



# РГАУ-МСХА

имени К.А. Тимирязева



## СБОРНИК ТРУДОВ

приуроченных к Всероссийской  
научно-практической конференции  
с международным участием, посвященной  
150-летию академика М.Ф. Иванова  
**«Селекционные и технологические аспекты интенсификации  
производства продуктов животноводства»**  
РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

**ЧАСТЬ II**



Москва  
3-4 марта 2022 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»



**СЕЛЕКЦИОННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА**

**СБОРНИК СТАТЕЙ**

по Материалам Всероссийской научно-практической конференции  
с международным участием, посвященной 150-летию  
со дня рождения академика М.Ф. Иванова

3-4 марта 2022 г.

**ЧАСТЬ II**

Москва  
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева  
2022

УДК 636.081:636.2:626.082.2

ББК 45.3

С 29

**Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства:** Сборник статей Всероссийской научно-практической конференция с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова (03-04 марта 2022 г.). Часть 2 / под. общ. ред. Н.П. Бурякова, Д.Е. Алешина; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022. – 408 с.

ISBN 978-5-9675-1879-9

В сборнике статье Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства», посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова, представлены результаты исследований ученых образовательных и научных организаций, руководителей и специалистов АПК.

В работах отражены результаты исследований по кормлению, разведению, селекции, генетике, технологии выращивания и содержания сельскохозяйственных животных, а также по кормопроизводству и биотехнологии.

Материалы конференции представляют научный и практический интерес для научных работников, преподавателей, аспирантов и магистрантов ВУЗов, руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций.

*Ответственность за достоверность фактов, цитат, собственных имен, географических названий, наименований предприятий, организаций учреждений и другой информации несут авторы статей.*

**Редакционная коллегия:** ректор, д.с.-х.н., профессор, академик РАН **В.И. Трухачев**, и.о. проректора по науке, д.с.-х.н. **И.Ю. Свиначев**, начальник управления научной и инновационной деятельности, к.п.н., доцент **Л.В. Верзунова**, и.о. директора института зоотехнии и биологии, академик РАН, д.с.-х.н., профессор **Ю.А. Юлдашбаев**, заведующий кафедрой частной зоотехнии, д.с.-х.н., профессор РАН **О.В. Иванова**, заведующий кафедрой кормления животных, д.б.н., профессор **Н.П. Буряков**, заместитель директора по науке и практике института зоотехнии и биологии, к.б.н. **А.П. Олесюк**, доцент кафедры частной зоотехнии, к.с.-х.н. **Е.В. Пахомова**, ассистент кафедры кормления животных, к.б.н. **Д.Е. Алешин**.

ISBN 978-5-9675-1879-9

© Коллектив авторов, 2022  
© ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА  
имени К.А. Тимирязева, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

#### И ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ

АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО И АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА КОРМОВ ( <i>Морозова Е.А.</i> ) .....	9
БАЛАНС И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАЛЬЦИЯ РЕМОНТНЫМИ ТЕЛКАМИ ЧЕРНО- ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В ИХ РАЦИОН БЕНТОНИТОЙ ГЛИНЫ ( <i>Иргашев Т.А., Косилов В.И., Шамсов Э.С., Олимов С., Раджабов Ф.М.</i> ) .....	14
БИОКОНВЕРСИЯ ПРОТЕИНА И ЭНЕРГИИ КОРМОВ В МЯСНУЮ ПРОДУКЦИЮ БЫЧКАМИ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ УГЛЕВОДНОГО КОМПЛЕКСА «ФЕЛУЦЕН» ( <i>Николаева Н.Ю., Береснев В.Н.</i> ).....	19
ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВО-МИНЕРАЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА НА ОРГАНИЗМ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ ( <i>Камаева А.Р., Ахметзянова Ф.К.</i> ).....	23
ВЛИЯНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ФОРМ СЕЛЕНА НА КОРРЕКЦИЮ СЕЛЕНОДЕФИЦИТА, АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ И ТЕМПЫ РОСТА ЯГНЯТ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ ( <i>Курилова А.А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А.</i> ) .....	30
ВЛИЯНИЕ НУТА ВОЛГОГРАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ ( <i>Шкаленко В.В., Мартынов А.А., Шаповалов С.О., Корнилова Е.В., Водяников В.И., Николаев С.И.</i> ).....	33
ВЛИЯНИЕ ПРЕБИОТИКА С БИФИДОГЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ НА НЕКОТОРЫЕ ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОЛИКОВ ( <i>Виноградова Е.В., Чугреев М.К., Кульмакова Н.И.</i> ).....	40
ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ ( <i>Епимахова Е.Э., Растоваров Е.И., Самокиш Н.В.</i> ) .....	44
ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ПЛАНТАРУМ» НА ЖИВУЮ МАССУ И ЭКСТЕРЬЕРНО-КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОЗОЧЕК В ТИПЕ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ ( <i>Функ И.А., Владимиров Н.И.</i> ).....	48
ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА СОДЕРЖАНИЕ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ( <i>Гамко Л.Н., Менякина А. Г., Гулаков А.Н., Сидоров И.И.</i> ).....	52
ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ И МЯТЫ БОЛОТНОЙ ( <i>MENTHA PULEGIUM L.</i> ) НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ИНДЮШАТ ( <i>Самсонова О.Е., Бабушкин В.А.</i> ) .....	55
ВЛИЯНИЕ СИЛОСОВ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВосмЕСЕЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКОВ ( <i>Шарифьянов Б.Г., Шагалиев Ф.М., Ишмуратов Х.Г.</i> ) .....	59

