эффективность 65,9%. (таблица 1) Разница между вариантами опыта была существенная [$F_{\text{факт.}}(22,71851285) < F_{\text{критич.}}(3,354131)$] (таблица 2).

Таблица 2

Однофакторный дисперсионный анализ данных по оценке биологической эффективности инсектицидов Карбофос 500, 0,1% КЭ, Кораген, 002% КС, Ланнат, 0,15% СП применяемых против яблонного цветоеда *Anthonomus pomorum*

Однофакторный дисперсионный анализ						
ИТОГИ						
Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия		
1	5	48,3	9,66	3,103		
2	5	42,7	8,54	10,828		
3	5	85,7	17,12	0,432		
Дисперсионный анализ						
Источник вариации	SS	Df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	217,537333	2	108,7686666	22,71851285	0,000083	3,885293835
Внутри групп	57,452	12	4,787666666			
Итого	274,989333	14				

Библиографический список

1. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. – М.: «КолосС», 2012. – 127 с.
2. Попов С.Я. Основы химической защиты растений. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А./ Под ред. профессора С.Я Попова. - М.: Арт-Лион, 2003. - 208 с

УДК 633.63

ПОЛУЧЕНИЕ УДВОЕННЫХ ГАПЛОИДОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ (*BETA VULGARIS*) В КУЛЬТУРЕ ИЗОЛИРОВАННЫХ СЕМЯПОЧЕК

Григолова Тамара Руслановна, студент (магистр) РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Ключевые слова: удвоенные гаплоиды, Beta, культура изолированных семян, эмбриогенез, чистые линии, свекла столовая, гиногенез, ДН-технологии.

Основной проблемой при создании F1 гибридов свеклы столовой является создание чистых линий, которые с помощью традиционной селекции получают за 10-14 лет, а используя гаплоидные технологии, можно получать чистые линии за год.

На роде Beta используется технология гиногенеза – создание гаплоидов из неоплодотворенных семян, изученная на свекле сахарной, но не адаптированная для свеклы столовой.

Цель работы – изучение и усовершенствование технологий получения гаплоидов свеклы столовой, оценка эмбриогенной и регенерационной способности.

Задачи:

- оценка эмбриогенной способности различных генотипов;
- оценка регенерационной способности эмбриоидов;
- оценка влияния стерилизующего агента на снижение контаминации и регенерацию;
- оценка влияния антибиотиков на снижение контаминации;
- определение уровня плоидности регенерантов.

В качестве растительного материала использовали селекционные образцы свеклы столовой: Red Claude x Двусемянная 2, 12/11, 18/1, 23/1, 23/1 + 23/2, 27/2, 27/5, 12 ранняя форма, 12/3. Донорные растения были подготовлены в защищенном и открытом грунте. Бутоны с соцветий для выделения семян отбирали до их раскрытия из срединной части соцветий 1-го и 2-го порядков.

Для получения удвоенных гаплоидов в культуре семян использовали модифицированную методику гиногенеза столовой свеклы в условиях *in vitro* Rafal Baranski.

Поверхностную стерилизацию проводили 3% NaOCl и 0,8% AgNO₃ с экспозицией 10 мин. Изолированные семена культивировали в термошкафу в темноте при t=32 °C 30-70 дней, до появления эмбриоидов. Использовали питательные среды MS с добавлением агара, агарозы, агар-геля и фита-геля с антибиотиками и без.

Результаты: установлена зависимость регенерационной способности семян от генотипа донорного растения; показано влияние желирующего компонента питательных сред на количество и качество регенерантов – на питательной среде с добавлением агарозы или фита-геля процент регенерации был выше, чем на средах с агаром или агар-гелем и среди регенерантов преобладали эмбриоиды; показана эффективность применения антибиотиков в составе сред в целях снижения контаминации; показано, что применение AgNO₃ в качестве стерилизующего агента уменьшает контаминацию на 18,2 % по сравнению с NaOCl.

Библиографический список

1. M. Maluszynski et al. (eds.), Double Haploide production in Crop Plants, 255-263, 2003 IAEA

2. In vitro gynogenesis in red beet (*Beta vulgaris* L): effects of ovule culture conditions/R. Baranski//Acta Societatis Botanicorum Poloniae – 1996 – vol.65, Nr.1-2; 57-60

3. Подвигина О.А. Теоретическое обоснование и приемы использования методов биотехнологии в селекции сахарной свеклы: Дис.докт. с-х. наук: 06.01.05 / О.А. Подвигина. – Воронеж, 2003. – 280 с.

4. Подвигина О.А. Индуцирование гаплоидии у сахарной свеклы: Автореф. дис.канд. с-х. наук: 06.01.05 / О.А. Подвигина. –Рамонь, 1994. – 18 с.

УДК: 633.853.494:635–2

ЗАЩИТА ВСХОДОВ РАПСА ЯРОВОГО И ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ ОТ КРЕСТОЦВЕТНЫХ БЛОШЕК (*PHYLLOTRETA* SPP.)

Петрова Наталия Ильинична, ассистент преподавателя кафедры Агронии и химии ФГБОУ ВО Якутская ГСХА, nati8712@yandex.ru.

Кольчугин Никита Валерьевич, аспирант кафедры защиты растений ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, nikita.kolchugin2013@yandex.ru

Аннотация: *Использование препаратов для предпосевной обработки семян и опрыскивание растений рапса и горчицы защитило всходы от крестоцветных блошек. Все препараты проявили высокую биологическую эффективность до 99%.*

Ключевые слова: *Рапс, горчица, крестоцветные блошки, инсектицид.*

Рапс занимает третье место среди масличных культур в России по объему производства. За последние несколько лет рапс высевается на площади более чем 1 млн. га [1]. В посевах рапса и горчицы встречаются около 50 видов вредителей, которые при массовом размножении значительно снижают урожай и его качество, а в некоторых случаях могут даже вызвать полную гибель посевов [2]. Одним из главных вредителей на этих культурах являются крестоцветные блошки. Появляясь ранней весной, при благоприятных погодных условиях, они могут нанести существенный ущерб всходам рапса, и горчицы а иногда приводят к полному уничтожению посевов [3]. Широкая распространенность крестоцветных блошек во всех регионах возделывания рапса в России, требует повсеместного контроля численности данного вредителя. Помимо рапса, крестоцветные блошки могут нанести серьезный вред и горчице.

Основной вред наносят взрослые насекомые, изъязвляя семядоли и первые настоящие листья растений. При сильном повреждении листья

засыхают. При повреждении блошками точки роста растения погибают. Жуки активно питаются при температуре 18-25°C, при более низкой или высокой температуре их активность снижается. Наиболее опасным периодом для повреждения растений рапса и горчицы крестоцветной блошкой является всходы до начала формирования второй пары листьев. Повреждение листьев на 25-30% приводит к снижению урожая на 42,3-46,5% [4, 5].