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ РАЦИОНА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ТЕЛОК КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ( <i>Калмагамбетов М.Б., Баймуканов А.</i> ).....	64
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ РАЦИОНА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ТЕЛОК МЯСНОГО СКОТА ( <i>Калмагамбетов М.Б., Баймуканов А.</i> ).....	71
ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ПРОТЕИНА В КОРМЛЕНИИ ТЕЛОЧЕК МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА НА ИХ РОСТ И РАЗВИТИЕ ( <i>Ситников В.А., Гареева А.В., Семенов А.С.</i> ).....	77
ВЛИЯНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КОМБИКОРМА НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ ( <i>Шастина Е.В., Кульмакова Н.И.</i> ).....	84
ВЛИЯНИЕ ЭМУЛЬГАТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЛИПИДНЫЙ ПРОФИЛЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ( <i>Рязанцева К.В., Сизова Е.А.</i> ).....	87
ВОЗДЕЙСТВИЕ ФИТОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ И МОРФОГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧЕК ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ( <i>Нуффер А.И., Шацких Е.В.</i> ).....	92
ВРЕДНОСТНОСТЬ ФИЛЛОФАГОВ ИВАН-ЧАЯ УЗКОЛИСТНОГО В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ( <i>Старковский Б.Н., Симонов Г.А.</i> ).....	97
ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛОК С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК ( <i>Филиппова О.Б., Фролов А.И., Бетин А.Н.</i> ).....	101
ВЫРАЩИВАНИЯ ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА КРС В ГОРНОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА ( <i>Садыков М.М., Симонов Г.А.</i> ).....	107
ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ВНУТРЕННЕГО ЖИРА (НАДПОЧЕЧНОГО) У БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ КЛЕТЧАТКОСОДЕРЖАЩЕГО КОРМА ( <i>Шелевач А.В.</i> ).....	113
ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ ( <i>Гречкина В.В., Медведев С.А., Лебедев С.В.</i> ).....	117
ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ МЕЛА КОРМОВОГО ПРИ ВНЕСЕНИИ ЕГО В РАЦИОН ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ( <i>Петряков В.В., Старшинов Д.С.</i> ).....	122
ИММУНОСТИМУЛЯТОР И СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОМБИКОРМА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И КОРМЛЕНИИ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ ( <i>Михайлова Л.Р., Лаврентьев А.Ю.</i> ).....	125
ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ УВЕЛИЧИВАТЬ УСВОЕНИЕ РАЦИОНА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЙНЫХ КОРОВ ( <i>Малков Н.В., Малков М.А., Буряков Н.П.</i> ).....	130
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ С РАЗВЕТВЛЁННОЙ ЦЕПЬЮ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ ( <i>Абашкина Е.М., Маммаева Т.В.</i> ).....	137
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА В КОРМЛЕНИИ БАРАНЧИКОВ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ НА МЯСО ( <i>Сошкин Ю.В., Николаев С.И., Шкаленко В.В., Даниленко И.Ю., Шаповалов С.О.</i> ).....	143

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАНУЛИРОВАННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В КОРМЛЕНИИ БЫЧКОВ (Николаев С.И., Карапетян А.К., Самофалова О.В.) ...	149
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ В КОРМЛЕНИИ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА БРОЙЛЕРОВ (Капустинская Е.М.) .....	154
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛОСОВ В КОРМЛЕНИИ МОЛОЧНЫХ КОРОВ (Механикова М.В., Кочнева Е.В., Папушина Т.В., Механиков В.А.) .....	159
ИСПЫТАНИЕ ПРОБИОТИКА «БАКТОВИТ» И БИОПРЕПАРАТА «БАВМЭНЗАЙМ» В РАЦИОНАХ РАСТУЩИХ ПЕТУХОВ (Юлдашев Д.К., Туляганова З.К.).....	163
ИССЛЕДОВАНИЕ КОРМОВ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ (Юшкова Л.Я., Балыбердин Б.Н., Мельцов И.В., Донченко Н.А.) .....	166
ИСТОЧНИКИ КАЛЬЦИЯ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (Казаев К.А.) .....	169
КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ЗЕРАФШАНСКОГО ТИПА ПАМИРСКИХ ЯКОВ РАЗНОЙ ПОПУЛЯЦИИ (Иргашев Т.А., Амиришоев Ф.С., Коимдолов К., Соатов С.С., Косилов В.И.) .....	173
КАЧЕСТВО КОРМОВ ИЗ КЛЕВЕРА И КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО (Сычёва Л.В., Дулепинских Л.Н.).....	178
КАЧЕСТВО СИЛОСА, ЗАГТОВЛЕННОГО С КОНСЕРВАНТОМ, И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА (Николаев С.И., Чехранова С.В., Ионов В.В., Куприянов С.Н.).....	182
КОРМЛЕНИЕ И ИММУННЫЙ СТАТУС ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ (Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С., Михайлова Л.Р.) .....	187
КОРМЛЕНИЕ КОРОВ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ (Шайкенова К.Х., Омарова К.М., Султанов О.С.) .....	192
КОРМЛЕНИЕ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК В УСЛОВИЯХ УЧРЕЖДЕНИЙ ФСИН РОССИИ (Атаева Д.К, Цапалова Г.Р.) .....	197
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА В ПТИЦЕВОДСТВЕ (Бражник Е.А., Меликиди В.Х., Тарлавин Н.В., Тюрина Д.Г., Ильина Л.А., Лантев Г.Ю.).....	199
МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ КОЗ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ КОРМЛЕНИЯ (Омарова К.М., Саденова М.К., Султанов О.С.) .....	204
МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ СЕНАЖА С КОНСЕРВАНТОМ «ЛАКСИЛ» (Брагина Ю.Ю., Хусаенова Л.В., Камалова А.Ш.).....	208
МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ СВЕРХРЕМОНТНЫХ ТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ КОНСЕРВИРОВАННОГО СЕНАЖА (Вагапов И.Ф., Фахреев Д.М., Губайдуллин Н.М.).....	214
МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОФАТ» (Горелик О.В., Лоретц О.Г., Горелик А.С., Павлова Я.С.) .....	218

ОСОБЕННОСТИ КОНВЕРСИИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА У МОЛОДНЯКА РАЗНЫХ ПОЛОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП МАНДОЛОНГСКОЙ ПОРОДЫ (Карамеев С.В.).....	223
ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА – ПУСТУЛЕЗНОГО ВУЛЬВАГИНИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА (Ягудин А.Р., Счисленко С.А.) .....	229
ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРМОВ ПО ОСТАТОЧНОМУ ПОТРЕБЛЕНИЮ (Омаркожаулы Н., Кажгалиев Н., Матакбаев Д., Титанов Ж., Тилепова А.) .....	233
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (Аристов А.В., Копытина Г.Е., Кудинова Н.А.).....	238
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ СЕЛЕКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА И ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ КОРМОВ (Кудинова Н.А., Есаулова Л.А., Аристов А.В.) .....	241
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ПЛЮЩЕНИЯ (Неменуцкая Л.А.).....	245
ПОЕДАЕМОСТЬ ПАСТБИЩНОГО ТРАВСТОЯ ДОЙНЫМИ ВЕРБЛЮДОМАТКАМИ КАЗАХСКОГО БАКТРИАНА (Баймуканов А.Д., Бекенов Д.М., Спанов А., Каргаева М.Т.) .....	250
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СЕНАЖА, ЗАГОТОВЛЕННОГО В ПОЛИМЕРНЫХ РУКАВАХ (Тищенко П.И.).....	256
ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОМБИКОРМА У КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН АНТИСТРЕССОВОЙ ДОБАВКИ (Николаев С.И., Даниленко И.Ю., Корнилова Е.В., Шаповалов С.О.) .....	259
ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ (Подобед Л.И.).....	264
ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КОРМОМИКС® СОРБ» В РАЦИОНАХ КОРОВ (Косолапова В.Г., Халифа М.М., Алешин Д.Е.).....	270
ПРЕМИКС ЗП61-2С В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ (Брюхно О.Ю., Агапов С.Ю., Липова Е.А., Агапова В.Н.).....	274
ПРИМЕНЕНИЕ БУТИРАТА НАТРИЯ В КОРМЛЕНИИ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА БРОЙЛЕРОВ (Марушина С.А.) .....	280
ПРИМЕНЕНИЕ КОНСЕРВАНТА «БИОТРОФ» ПРИ СЕНАЖИРОВАНИИ ЛЮЦЕРНЫ (Фахреев Д.М.) .....	284

ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНОЙ АЛЬТЕРНАТИВЫ АНТИБИОТИЧЕСКИМ СТИМУЛЯТОРАМ РОСТА ПРИ КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ( <i>Гвоздецкий Н.А.</i> ).....	288
ПРОБИОТИКИ, АЛЬТЕРНАТИВА АНТИБИОТИКАМ В ПТИЦЕВОДСТВЕ ( <i>Полозюк О.Н., Топилина О.О., Нога В.И.</i> ).....	290
ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА БРОЙЛЕРАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ РАЗНОГО УРОВНЯ ФИТОБИОТИКА ( <i>Шаабан Майсун, Буряков Н.П.</i> ).....	293
ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПЕРЕХОДА В МОЛОКО ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ РАДИОНУКЛИДОВ ( <i>Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Лемеш Е.А.</i> ) .....	296
РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛИЧИНОК МУХИ ЧЕРНОЙ ЛЬВИНКИ ( <i>Башаров А.А., Хафизова Г.Р., Гафарова Ф.М.</i> ).....	300
СКАРМЛИВАНИЕ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ПОДВЕРГШЕГОСЯ ПЛЮЩЕНИЮ, КАК СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ ( <i>Механикова М.В., Кочнева Е.В., Папушина Т.В., Механиков В.А.</i> ) .....	305
СОДЕРЖАНИЕ СЕЛЕНА И КОБАЛЬТА В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ТИЛЯПИИ, ВЫРАЩЕННОЙ НА КОРМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА «АГРО-МАТИК» ( <i>Петров А.С., Буряков Н.П.</i> ).....	309
СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ ЗЕРНОВЫХ КОРМОВ ( <i>Попов А.Н., Розина И.И.</i> ).....	311
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ В ФАЗЕ БУТОНИЗАЦИИ ( <i>Муссие С.А., Косолапова В.Г.</i> ).....	316
ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРЕСТАРТЕРНОГО КОМБИКОРМА И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ПОРОСЯТАМ РАННЕГО ОТЪЕМА ( <i>Энговатов Д.В., Гаглов А.Н., Энговатов В.Ф.</i> ).....	321
ТЕХНОЛОГИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУЛЬФАНИЛАМИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ В СОЧЕТАНИИ С АНТГЕЛЬМИНТИКАМИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЭЙМЕРИОЗНО-СТРОНГИЛЯТОЗНЫХ ИНВАЗИЙ У ОВЕЦ ( <i>Касымбекова Л.Н., Рафикова Х.Х.</i> ) .....	326
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ( <i>Асангалиев Е.А., Воробьев А.Л., Лутай С.С.</i> ) .....	329
ФЕРМЕНТАЦИЯ КОРМОВ, КАК СПОСОБ ОБОГАЩЕНИЯ РАЦИОНОВ БЕЛКОМ ( <i>Урюмцева Т.И., Проскурина Л.И.</i> ) .....	333
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМЛЕНИИ ПРИ ГИПОВИТАМИНОЗАХ У ПОРОСЯТ ( <i>Кротова О.Е., Алексеева Т.В., Урбан Г.А., Николаев С.И., Кротова М.А.</i> ).....	338
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВВЕДЕНИЯ СОПРОДУКТОВ В СОСТАВ КОМБИКОРМОВ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ СВИНЕЙ ( <i>Есаулова Л.А., Кудинова Н.А.</i> ).....	347