На рынке инсектицидов представлен широкий спектр препаратов для защиты рапса и горчицы от крестоцветных блошек. Среди них есть как препараты для инкрустации и протравливания семян, так и препараты для опрыскивания.

Целью наших исследований была оптимизация защиты рапса ярового и горчицы белой от крестоцветных блошек. Исследования проводили на опытном участке лаборатории защиты растений и полевой опытной станции РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева в 2008-2017 гг. Все опыты проводили на яровом рапсе, сорт Ратник, и горчице белой, сорт Луговская. Определение биологической эффективности различных инсектицидов, рекомендованных для защиты рапса и горчицы от крестоцветных блошек, проводили путем оценки поврежденности семядольных и первых настоящих листьев по шкале повреждения всходов рапса крестоцветными блошками, утвержденной стандартом международной организации ОЕРРО/ЕРРО (РР 1/218(1)). Учет количества крестоцветных блошек проводили по общепринятой методике. Статистическую обработку проводили по Б.А. Доспехову.

В разные годы были испытаны такие протравители, как Имидалит, КС (500г/л+50г/л имидаклоприд+бифентрин), Чинук, СК (100г/л + 100г/л имидаклоприд + бета-цифлутрин), Круйзер, КС (350г/л тиаметоксам), Фурадан, ТПС (350г/л карбофурана) Круйзер рапс, КС (280г/л тиаметоксама + 32,3г/л мефеноксама + 8г/л флудиоксонила). Для обработки растений испытывали: проклейм, ВРГ (50 г/кг эмаектинабензоата), ланнат, СП (250 г/кг метомила), калипсо, КС (480 г/л тиаклоприда), Мовенто Энерджи, КС, (120 г/л спиротетрамата + 120 г/л имидаклоприда), Белт, КС (480 г/л флубендиамида), Кинмикс, КЭ (50 г/л бета-циперметрина) и децис Профи, ВДГ (250 г/кг дельтаметрина) в качестве эталона.

Во все годы исследований в посевах рапса и горчицы преобладали волнистая крестоцветная блошка (*Phyllotreta undulata* Kutsh.) и черная крестоцветная блошка (*Phyllotreta atra* Fab.). Как только появлялись всходы рапса и горчицы, их начинали заселять крестоцветные блошки. В годы исследований численность жуков достаточно сильно колебалась, и во многом зависела от условий перезимовки и метеорологических условий в мае и июне. Наибольшая численность крестоцветных блошек наблюдалась в вегетационные периоды 2008, 2011 и 2017гг.

Динамика поврежденности всходов рапса крестоцветными блошками в условиях вегетационного периода 2011 года представлена на рисунке 1. Как видно из рисунка, во всех вариантах, где применялись средства защиты рапса, поврежденность всходов крестоцветными блошками не превышала пороговой

(10%), приводящей к потере урожая. Наибольшая поврежденность растений рапса в контроле наблюдалась на 8 день после появления всходов (30 мая), и достигла 11,02%. Поврежденность всходов вариантах с обработкой в этот же период была следующей: в варианте Кинмикс - 1,15; Имидалит (4л/т) - 2,02; Имидалит (8л/т) - 1,78; Фурадан - 1,19; Круйзер Рапс - 2,04.

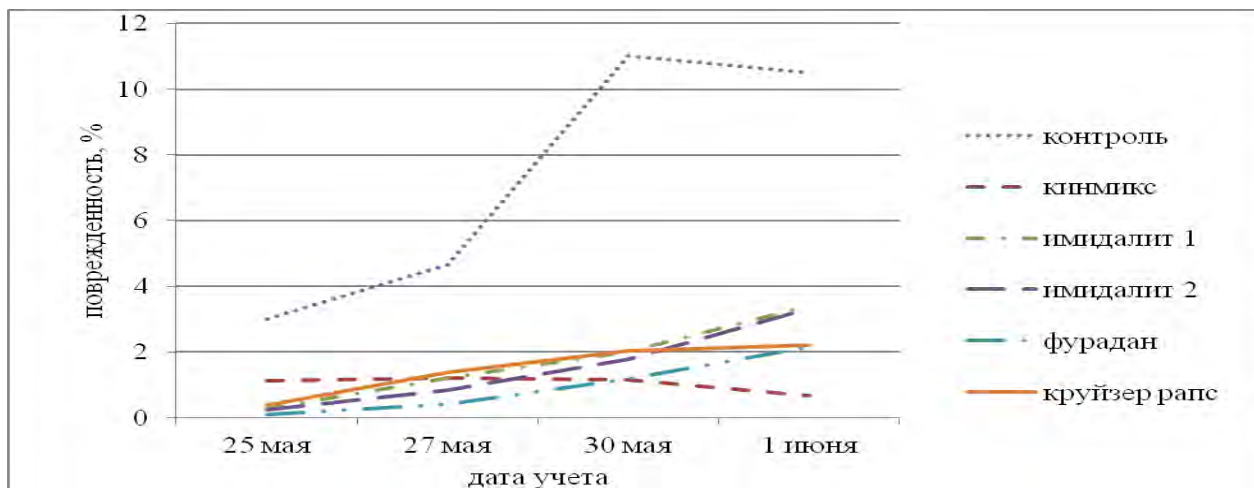


Рис. 1 поврежденность всходов рапса, %. Лаборатория защиты растений РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011г.

В условиях 2011 г. биологическая эффективность препаратов на 8-й день после появления всходов составила: Кинмикс - 89,6; Имидалит I - 81,7; Имидалит II - 83,8; Фурадан - 89,2; Круйзер рапс - 81,5. Данные полученные в 2011 г. подтвердили результаты исследований в 2008 г., когда поврежденность всходов рапса на шестой день составила: в контроле – 18,2%, а в вариантах с обработкой существенно ниже: Имидалит - 1,57%, Чинук - 2,4; Круйзер - 5,25, а биологическая эффективность препаратов была равна в варианте Имидалит – 91,4%, Чинук - 86,8%; Круйзер – 71,2% (рисунок 2).

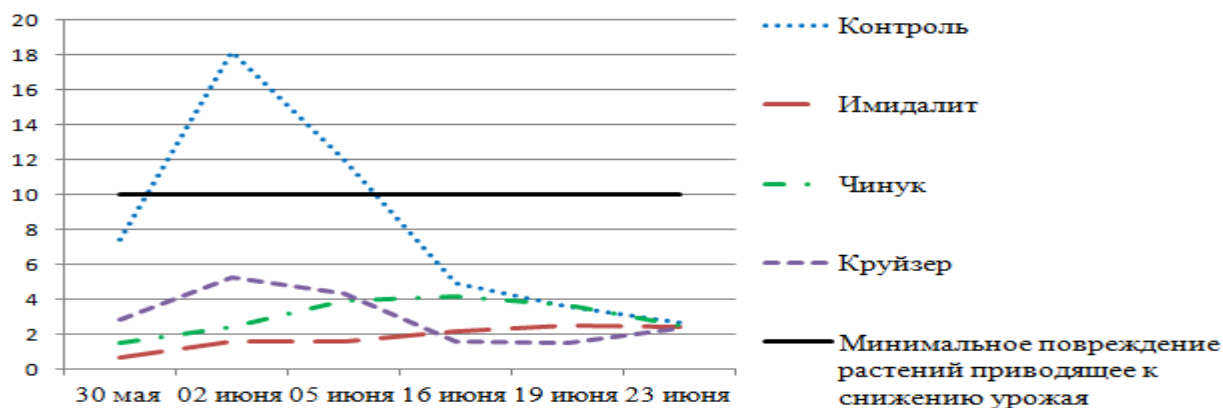


Рис. 2 поврежденность всходов рапса, %. Лаборатория защиты растений РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева 2008 г.