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ КОРОВ (Воронова И.В., Игнатъева Н.Л., Немцева Е.Ю., Тобоев Г.М.).....	350
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВОГО ЗАМЕНИТЕЛЯ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА (Радчиков В.Ф., Кот А.Н., Цай В.П., Сапсалёва Т.Л., Бесараб Г.В.).....	356
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОБАВКИ АМИНОКИСЛОТЫ L-ВАЛИНА В ФАЗОВЫХ РАЦИОНАХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ (Буряков Н.П., Щукина С.А., Горст К.А.) .....	363
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «РАЦИОНБАЛАНС. ПРЕМИКС» В КОРМЛЕНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО МОЛОЧНОГО СКОТА (Буряков Н.П., Бурякова М.А., Загарин А.Ю., Алешин Д.Е.) .....	372
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА КОРОВАМИ МОЛОЧНЫХ ПОРОД (Миронов Н.А., Карамеев С.В.) .....	376
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ (Кудинова Н. А., Аристов А.В., Кудинова А.М.).....	382
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕМИКСА «ПКК 60-3 ПРИПЛОД» (Абрамкова Н.В.).....	386
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНЕ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ (Еренко Е.Н.).....	390
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В КОМБИКОРМАХ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ИСТОЧНИКОВ (Николаев С.И., Батракова Ю.М., Ставцев А.Э.)	394
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ (Иванищцева А.П.) .....	398
ALFALFA FEED USED IN THE DIETS OF RUMINANTS (Mussie S.A., Kosolapova V.G.).....	400
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ТОЧНОСТЬ ОЦЕНКИ ЛОШАДЕЙ ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ ПО РЕЗВОСТИ (Гладких М.Ю., Кузнецова О.В.)	404

## **СЕКЦИЯ. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ И ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ**

Динамичное развитие человеческой популяции ставит непростые вопросы по важнейшей проблеме – обеспечению населения мира продуктами питания, в частности, животного происхождения. Поэтому производство качественной продукции животноводства имеет важное значение.

Проблема обеспечения мирового населения продуктами питания животного происхождения стоит очень остро. Современное кормление животных основано на использовании результатов научных исследований ее потребностей в энергии, протеине, аминокислотах, витаминах, макро- и микроэлементах и других питательных веществах в зависимости от направления производства, возрастной группы, породы животных, кросса птицы, с целью получения высокой генетически обусловленной продуктивности. Большое значение придается совершенствованию норм кормления, правильности балансирования питательных веществ в комбикормах с учетом их доступности, и поиску новых биологически активных добавок с целью сокращения затрат кормов при производстве молока, яиц, мяса, шерсти.

Цены на традиционное кормовое сырье ежегодно возрастают. На современном этапе развития отечественное животноводство должно быть рентабельным, конкурентоспособным, чтобы обеспечить продовольственную независимость страны, поэтому оно должно быть высокопродуктивным.

Научные исследования и практика передовых хозяйств свидетельствуют о том, что скармливание животным рационов, сбалансированных по всему комплексу питательных веществ, обеспечивает повышение продуктивности на 25-30%, снижение затрат корма по общей питательности на 30-35 %, а в стоимостном выражении – на 20 % на единицу продукции. Однако опыт кормления высокопродуктивных коров показал, что создание таких рационов является непростой задачей. Внедрение современных детализированных норм питания в практику животноводства, учитывающих общебиологические закономерности обмена веществ в организме высокопродуктивных коров, должно предусматривать целый комплекс мер, направленных на интенсификацию и совершенствование всей культуры производства продукции животноводства на сельхозпредприятии.

Научное и практическое значение, актуальность исследований связаны с совершенствованием норм питания высокопродуктивных животных и птицы, направленных на увеличение производства продуктов животного происхождения.

## АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО И АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА КОРМОВ

*Морозова Елена Анатольевна, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Россия*

**Аннотация.** В условиях интенсификации животноводства и производства продукции на промышленной основе особо важное значение имеет организация правильного полноценного кормления сельскохозяйственных животных и птицы. Организация полноценного кормления определяется качеством корма. В научно-исследовательской лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ была проведена оценка качества различных видов сырья, нут, сорго, тритикале, жмых подсолнечный.

**Ключевые слова:** оценка качества кормов, нут, сорго, тритикале, жмых подсолнечный.

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности и высокой продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы, в первую очередь предъявляются повышенные требования к качеству их кормления.

Современная система сбалансированного кормления и оценка питательности кормов основаны на использовании сведений о потребности сельскохозяйственных животных и птицы в обменной энергии и комплексе питательных, минеральных и биологически активных веществ. Сбалансированность полнорационного корма определяется уровнем и соотношением основных питательных веществ (белок, жир, углеводы), что обеспечивает высокую переваримость и усвояемость корма. Большое значение для полноценного кормления имеют протеины. Известно, что дефицит протеина в рационах животных ведет к тяжелым последствиям: снижается продуктивность, ухудшается качество продукции, замедляется рост молодняка, возрастает продолжительность выращивания и откорма, увеличиваются затраты кормов на единицу продукции, ухудшается переваримость и использование питательных веществ кормов [7-8].

Качество протеина в основном зависит от содержания аминокислот. Некоторые аминокислоты животные способны синтезировать из других азотистых соединений, поступающих с кормом. К ним относятся аланин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, глицин, пролин, серин, тирозин, цитрумин, цистин, цистеин. Другие аминокислоты, получившие название незаменимых, не могут синтезироваться в организме вообще, или скорость их синтеза недостаточная для полного обеспечения ими потребностей животного. К незаменимым относят 10 аминокислот: лизин, метионин, триптофан, аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, треонин, фенилаланин. Для

цыпляют незаменимой аминокислотой является и глицин. Лизин, метионин, триптофан названы первыми неслучайно, так как они являются наиболее дефицитными в питании животных, поэтому их называют критическими (лимитирующими), или особо незаменимыми.

Сегодня рекомендуется учитывать доступность аминокислоты по отношению к лизину. Установлено, что если в крови у птицы падает содержание лизина, то другие аминокислоты не используются для синтеза белка. Недаром лизин называют аминокислотой роста, так как при его нехватке, даже если в рационе поросят достаточно протеина, привесы снижаются на 20%.

В связи с этим цель наших исследований заключалась в определении химического и аминокислотного состава кормов, поступающих в научно – исследовательскую лабораторию «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ и сравнение их с усредненными нормами из справочника.

**Условия, материалы, методы.** Для достижения поставленной цели исследования проводились на различных видах сырья (нут, сорго, тритикале, жмых подсолнечный). Сравнение результатов испытаний происходило со справочными данными, используемыми для расчёта рецептов комбикормов.

Исследование химического состава кормов проводились по следующим методикам:

- ГОСТ 31640-2012 Корма. Методы определения содержания сухого вещества;

- ГОСТ 32044.1-2012 (ISO 5983-1:2005) Корма, комбикорма, комбикормовое сырьё. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Часть 1. Метод Кьельдаля;

- ГОСТ 32933-2014 (ISO 5984:2002) Корма, комбикорма. Метод определения содержания сырой золы;

- ГОСТ 32905-2014 (ISO 6492:1999) Корма, комбикорма, комбикормовое сырьё. Метод определения содержания сырого жира (с Поправкой);

- ГОСТ 31675-2012 Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации.

Исследование аминокислотного состава кормов проводилось по методике М 04-38-2009 Корма, комбикорма и сырьё для их производных. Методика измерений массовой доли аминокислот методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель». Метод капиллярного электрофореза основан на разделении компонентов сложной смеси в кварцевом капилляре под действием приложенного электрического поля. После подачи к концам капилляра высокого напряжения компоненты смеси начинают двигаться по капилляру с разной скоростью, зависящей в первую очередь от заряда и массы (точнее от величины ионного радиуса), и соответственно в разное время достигают зоны детектирования. Полученная последовательность пиков называется электрофореграммой.

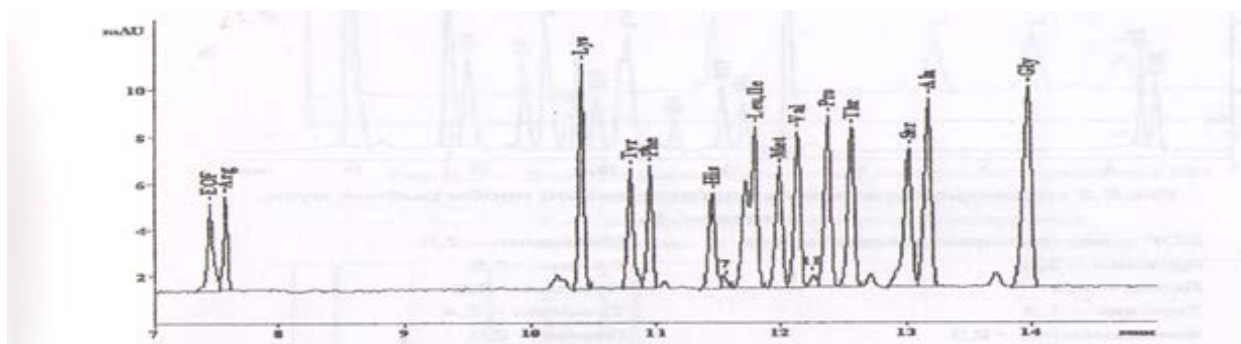


Рис. 1. Электрофореграмма градуировочного раствора аминокислот

Химический состав исследуемых кормов представлен в таблице 1.

Таблица 1

**Химический состав исследуемых кормов, %**

Показатель	Нут	Сорго	Тритикале	Жмых подсолнечный
Вода	14,0	13,2	8,3	8,1
Сухое вещество	86,0	86,8	91,7	91,9
Сырой жир	1,7	3,9	2,1	18,5
Сырая клетчатка	2,5	3,5	4,8	18,3
Сырая зола	2,4	1,7	1,7	7,3
Сырой протеин	28,6	12,2	11,2	31,7
БЭВ	50,8	65,5	71,9	16,1

Аминокислотный состав кормов представлен в таблице 2.