В 2017 г. Были испытаны другие перспективные инсектициды для защиты рапса и горчицы от крестоцветных блошек (таблица). Исследования проводили в посевах горчицы белой на полевой опытной станции РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. Испытывали следующие препараты: Децис Профи, Проклейм, Ланнат, Калипсо, МовентоЭнерджи, Белт. Все препараты предназначены для обработки вегетирующих растений.

Сразу после появления всходов, посеы горчицы начали заселять крестоцветные блошки. Обработку всходов горчицы провели 8 июня 2017г. Учет заселенности всходов проводили на 5, 7 и 14 день после обработки. Наиболее высокая численность крестоцветных блошек наблюдалась в контроле (22,5 шт/м²) на 7 день после обработки. В вариантах с обработкой заселенность всходов на этот же день составила в варианте Децис Профи - 1,25; Проклейм – 2; Ланнат - 3,25; Калипсо - 2,5; МовентоЭнерджи - 2; Белт - 2,5 шт/м². Все препараты, кроме препарата Ланнат, удерживали численность крестоцветных блошек ниже экономического порога вредоносности (3шт/м²). В варианте Ланнат ЭПВ был превышен незначительно - на 8,3%.

Препараты показали высокую биологическую эффективность (7 сутки после обработки), а именно: Децис Профи - 95%, Проклейм - 93%, Ланнат - 90%, Калипсо - 91%, МовентоЭнерджи - 99%, Белт - 88%.

Таблица

Биологическая эффективность инсектицидов на горчице белой. Полевая опытная станция РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева 2017г.

Вариант	Средняя численность блошек, шт./м ² ; сутки после обработки				Биологическая эффективность %, сутки после обработки		
	перед обр.	5	7	14	5	7	14
Контроль	35	22	22,5	11	-	-	-
Децис Профи	40	3,25	1,25	1	88	95	92
Проклейм	36	1,5	2	1,5	95	93	90
Ланнат	47	2	3,25	2	94	90	87
Калипсо	58	1,5	2,5	2	95	91	85
МовентоЭнерджи	55	2	2	2,3	90	99	77
Белт	53	1,75	2,5	1,25	92	88	88
F _{факт.}	50,95	28,49	38,54	27,59			
F ₀₅	2,85						
НСР05	3,85	4,16	3,62	1,98			

Все препараты на первых этапах развития растений, когда вредоносность крестоцветных блошек наиболее ощутима, достаточно хорошо защищали растения, так как поврежденность растений в % и численность жуков на 1 м² в вариантах с обработкой была ниже пороговой (10% и 3 шт/м²). В годы, благоприятные для быстрого роста и развития рапса и горчицы, крестоцветные блошки не оказывали существенного ущерба. Более высокой биологической эффективностью отличались препараты для послевсходовой обработки

растений (Децис Профи, Проклейм, Ланнат, Калипсо, МовентоЭнерджи, Белт, Кинмикс. Биологическая эффективность протравителей была ниже, но препараты надежно сдерживали вредителей.

У предпосевной обработки семян и у опрыскивания растений имеются свои преимущества. При протравливании семян снижается пестицидная и механическая нагрузка на пашню, уменьшаются расходы на горюче-смазочные материалы и затраты труда. При опрыскивании растений.

При разработке системы защиты рапса и горчицы белой не стоит также забывать агротехнические мероприятия (пространственная изоляция, уничтожение сорняков, соблюдение севооборота, оптимизация сроков сева, удобрения). При выборе химических средств защиты стоит обратить внимание на механизмы действия препаратов, и во избежание появления резистентной популяции вредных насекомых, чередовать инсектициды с разным механизмом действия и строго соблюдать норму расхода препарата.

Библиографический список:

1. Хотько Д. Рынок масличных –неожиданности года // Масла и жиры. – 2018. – №3-4. – с. 12-14;
2. Шнейдер, П.А. Система защиты рапса от вредных организмов в современной технологии его возделывания / П.А. Шнейдер, В.Г. Заец, А.В. Долгих, В.В. Шеина // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агротехника и животноводство – 2008. - № 2 – С. 52-63;
3. Виноградов, Д.В. Эффективность химической защиты ярового рапса в рязанской области / Д.В. Виноградов, П.Н. Балабко, А.В. Жулин // Агро XXI – 2010. – № 1-3. – С. 7-9;
4. Попова, Т.А. Применение новых инсектицидов для защиты рапса от крестоцветных блошек / Т.А. Попова, Н.Ф. Егорова, Н.И. Петрова // Материалы международной научно-практической конференции «Внедрение экологически безопасных технологий комплексной защиты растений. – Саратов:2010. – с.84-87.
5. Попова Т.А. Защита всходов рапса от крестоцветных блошек / Т.А. Попова, Н.И. Петрова // Известия ТСХА. – 2014. – №1 – С. 125-135.

СОДЕРЖАНИЕ

ФАКУЛЬТЕТ ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ

Барыкина Ю.А., Федяев В.В. О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОСТРЫ В СОСТАВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ.....	3
Никифоров А.И., Боронецкая О.И. К 145-ЛЕТИЮ ПРОФЕССОРА Е.А. БОГДАНОВА (1872-1931 г.) – ОДНОГО ИЗ ОСНОВОПОЛОЖНИКОВ РОССИЙСКОЙ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ.....	5
Боронецкая О.И., Никифоров А.И. 155 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ОДНОГО ИЗ ОСНОВОПОЛОЖНИКОВ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ, ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ ЗООТЕХНИИ МСХИ В 1895-1923гг., ПРОФЕССОРА М.И ПРИДОРОГИНА (1862-1923)	8
Ерохин А.И., Карасев Е.А. НАУЧНАЯ, ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ И ОБЩЕСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОФЕССОРА АЛЕКСЕЯ ИВАНОВИЧА НИКОЛАЕВА (К 125-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)	11
Боуазид Ахмед Амин ЭНЕРГОПРОТЕИНОВЫЙ КОМПЛЕКС ИЗ НЕСТАНДАРТНЫХ ФИНИКОВ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	13
Малородов ВВ. НЕОДНОРОДНОСТЬ МИКРОКЛИМАТА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ.....	16
Махдави Реза, Малородов В.В. РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПИТАТЕЛЬНОСТИ ПРЕСТАРТЕРНЫХ РАЦИОНОВ	20
Микитюк А.О., Епифанов В.Г. ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ФЕРМЕНТНОЙ ДОБАВКИ «АГРОФИТ» В КОРМЛЕНИИ ПЕРЕПЕЛОВ	23
Овсейчик Е.А. ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	26

Павлова Т.В., Соловых А.Г. РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК ПЕРВОГО ОПОРОСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЖИВОЙ МАССЫ И УПИТАННОСТИ ПЕРЕД ОПОРОСОМ	28
Сергеенкова Н.А., Савчук С.В. ИЗМЕНЕНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ЯПОНСКИХ ПЕРЕПЕЛОВ ПОСЛЕ СКАРМЛИВАНИЯ ПРОДУКТОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОСКОВОЙ МОЛИ	32
Ющенко И.Е., Дюльгер Г.П., Храмцов В.В. СТИМУЛЯЦИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ РЕМОНТНЫХ СВИНОК ПРИ ПОМОЩИ ПРОГЕСТАГЕННОГО ПРЕПАРАТА «АЛЬТРЕЗИН».....	37
Агеева А.С. ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОВЫШЕНИЕ БЕЛКОВОМОЛОЧНОСТИ МОЛОКА КОРОВ.....	40
Алексеева А.А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БАРАНЧИКОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ И ЭДИЛЬБАЕВСКО-ГИССАРСКИХ ПОМЕСЕЙ.....	45
Дубежинская Е.Е. СКАРМЛИВАНИЕ СОЛОДА ПИВОВАРЕННОГО С КОМБИКОРМОМ КР-1 МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	48
Канина К.А. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА-СЫРЬЯ ПРИБОРОМ VOC-METR-«ЭЛЕКТРОННЫЙ НОС».....	51
Олесюк А.П. ВЛИЯНИЕ АНТИБИОТИКОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗАКВАСОК STREPTOCOCCUS SALIVARIUS SUBSP. THERMOPHILUS, LACTOBACILLUS DELBRUECKII SUBSP. BULGARICUS.....	54
Чылбак – оол Салбак Олеговна ПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОВЕЦ ТУВИНСКОЙ КОРОТКОЖИРНОХВОСТОЙ ПОРОДЫ.....	58

Ядрицева Е.И., Соловьева О.И. ПОВЫШЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СИНХРОНИЗАЦИИ ОХОТЫ	63
Африн К.А., Кидов А.А. РАЗМНОЖЕНИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖАБЫ, BUFO GARGARIZANS (CANTOR, 1842) В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ .	65
Богомолова А.А., Антимирова О.А. АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФУРАЖИРОВОЧНУЮ АКТИВНОСТЬ ШМЕЛЕЙ	68
Веселова Н.А., Палкина П.О., Алексеичева И.А. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ НА ПОВЕДЕНИЕ МАНУЛОВ (FELIS MANUL PALLAS, 1776) В МОСКОВСКОМ ЗООПАРКЕ.....	72
Остапчук А.М. СТОИМОСТЬ ОСНОВНЫХ ОХОТНИЧЬИХ РЕСУРСОВ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	75
Осипян Б.А., Косолапова В.Г. ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ ГЕТЕРОФЕРМЕНТАТИВНЫХ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ НА СОХРАННОСТЬ СИЛОСА ИЗ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР.....	79
Привалова Н.В. ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ	81
Степанкова И.В., Кидов А.А. ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ БАТРАХОФАУНЫ ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ.....	84
Фомина А.И., Зотова А.А., Орлова Е.А. СВЯЗЬ МЕЖДУ ДАТАМИ РОЖДЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛЯМИ ГОНА САМОК СОБОЛЕЙ КЛЕТОЧНОГО РАЗВЕДЕНИЯ.....	86
Черепанова Н.Г., Семак А.Э., Пыхов С.Г., Батаева Е.Л. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОСТНОГО МАТЕРИАЛА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В ОБУЧЕНИИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК.....	90

Шеховцов Д.С. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ, ВЫРАЩИВАЕМОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ АБИОПЕПТИДА И КОБАЛЬТА.....	92
Смирнова В.А., Гладких М.Ю. ФОРМИРОВАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА РОССИЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ СОБАК ПОРОДЫ ЧЕХОСЛОВАЦКИЙ ВЛЧАК	97
Курская В.А. МАСТЬ КАК СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫЙ ПРИЗНАК В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПОГОЛОВЬЕ ЛОШАДЕЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ КОННОГО ТУРИЗМА В КОННОЙ БАЗЕ «АВАНПОСТ»	102

**ФАКУЛЬТЕТ САДОВОДСТВА
И ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ**

Rong Wang SLARF2A PLAYS A NEGATIVE ROLE IN MEDIATING AXILLARY SHOOT FORMATION.....	107
Турегельдиев Б.А., Рахымжанов Б.С. ВЛИЯНИЕ БИОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ТОМАТА В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА	111
Байдина А.В. МЕТОДЫ АКТИВАЦИИ ПЕРЕХОДА МИКРОСПОР BRASSICA OLERACEA L. С ГАМЕТОФИТНОГО НА СПОРОФИТНЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ	116
Алижанова Р.Р. АНАЛИЗ РАСТЕНИЙ В ГИБРИДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ А.СЕРА С УЧАСТИЕМ А.ROYLEI НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЕ	120
Радкевич Е.В. МОЛЕКУЛЯРНОЕ МАРКИРОВАНИЕ В ПОМОЩЬ СЕЛЕКЦИИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ФУЗАРИОЗНОМУ УВЯДАНИЮ	123

Потапова А.В., Зубик И.Н., Стрелец В.Д. ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОХА СЕРЕБРИСТОГО (ELAEAGNUS ARGENTEA PURSH.) И ЛОХА УЗКОЛИСТНОГО (ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA L.) КАК ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ	126
Симахин М.В., Исачкин А.В. ПРИМЕНЕНИЕ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА В БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ПРИЗНАКОВ БРАХИБЛАСТОВ РОДА PINUS L	129
Ткачёва Е.Н. ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЯСНОТКОВЫЕ.....	133
Чистова А.В., Монахос С.Г. ВЫЯВЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ МОРКОВИ С ЦИТОПЛАЗМОЙ «ПЕТАЛОИД» МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	136
Сахоненко А.Н. РАЗВИТИЕ МОЛОДЫХ ОСОБЕЙ СЕМЕННОГО И ВЕГЕТАТИВНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА КАЛИНА – VIBURNUM L. В ПЕРВЫЕ ГОДЫ ВЫРАЩИВАНИЯ	138
Ромащенко С.М. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ОЦЕНКИ КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ КОЛЛЕКЦИИ ЛИНИЙ РЕДИСА ООО «СЕЛЕКЦИОННАЯ СТАНЦИЯ ИМЕНИ Н.Н.ТИМОФЕЕВА».....	140
Зубко О.Н. ИНТРОГРЕССИЯ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ К СОСУДИСТОМУ БАКТЕРИОЗУ ИЗ ГОРЧИЦЫ ЭФИОПСКОЙ В КАПУСТУ БЕЛОКОЧАННУЮ	142