Таблица 2

**Аминокислотный состав кормов, %**

Показатель	Нут		Сорго		Тритикале		Жмых подсолнечный	
	Образец	Справочные данные	Образец	Справочные данные	Образец	Справочные данные	Образец	Справочные данные
Метионин	0,42	0,40	0,17	0,15	0,17	0,14	0,46	0,73
Лизин	1,78	1,42	0,28	0,23	0,38	0,41	0,85	0,85
Треонин	1,35	1,06	0,34	0,30	0,33	0,37	1,16	1,28
Триптофан	0,16	0,17	0,10	0,10	0,16	0,14	0,37	0,42
Аргинин	2,71	2,16	0,33	0,34	0,67	0,73	2,39	2,16
Изолейцин	2,63	2,88	0,45	0,39	0,43	0,50	1,39	1,25
Лейцин	2,71	2,88	1,31	1,19	0,86	0,97	1,39	1,78
Валин	1,42	1,20	0,49	0,48	0,67	0,65	1,60	1,60
Гистидин	0,59	0,55	0,18	0,21	0,33	0,33	0,88	0,87
Фенилаланин	1,23	0,95	0,54	0,46	0,65	0,63	1,33	1,33
Тирозин	0,56	0,56	0,36	0,29	0,39	0,41	0,84	0,87
Глицин	1,32	0,72	0,35	0,29	0,57	0,61	1,78	1,99

Таким образом, в результате исследований установлено, что содержание аминокислот в кормах не всегда соответствовало усредненным нормам из справочника, следовательно, одним из основных требований для сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных и птицы является оценка качества сырья.

Для эффективного ведения животноводства и птицеводства рекомендуем специалистам при составлении рационов и рецептов комбикормов исследовать химический и аминокислотный состав кормов в лаборатории соответствующего назначения.

### **Библиографический список**

1. ГОСТ 31640-2012 Корма. Методы определения содержания сухого вещества: издание официальное. – Введ. 01.07.2013. – Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации, 2013. – 8 с.

2. ГОСТ 32044.1-2012 (ISO 5983-1:2005) Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Часть 1. Метод Кьельдаля: издание официальное. – Введ. 01.07.2014. – Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации, 2014. – 16 с.

3. ГОСТ 32933-2014 (ISO 5984:2002) Корма, комбикорма. Метод определения содержания сырой золы: издание официальное. – Введ. 01.01.2016. – Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации, 2016. – 9 с.

4. ГОСТ 32905-2014 (ISO 6492:1999) Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырого жира (с Поправкой): издание официальное. – Введ. 01.01.2016. – Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации, 2016. – 15 с.

5. ГОСТ 31675-2012 Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации): издание официальное. – Введ. 01.07.2013. – Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации, 2013. – 12 с.

6. М 04-38-2009 Корма, комбикорма и сырьё для их производных. Методика измерений массовой доли аминокислот методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель»: издание официальное. – Введ. 18.11.2014. – Методика разработана ООО «Льюмэкс-маркетинг», 2014. – 49 с.

7. Карапетян, А.К. Сравнительный аминокислотный состав кормов / А.К. Карапетян, С.И. Николаев, Е.В. Корнилова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 3(35). – С. 126-130.

8. Сравнительный химический состав и питательность белкового концентрата "Агро-Матик" и зерна белого люпина сорта "Дега" / Д.Е. Алешин, А.С. Петров, Е.О. Прохоров // Всероссийская с международным участием научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 155-летию со дня рождения Н.Н. Худякова. – М.: РГАУ-МСХА, 2021. – С. 17-21.

## **БАЛАНС И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАЛЬЦИЯ РЕМОНТНЫМИ ТЕЛКАМИ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В ИХ РАЦИОН БЕНТОНИТОЙ ГЛИНЫ**

*Иргашев Талибжон Абиджанович, Зав. отделом пастбищ Института животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук*

*Косилов Владимир Иванович, профессор кафедры ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет». Россия*

*Шамсов Эмомали Саломович, ст. научный сотрудник отдела кормления и технологии кормов Института животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук*

*Олимов Саъдулло, соискатель отдела кормления и технологии кормов Института животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук*

*Раджабов Фарход Меликбоевич, ст. научный сотрудник Института животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук*

*Аннотация.* Результаты двух физиологических опытов позволяют сделать заключение, что «видимое» усвоение и ретенция кальция в организме подопытных животных в основном не зависело от уровня потребления этого элемента с кормами, т.к., несмотря на существенно большее потребление с кормами кальция телками опытных групп, была отмечена лишь незначительная тенденция к увеличению до отложения его в теле, по сравнению с их аналогами из контрольной группы.

*Ключевые слова:* Крупный рогатый скот, черно-пестрая порода, телки, бентонитовая глина, рацион, баланс и использование кальция, физиологические опыты.

В организме молодняка сельскохозяйственных животных особое внимание уделяется обмену минеральных веществ и в первую очередь кальцию и фосфору, недостаток которых вызывает задержку роста, нарушению в формировании костяка и обмена веществ, в результате чего могут возникнуть различные заболевания, сдерживающие формирование хозяйственно-полезных признаков животных. В этой связи при проведении физиологических исследований были изучены баланс и использование кальция и фосфора у подопытных животных [1-10].

**Целью** исследования установить влияние разных типов бентонитовых глин на баланс и использование кальция ремонтным молодняком черно-пестрой породы.

**Материал и методы исследований.** Для реализации поставленных задач были проведены научно-хозяйственный, два физиологических и

производственный опыты. Для проведения исследований было подобрано 40 голов телок черно-пестрой породы в возрасте 3 месяцев, которых распределили по принципу парных аналогов в 4 группы (3 опытных и 1 контрольную). Все подопытные животные подвергались тщательному зооветеринарному осмотру, для опыта отбирались здоровые и нормально развитые животные, которые содержались в групповых клетках, оборудованных навесом и выгульными площадками. Общий уровень кормления и структура рационов опытных и контрольных животных соответствовали существующим детализированным нормам кормления телят для получения коров живой массой 600-650 кг.