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Баронов В.И., Кузьмин А.В. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВИХРЕВОГО ЭМУЛЬСОРА	146
Валдохина С.И. ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ ВНУТРЕННИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ	148

Волошина Е.С. ФОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ОВСЯНЫМИ ХЛОПЬЯМИ.....	153
Ворошилин Р.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МУКИ ИЗ ЗЕРНОВЫХ, БОБОВЫХ И МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕСТА И КАЧЕСТВО ХЛЕБА	156
Гаврилова О.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЗМА СФК ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА	160
Гинзбург М.А. ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СМЕТАННЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ФУНКЦИИ КАЧЕСТВА	162
Денисов С.В. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УЛУЧШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА	165
Канина К.А. К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ МОЛОКА- СЫРЬЯ	168
Карнаухов Е.О. ТЕХНОЛОГИЯ ПОСОЛА МЯСНОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВИРОВАННОГО РАССОЛА	171
Михайлова К.В. ИЗУЧЕНИЕ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОРОКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРА «РОССИЙСКИЙ»	173
Муромцева Д.В. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИЩЕВОЙ КЛЕТЧАТКИ БЕЛОГО ЛЮПИНА ...	176
Наумович Р.В., Бегеулов М.Ш., Игонин В.Н. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ МЯГКОЙ И ТВЕРДОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	178

Осмоловский П.Д. МОРКОВЬ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СНЕКОВОЙ ПРОДУКЦИИ	183
Робкова Т.О. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЗЬЕГО МОЛОКА РАЗНЫХ ПОРОД.....	185
Мельденберг Д.Н., Юрова Е.А. ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГИДРОЛИЗА БЕЛКА МОЛОКА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ.....	187

**ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ ИМЕНИ
В.П.ГОРЯЧКИНА**

Чепрасов А.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ГАЛЬВАНОПОКРЫТИЯМИ	191
Сарикулов Ф.З., Балабанов В.И. ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ ХЛОПКОУБОРОЧНОЙ МАШИНЫ МХ-1.8 НА УБОРКЕ ХЛОПКА В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН	194
Шутенко А.В. ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСМИССИИ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ МАШИН С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКОЙ	197
Грибов И.В., Перевозчикова Н.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЭС ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ МЕТОДОМ КВАЛИМЕТРИИ	199
Ромащенко М.Н., Чепурин А.В. СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ПАРКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	202

Ондар А.М. ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОГРАММЫ СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА	205
Перевозчикова Н.В., Шутенко В.В. КИНЕМАТИЧЕСКОЕ НЕСООТВЕТСТВИЕ ВОЗНИКАЮЩЕЕ ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА С ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ МОДУЛЕМ И ПУТИ ЕГО РЕШЕНИЯ	209
Романенкова М.С. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИИ «ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ» В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ	211
Ванякин В.В. АНАЛИЗ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К СООТНОШЕНИЮ РЕЖИМА ТРУДА И ОТДЫХА	214
Скороходов Д.М., Дорохов А.С. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА	217
Тишков В.В., Лещинская Т.Б. КАНАЛЫ СВЯЗИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	220
Бутузов А.Е. АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПЛЕНКОУКЛАДЧИКОВ ДЛЯ УКРЫТИЯ ПОСЕВОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	223
Голиницкий П.В. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОЙ МУКИ	229
Антонова У.Ю. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ ПРИ РЕМОНТЕ МАШИН	233
Малла Бахаа ОСОБЕННОСТИ УБОРКИ УРОЖАЯ БЕЛОГО ЛЮПИНА И ТРЕТИКАЛЕ	237

Катаев Ю.В. ТЕПЛОМАССОБМЕН КАПЕЛЬ ЭМУЛЬГИРОВАННОГО ТОПЛИВА В ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ – КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОЧИСТКИ ОТ НАГАРООТЛОЖЕНИЙ	240
Корнеев А.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ УКЛАДЧИКА КАПЕЛЬНОЙ ЛЕНТЫ НА БАЗЕ ГРЕБНЕВАТЕЛЯ GRIMME GF 75/4 ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ	245
Мосяков М.А. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА УБОРКИ БЕЛОГО ЛЮПИНА	248
Пчелкин А.А. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ И СТАБИЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ ПОСТРОЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ	252
Варламова Т.А. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ДОИЛЬНО- МОЛОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	256
Егоров В.В. ЭКСПЕРТНАЯ И ИНДИКАТОРНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В АПК, ИХ ИНТЕГРАЦИЯ	260
Мартынов М.М., Ляпин В.Г. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ПРИНЦИПАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МОБИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН	265

ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Бахчиев А.А. ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КАТЕГОРИИ	268
Богинская О.С. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ УСПЕШНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЬЮТОРСТВА И КОУЧИНГА В ОБРАЗОВАНИИ	271

Грибкова Е.В. ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»	275
Еприкян Д.О. ТРАДИЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ .	279
Жаркова Е.К. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ САМОИДЕНТИФИКАЦИИ И НАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСОЛИДАЦИИ РУССКОГО НАРОДА В XIV-XV ВЕКАХ	282
Котусов Д.В. К ВОПРОСУ О СУЩНОСТИ ФИЛОСОФИИ	285
Ложкина Н.А. ПОНЯТИЕ ИНВАРИАНТНОСТИ В ТЕОРИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА.....	288
Симан А.С. СИСТЕМА СОГЛАСОВАНИЯ ОЦЕНОЧНЫХ ШКАЛ В УСЛОВИЯХ СОЗДАНИЯ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА	291
Сторчевой А.В. ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЕЛЬНОГО НАЛОГА	294
Сурикова А.М. ИСТОРИКО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	298
Шугаев А.Ю. К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНАХ РЕАЛИЗУЮЩИХ ГОСУДАРСТВЕННУ ПОЛИТИКУ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ РОССИИ	301
Чистова Я.С. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»	303