В пробах кормов и их остатков, и кала определили количество сухого вещества, *золы*, протеина, жира, клетчатки, без азотистых экстрактивных веществ, кальция и фосфора, в моче определили содержание азота, кальция и фосфора.

Химический и спектральный анализ бентонитов был проведен в лаборатории минерального сырья Института геологии НАН Таджикистана.

М средней квадратической ошибки  $\pm m$  показателя существенной разницы  $-td$ . Достоверность изменения признака определили по таблице Студента, при значении  $p < 0,05$  разницу считали достоверной, при значении  $0,1 > P < 0,05$  вероятной, при  $P < 0,1$  недостоверной (Плохинский Н.А. и Меркурьева Е.К. 1964).

Баланс и использование кальция подопытными телками в 1- физиологическом опыте представлены в таблице 1, из данных которой видно, что потребление кальция у животных разных групп было неодинаково. Наименьшее количество кальция с кормом потребляли телки I (контрольной) группы. Уровень потребления кальция у телок опытных групп зависел от его содержания в составе бентонитовых глин.

Таблица 1

**Баланс и использование кальция подопытными животными в  
1 физиологическом опыте**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом, г	53,7±0,13	62,5±0,18	66,2±0,05	61,7±0,13
Выделено с калом, г	41,6±1,23	51,3±1,13	54,7±0,99	42,0±0,88
Усвоено, г	12,1±1,30	11,2±0,96	11,5±0,97	9,7±1,01
Выделено с мочой, г	1,7±0,29	1,3±0,08	1,0±0,34	0,5±0,12
Отложено в теле, г	10,4±1,53	9,9±1,02	10,6±1,13	9,2±1,13
Использовано в % от принятого	19,4	15,8	15,9	17,8

Так телки опытной группы потребляли с кормом кальция на 8,0-12,5 г больше, чем их аналоги из контрольной группы. Телки II группы в период 1- физиологического опыта потребляли ежедневно кальция больше на 10,8 г на



(20,9%,  $P < 0,001$ ), чем животные контрольной группы и на 8,8 г (16,4%,  $P < 0,001$ ), чем телки I группы.

Самое высокое потребление кальция было установлено у телок III группы. Так этот показатель превышал таковой контрольной IV группы на 14,5 г (28%,  $P < 0,001$ ), I группы на 12,5 (23,3%,  $P < 0,001$ ) и II группы на 3,7 г на (5,9%).

Выделение кальция с калом находилось в полном соответствии с потреблением его с кормом. Так оно было практически равным (около 42 г в сутки) у телок I и IV групп. Телки II группы выделяли с калом кальция на 9,7 г и 9,3 г больше их аналогов из I и IV групп. Наибольшее выделение кальция с калом было отмечено, также, как и потребление, у телок III группы, превышение этого показателя у них составляло 13,1 г по сравнению с телками I группы, 3, 4 г по сравнению с телками II группы и 12,7 г по сравнению с телками IV группы.

В связи с различным выделением кальция с калом у телок различных групп, усвоение его в желудочно-кишечном тракте различалось уже не столь существенно. Наибольшим (12,1 г) усвоение кальция было отмечено у телок I группы, наименьшим (9,2 г) у телок IV группы). "Видимое" усвоение кальция у телок II и III групп было практически равным (11,2 и 11,5) и они поэтому показателю занимали промежуточное положение между контрольной и I опытной группами.

Потери кальция с мочой были незначительны. Наибольшими (1,7 г на голову в сутки) они были у телок I группы, наименьшими (0,6 г) у телок IV группы. Телки II и III групп также занимали промежуточное положение и выделяли с мочой соответственно: 1,3 и 1,0 г на голову в сутки.

Несмотря на различия, установленные между группами по потреблению, «видимому» усвоению и потерям азота с мочой ретенция кальция у телок всех подопытных групп была близкой. Наименьшее отложение кальция в теле было отмечено у телок IV группы, так оно было на 0,7 - 1,3 г на (7,6%,  $P < 0,05$ -14,1%,  $P < 0,01$ ) ниже, чем у их аналогов из контрольной группы. Среди телок опытных групп наименьшая ретенция кальция была отмечена у телок II группы. Однако эти различия были весьма несущественными: отложение кальция в теле телок II группы было меньше, чем у их аналогов из I группы всего лишь на 0,5 г и из III группы 0,6 г на голову в сутки.

Учитывая, что при различном потреблении с кормами кальция и практически равном отложении его в теле у телок разных групп, использование его, выраженное в процентах от принятого зависело в основном от того сколько подопытные животные потребляли кальция с кормом, т.е., эта зависимость была обратная. В связи с чем этот показатель, характеризующий обмен кальция в организме животных, был ниже у телок II и III групп, которые сравнительно больше потребляли с кормом кальция.

Во втором физиологическом опыте были полностью подтверждены данные полученные в предыдущем опыте. Как видно из таблицы 2 животные опытных групп потребляли с кормом на 11,2-30,7 г кальция больше, чем их аналоги из контрольной группы.

**Баланс и использование кальция подопытными животными  
во II физиологическом опыте**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом, г	64,8±6,3	84,3±1,9	61,7±0,9	53,6±8,2
Выделено с калом, г	51,9±7,0	71,2±1,8	67,8±4,8	42,0±8,5
Усвоено, г	12,9±0,7	13,1±0,1	13,9±4,3	11,6±0,5
Выделено с мочой, г	1,2±0,2	1,6±0,3	1,5±0,3	1,2±0,1
Отложено в теле, г	11,7±0,7	11,5±0,3	12,4±4,1	10,4±0,5
Использовано в % от принятого	18,1	13,6	15,1	19,4

В соответствии с этим находилось и выделение кальция с калом, т.е., у животных I и III групп оно было выше, чем у телок IV группы на 9,9-29,2 г. В результате чего «видимое» усвоение кальция в желудочно-кишечном тракте различалось между группами уже не столь существенно, как потребление с кормами. Так усвоение кальция у животных опытных групп было выше, чем у их аналогов из контрольной группы всего лишь на 1,3-2,3 г на г/сутки.