Шингарева М.В. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК ОСНОВА ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА	307
Яковлев О.Д. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ОТКРЫТЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МОДУЛЬНЫХ МУЛЬТИМЕДИА СИСТЕМ	310
Araslanov R.R. DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN GRAIN EXPORT CAPACITY IN CONDITIONS OF WORLD CONSUMPTION GROWTH	314
Afrin K.A. REPRODUCTION OF THE ASIATIC TOAD, BUFO GARGARIZANS (CANTOR, 1842) IN LABORATORY CONDITIONS.....	316
Geleti D.G. DIE NUTZUNG DES HEISSEN UND KALTEN NEBELS IN DER TIERZUCHT.....	319
Glazunova A. POLEMONIUM CAERULEUM IS A USEFUL RESOURCE FOR MEDICINES PRODUCTION	321
Evdokiova D.P. ALLELOPATHIC PROPERTIES OF SECONDARY METABOLITES IN WOOD PLANTS	323
Zharkova E.K. ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OILS OF LAMIACEAE FAMILY MEDICINAL PLANTS.....	326
Zudova O.V. THE USE OF INTERSPECIFIC HYBRIDIZATION AS A SOURCE OF ORIGINAL MATERIAL FOR CARROT F1 SELECTION	328
Korotkikh Y.S. ANALYSIS OF THE CURRENT CONDITIONS OF MACHINE AND TRACTOR FLEET IN THE RUSSIAN FEDERATION.....	330
Leshtaev O.V. INCREASING EFFICIENCY POWER SUPPLY OF FARM ENTERPRISES SYSTEM USING SOLAR POWER PLANTS.....	333

Minkaev A.V. INFORMATION TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE	336
Mostovaya A.S. USING THE METHOD OF THERMOGRAVIMETRY AND DERIVATOGRAPHY TO DETERMINE SOIL PROPERTIES	339
Radkevich E.V. MOLECULAR MARKERS IN WHITE CABBAGE BREEDING FOR FUSARIUM WILT RESISTANCE	343
Romaschenko M.N., Liamina I.M. DIE AUSWAHL DER RICHTIGEN AGRARTECHNIK FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE BETRIEBE	345
Sosina A.V. THE SECONDARY METABOLITES OF DRACOCEPHALUM MOLDAVICA L. IN VITRO	348
Stepankova I.V., Kidov A.A., Gotovtseva I.P. AMPHIBIANS OF TIMIRYAZEV ACADEMY	350
Tishkov V.V., Alipichev A.Yu. INCREASING THE RELIABILITY OF RURAL ELECTRICAL NETWORKS	352
Yatsenko E.A. THE DYNAMICS OF THE BLOODLINE STRUCTURE IN THE SOVIET HEAVY DRAFT HORSE BREED	354
<u>ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ АПК</u>	
Энкина Е.В. КООПЕРАЦИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	358
Hasanova A. PROBLEMS AND RISKS OF AGRARIAN GLOBALIZATION	361
Мигунов Р.А. ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ	364

Субаева А.К. ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ КАК ПРОЦЕСС ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА	371
Зазыкина Л.А. МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА СБЫТА БИОУДОБРЕНИЙ	375
Ашмарина Т.И. ЭКОНОМИКА АГРАРНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ, ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ	379
Малыха Е.Ф. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ АПК	382
Басова А.С. ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ТОВАРИЩЕСТВА В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	386
Бабкина В. С. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК КАК УСЛОВИЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	391
Кузнецова Е.А. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ	396
Гончаров А.А. КРИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ	401
Коротких Ю.С. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ	405
Велькина Л.В. СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОМЫШЛЕННЫХ КРОЛИКОФЕРМ КАК ОДНА ИЗ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ПОДОТРАСЛИ КРОЛИКОВОДСТВА ...	409
Бурова Д.А. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДСТВА	414

Бурова Е.В. ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В ООО «КЕРАМИК АГРО» КИРОВСКОГО РАЙОНА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ	419
Кресова С.Е. ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	422
Кресова Л.Е. КОНСУЛЬТАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ «САМАРА-АРИС»	425
Велиев В.Н. оглы ПЛАНИРОВАНИЕ СБЫТА ПОВЫШАЕТ ПОТЕНЦИАЛ РЫНКА	427
Велиев М.Р. оглы, Ильясов А.В. оглы СОВРЕМЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ	430
Гасанов А. А. оглы, Гаджиева С. И. кызы ИНВЕСТИЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ В СФЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	432
Гасанов А. А. оглы, Гусейнова Г. Ш. кызы СТРУКТУРА ВЛОЖЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ ВАГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС	434
Гасанов А.А. оглы, Ширинзаде Ф.Г. кызы ВАЖНОСТЬ ПЕРЕХОДА ОТ ТРАДИЦИОННОЙ КОНЦЕПЦИИ К НОВОЙ КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И СБЫТОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НА АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ...	437
Hasanov A.A., Mahmudov E.H. MAIN DIRECTIONS OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS IN AGROTOURISM	441
Похлебкина А.В. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ, БЮДЖЕТНОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЗДАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КООПЕРАТИВА В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ	445
Шушкина Л.В. СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ	450

Гордеева Т.А., Иноземцев Н.В., Карзаева Н.Н. ОЦЕНКА РИСКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ САДОВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	454
Тюрина О.Н. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СБЫТОВОЙ ПОЛИТИКИ ОАО «ТУРБАСЛИНСКИЕ БРОЙЕРЫ»	459
Анваров Н.А. МАРКЕТИНГОВЫЙ УПРАВЛЕНИЯ И АНАЛИЗ РЫНКА ЗЕРНА. (В РЕГИОНЕ САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАНА).....	462
Быстренина И.Е. ВОПРОСЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	467
Постникова Д.Д. ВЛИЯНИЕ ТЕОРИЙ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА НА КОНЦЕПЦИЮ ОТЧЕТНОСТИ	471
Шмелев С.И. ВЫЯВЛЕНИЕ ОШИБОК БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ	476
Прошин В.В., Прошина Н.А. АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ИНФОРМИРОВАНИЕ РАБОТНИКОВ О РАССЧИТАННОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЕ	480
Сатина А.О. ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МСФО 41 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО» В РОССИЙСКОЙ ПРАКТИКЕ УЧЕТА ОРГАНИЗАЦИЯМИ ПУШНО-МЕХОВОЙ ОТРАСЛИ.....	481
Кузнецова Е.А. ОСОБЕННОСТИ И ИНСТРУМЕНТАРИЙ УПРАВЛЕНИЯ ИТ- РИСКАМИ	483
Чхутиашвили Л.В. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА И ТЧЕТНОСТИ В АПК.....	486

Галимова Э.И., Харчева И.В. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ РАСЧЕТОВ С КОНТРАГЕНТАМИ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ	491
Смольянинова Е.Я. АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	496
Коломеева Е.С. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	499
Шадрикова И.В., Уколова А.В. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫБОРОЧНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	502
Патшина М.В., Романцева Ю.Н. АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В РОССИИ	505
Бобышев П.П., Щедрина Е.В. ЖУРНАЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	507
Аксаков С.С., Щедрина Е.В. ПРОЦЕСС АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПОСТАВОК СПЕЦИАЛЬНЫХ КЛЕЕВЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЕРМОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ	509
Романцева Ю.Н. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ	513
Галяутдинова Д.Ф. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ РЕГИОНОВ ПО УРОВНЮ ДОХОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	516

Присяжный М.С. ОПТИМИЗАЦИЯ КОРПОРАТИВНОЙ МОДЕЛИ КОМПЕТЕНЦИЙ: РАЗРАБОТКА ИНДЕКСА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА СОТРУДНИКОВ ПРИ ПОДБОРЕ ПЕРСОНАЛА НА ОСНОВЕ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА	520
Дашиева Б.Ш. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	524
Харитонова А.Е. СИСТЕМА СЧЕТОВ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЧЕТА КАК ОСНОВА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ЭКОЛОГО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	527
Тихонова А.В. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МАШИНООБЕСПЕЧЕННОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	530
Кондакова Е.В. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПЕРЕПИСЕЙ	535
Дзюба Д.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТУАЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИКИ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ТЕХТ MINING	538
Сергеев А.В. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ЗЕРНОВОЙ ОТРАСЛИ НА ФИНАНСОВОМ РЫНКЕ	542
Чайка А.А. АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАНКОВ	545
Бобер В.С. ПОТЕНЦИАЛ МАРКЕТИНГА ТЕРРИТОРИИ И ФАКТОРЫ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ	548

Zsolt m Orbn
HUNGARY’S MAJOR AGRICULTURE CHANGES SINCE THE
CHANGE OF REGIME TO THE PRESENT DAY..... 552

Lu Jie , Xue Ying
PERFORMANCE EVALUATION OF THE FOOD PROCESSING
INDUSTRY - A EMPIRICAL RESEARCH BASED ON THE
NORTHEASTERN REGION 556

ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ, АГРОХИМИИ И ЭКОЛОГИИ

Алилов Д.Р.
ПОЧВЕННЫЕ ПОТОКИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ЕЛОВЫХ
ЭКОСИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОГО ЗАПОВЕДНИКА 561

Бузылёв А.В.
ВЫЯВЛЕНИЕ ЗОН ТЕХНОГЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
НАПРЯЖЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ПОС РГАУ-МСХА С
ПРИМЕНЕНИЕМ БПЛА 563

**Веретельникова И.В., Ярославцев А.М.,
Морев Д.В., Джанчаров Т.М.**
АНАЛИЗ ЛИМИТИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
(Triticum aestivum L.) ПО ДАННЫМ ЗОНДИРОВАНИЯ МАЛЫМ
БПЛА 565

**Визирская М.М., Аканова Н.И.,
Бельтюков Л.П., Кувшинова Е.К., Андреев А.А.**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОСФОГИПСА В СЕВООБОРОТЕ СО ЛЬНОМ
НА ЧЕРНОЗЁМЕ ОБЫКНОВЕННОМ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ
ОБЛАСТИ 570

Галкин К.Р.
РАЗРАБОТКА АВТОНОМНОГО КОМПЛЕКСА МОДУЛЬНОГО
ТИПА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ 573

Глушков П.К.
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ
ПОЧВЕННЫХ ПОТОКОВ N₂O В ПАХОТНЫХ ДЕРНОВО-
ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РОССИИ ПРИ
ФОНЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ
УДОБРЕНИЙ 576

Журавлёв Н.С. ДЕРИВАТОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГУМУСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ В ДЛИТЕЛЬНОМ ОПЫТЕ, ЗАЛОЖЕННОМ А.Г. ДОЯРЕНКО	579
Жаркова Е.К. АНТИФУНГАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРНОГО МАСЛА ТИМЬЯНА ОБЫКНОВЕННОГО (<i>THYMUS VULGARIS</i> L. 'DEUTSCHE WINTER').....	582
Комарова Т.В. СУКЦЕССИОННАЯ ДИНАМИКА ПОТОКОВ CO ₂ И ЗАПАСОВ ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА ПРИ ЗАРАСТАНИИ ЗАЛЕЖИ НА ДЕРНОВО-ПАЛЕВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ	584
Леонова Ю.В., Слипец А.А. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТХОДОВ КОФЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ, ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВСА	588
Пивченко Д.В. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ДЕРНОВО ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ	592
Семенова А.И. ЭКОЛОГИЯ САПРОЛЕГНИЕВЫХ ГРИБОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ВОДОЕМОВ Г. КАЛУГИ.....	593
Тихонова М.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АНОМАЛЬНОГО ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА 2017 ГОДА НА ЭКОСИСТЕМУ ЛЕСНОЙ ОПЫТНОЙ ДАЧИ РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА.....	595
Ускова Н.В. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГУМУСОВОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРНОВО- ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ ПРИ ПОМОЩИ ДЕРИВАТОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ.....	598

Васильева М.С. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИЕМОМ ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО.....	604
Вигилянский Ю.М., Серёгина И.И. ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНА НА УРОЖАЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПЕСТИЦИДНОЙ НАГРУЗКИ.....	609
Ильюшенко И.В. МОДЕЛЬ ПРОГНОЗНОЙ ОЦЕНКИ РЕГУЛИРОВАНИЯ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЁМОВ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ.....	611
Козлова А.В. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ И ИХ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ	616
Лапушкина А.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СЕЛЕНОМ И КРЕМНИЕМ НА УРОЖАЙНОСТЬ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ И ГОРОХА В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТКА ВЛАГИ И ПОВЫШЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ АЛЮМИНИЯ В ПОЧВЕ.....	621
Лапушкин В.М., Нестеренко В.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ПОДВИЖНОГО ФОСФОРА В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ.....	623
Хужакулов Р. ПЛАНИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ОРОШЕНИИ.....	627
Минаев Н.В. ИДЕНТИФИКАЦИЯ МИКРОРЕЛЬЕФА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БПЛА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ДЕТАЛЬНОГО ПОЧВЕННОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ	629

Рогожин Д.О. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА, ФИЗИЧЕСКИХ И АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ОТ ТРАДИЦИОННОЙ К НУЛЕВОЙ ОБРАБОТКЕ.....	633
Соловьева Н.Е., Новиков Н.Н. ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ И ПРИМЕНЕНИЯ ФИТОРЕГУЛЯТОРОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ.....	635
Филатова А.И., Мамонтов В.Г. ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ГОРОДСКИХ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ САО г. МОСКВЫ).....	638
Цветков С.А., Мамонтов В.Г., Рыжков О.В. ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО КУРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	641
Хужакулов Р. ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА	644

**ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ, ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
СТРОИТЕЛЬСТВА ИМЕНИ А.Н. КОСТЯКОВА**

Ананьев А.П. НАДЗЕМНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ	647
Анисимов А.В., Новиченко А.И. ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИАГЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	649
Белавкин А.В., Зимнюков В.А., Зборовская М.И. ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НА БЛИЗКО РАСПОЛОЖЕННЫЕ ПАМЯТНИКИ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ	653

Волкова Е.Е., Мартынов Д.Ю. РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ УСТАНОВКЕ И ЗАКРЕПЛЕНИИ ЗАЩИТНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	656
Воронина К.П., Глазунова И.В. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕКИ ЯУЗЫ ПРЕДПРИЯТИЕМ ГУП «МОСВОДОСТОК»	661
Еремеев А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В ТОНКОЙ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЕ ОТКОСА .	664
Зайцев А.И., Зимнюков В.А., Зборовская М.И. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГЛУБИННОГО ВОДОСБРОСА ПРИ ПРОПУСКЕ ПАВОДКА	667
Зарщикова О.А., Евграфов А.В. ПРИРОДНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ ..	669
Крылов А.П. МИКРО-ГЭС НА БАЗЕ ОРТОГОНАЛЬНОЙ ТУРБИНЫ. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ МИКРО-ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ В РАЙОНАХ ТРУДНОЙ ДОСТУПНОСТИ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)	674
Михайлец Д.П. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КОНЦЕВОГО УЧАСТКА НАПОРНОГО ВОДОПРОПУСКНОГО СООРУЖЕНИЯ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ ВЫХОДОМ ПОТОКА.....	678
Плохих Н.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ РЕК ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СХЕМ КИОВО	682
Романов И.А. ОБОСНОВАНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАСЧЕТНОГО ИНТЕРВАЛА ПРИ УПРАВЛЕНИИ ОРОШЕНИЕМ В УСЛОВИЯХ НЕУСТОЙЧИВОЙ ПОГОДЫ	685
Семенова К.С., Киселев С.А. ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ LANDSAT ДЛЯ МОНИТОРИНГА МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ	689

Яланский Д.В.
ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ СЕНОКОСНО-ПАСТБИЩНОЙ
ТРАВΟΣМЕСИ ВТОРОГО ГОДА ЖИЗНИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
РЕЖИМАХ ОРОШЕНИЯ 693

Солошенко А.Д., Шабанов В.В.
ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В
УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА 696

Кузина О.М.
ВЛИЯНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ
ВОДОРАЗДЕЛОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ 701

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Rositsa Cholakova-Bimbalova
BIOSTIMULANTS AND ABIOTIC STRESS IN PLANTS: EVALUATION
THE EFFECT OF BIOSTIMULANT USE FOR AMELIORATION THE
NEGATIVE EFFECT OF CHILLING STRESS IN YOUNG MAIZE
PLANTS (ZEA MAYS L.) 704

Xiukun Li
DECIPHERING THE ENVIRONMENTAL IMPACTS TO RICE QUALITY
ACROSS DIFFERENT RICE CULTIVATED AREAS 710

Yang Lin
EXPLORING CANDIDATE GENES IN TWO BLUEBERRY
(VACCINIUM) CULTIVARS WITH DIFFERENT ANTHOCYANIN
CONTENTS USING COMPARATIVE TRANSCRIPTOME ANALYSIS ... 714

Бельшкіна М.Е.
ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ СОИ
В УСЛОВИЯХ СТРЕССОВЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ 718

Сушкова Л.О., Литвинский В.А.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТНОГО
СОСТАВА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАДИИ ВЕГЕТАЦИИ 723

Крупин П.Ю., Тумашевич К.А.
ОПТИМИЗАЦИЯ НАБОРА ДЛЯ ПЦР В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ ДЛЯ
КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЁТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ДНК DISKEYA
SOLANI В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ
ИМПУЛЬСНОЙ КСЕНОНОВОЙ ЛАМПЫ 728

Митюшев И. М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФЕРОМОННОГО МОНИТОРИНГА ЯБЛОННОЙ ПЛОДОЖОРКИ <i>CYDIA POMONELLA L.</i> В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ	732
Доброногова А.С. ВТОРИЧНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ ЯСНОТКОВЫХ В ГЕННОЙ ОНТОЛОГИИ	736
Ильин А.С. РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ САЛАТА И ТОМАТА НА СПЕКТРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СВЕТА ВО ВРЕМЯ ОСНОВНОГО ФОТОПЕРИОДА И ПРИ ЕГО УДЛИНЕНИИ	739
Крылова Т.С., Попова Т.А. ИСПЫТАНИЕ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ЗАЩИТЫ СОИ В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	741
Курбанова З.К. ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ПОСЕВАХ ЛЬНА- ДОЛГУНЦА ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ЕГО ВОЗДЕЛЫВАНИИ	743
Шинкарецкая А.И., Щуклина О.А. ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ	745
Биналиев И.Ф. ДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПОЛЕВОДСТВА НА ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ	751
Сосина А.В. ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД НА РОСТ <i>DRACOSERHALUM MOLDAVICA L.</i> В КУЛЬТУРЕ <i>IN VITRO</i>	753
Dominique Savio Nsengiyumva THE PRESENCE OF GENETICALLY MODIFIED SOYBEANS IN SOME PROCESSED FOOD PRODUCTS IN RUSSIAN FEDERATION	757
Абиала А.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ РАЗНЫХ ЭКОМОРФОТИПОВ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ	760
Старчак В.И., Жужукин В.И. ИЗУЧЕНИЕ ГЕТЕРОЗИСА У ГИБРИДОВ F1ЗЕРНОВОГО СОРГО	764

Бочкарева Г.А., Жужукин В.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НУТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ПОСЕВА	767
Тюлюш К.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕРМЕНТИНГИБИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ФЕНОЛГЛИКОЗИДОВ	770
Дегтярева О.Н. РОСТ, РАЗВИТИЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ПЕРЕПЕЛОВ МЯСНЫХ ПОРОД	774
Абдельхамид С.Э.А., Бугаев П.Д. ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ И УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ РФ	778
Синицына Е.В., Митюшев И.М. ИСПЫТАНИЯ АТТРАКТИВНОСТИ СИНТЕТИЧЕСКОГО ПОЛОВОГО ФЕРОМОНА ЧЕТЫРЕХПЯТНИСТОЙ ЗЕРНОВКИ CALLOSOPRUCHUS MACULATUS FABRICIUS (COLEOPTERA: BRUCHIDAE) В УСЛОВИЯХ СКЛАДА	782
Дмитриева С.В. ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРОТИВ ЯБЛОННОГО ЦВЕТОЕДА	786
Григолава Т.Р. ПОЛУЧЕНИЕ УДВОЕННЫХ ГАПЛОИДОВ СВЁКЛЫ СТОЛОВОЙ (BETA VULGARIS) В КУЛЬТУРЕ ИЗОЛИРОВАННЫХ СЕМЯПОЧЕК ..	787
Петрова Н.И., Кольчугин Н.В. ЗАЩИТА ВСХОДОВ РАПСА ЯРОВОГО И ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ ОТ КРЕСТОЦВЕТНЫХ БЛОШЕК (PHYLLOTRETA SPP.)	789

Научное издание

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
И СПЕЦИАЛИСТОВ, ПОСВЯЩЕННАЯ
150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
В.П. ГОРЯЧКИНА**

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

6-7 ИЮНЯ 2018 г.

*Подготовлено к изданию Управлением научной деятельности
Ответственная за выпуск – Бобер В.С.*

Подписано в печать 18.07.2018 г. Формат 60x84 1/16

Усл. печ. л. 51,25. Тираж 100 экз. Заказ 61.

Издательство РГАУ-МСХА

127550, Москва, Тимирязевская ул., 44

Тел.: (499) 977-00-12, 977-40-64