Потери кальция с мочой, как и в предыдущем опыте, у телок всех групп были несущественными (1,2-1,6 г на голову в сутки).

В связи с чем не было отмечено больших различий между группами по отложению кальция в теле подопытных животных. Как и в I- физиологическом опыте, была отмечена лишь незначительная тенденция к повышению ретенции кальция в теле животных опытных групп, которая была на 1,1-2 г выше, чем у телок контрольной группы.

Использование кальция, выраженное в процентах от принятого, хуже шло в тех группах, которые больше потребляли его с кормом, т.е., во II и III группах.

Таким образом, результаты двух физиологических опытов позволяют сделать заключение, что «видимое» усвоение и ретенция кальция в организме подопытных животных в основном не зависело от уровня потребления этого элемента с кормами, т.к., несмотря на существенно большее потребление с кормами кальция телками опытных групп, была отмечена лишь незначительная тенденция к увеличению до отложения его в теле, по сравнению с их аналогами из контрольной группы. Следовательно, в данном случае, не представляется возможным рассматривать бентонитовые глины как минеральную (кальциевую) подкормку. Возможно, что это было связано с тем, что бентонитовые глины испытывались на фоне рационов уже избыточного по уровню кальция.

### Библиографический список

1. Иргашев, Т.А. Влияние минеральных добавок на гематологические показатели коров в условиях Гиссарской долины / Т.А. Иргашев, Ф.Н.Байгенов, Э.С. Шамсов // Физиологические механизмы адаптации организма к различным

условиям среды: матер. республик. конф., посвящ. 80-летию памяти академика ТАСХН, профессора Х.М. Сафарова (30 мая 2017 г.). Душанбе, 2017. С. 91 - 94.

2. Шамсов, Э.С. Влияние бентонитовых глины на обмен микроэлементов в организме бычков черно-пестрой породы / Э.С. Шамсов, Т.А. Иргашев, Д. Ахмедов // Научное достижение в развитии животноводства Таджикистана/Материалы научно-практической конференции, с международным участием, посвященное 90-летию Заслуженного деятеля науки Таджикистана, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Фарсыханова Садира Ишанхановича (г. Душанбе, 31 мая 2014 года). – Душанбе, 2014. – С. 108-111.

3. Кормовые добавки и их влияние на химический состав молока / Ф.Н. Байгенов, Т.А. Иргашев, М.О. Каримова [и др.] // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Луганский национальный аграрный университет». 2019. № 7-1. С. 468 - 478.

4. Косилов В.И., Миронова И.В., Харламов А.В. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей II Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 125 - 128.

5. Миронова И.В., Косилов В.И. Переваримость коровами основных питательных веществ рационов коров чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив II Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 143 - 146.

6. Буряков, Н.П. Эффективность применения витаминно-минеральной кормовой добавки в кормлении высокопродуктивного скота молочного направления продуктивности / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, А.Ю. Загарин [и др.] // Зоотехния. – 2022. – № 1. – С. 7-12.

7. Дзагуров, Б.А. Использование бентонита в кормлении дойных коров / Б.А. Дзагуров, Р.Х. Гадзаонов, А.Г. Карлов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57. – № 1. – С. 54-59.

8. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the southern urals / T.A. Sedykh, R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9. – Iss. 3. – P. 885-898.

9. Genetic and physiological aspects of bulls of dualpurpose and beef breeds and their crossbreeds / S.S. Zhaimysheva, VI. Kosilov, S.A. Miroshnikov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – № article: 22028.

10. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus x kalmyk heifers / F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P. Gerasimov, O.A. Bykova // Digital agriculture-development strategy. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Сер. «Advances in Intelligent Systems Research». 2019. – P. 325-328.

## **БИОКОНВЕРСИЯ ПРОТЕИНА И ЭНЕРГИИ КОРМОВ В МЯСНУЮ ПРОДУКЦИЮ БЫЧКАМИ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ УГЛЕВОДНОГО КОМПЛЕКСА «ФЕЛУЦЕН»**

*Николаева Наталия Юрьевна, заведующий кафедрой агрономии, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции<sup>1</sup>*

*Береснев Владислав Николаевич, аспирант кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Томск, Россия*

<sup>2</sup> *ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

**Аннотация.** *Анализируются результаты исследования по определению конверсии кормового протеина и энергии кормов в мясную продукцию бычками герефордской породы, которым скармливали углеводно-витаминно-минеральный кормовой концентрат «Фелуцен» К 2-4 и К 2-6. Максимальные показатели биоконверсии имели животные II и III опытных групп.*

**Ключевые слова:** *бычки, герефордская порода, биоконверсия, протеин, энергия, кормовая добавка*

Одной из ведущих задач мясного скотоводства является достижение максимального использования животными питательных веществ корма и перевод их в продукцию. Большую роль при этом играют генетические особенности скота [1].

Питательные вещества кормовых средств претерпевают различные превращения: часть переваривается и принимает участие в росте новых клеток и тканей, а часть выводится из организма. В свою очередь мясо является основным источником белка, при биологическом окислении которого высвобождается энергия, используемая организмом в процессе жизнедеятельности [2].

Вопросам биоконверсии протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобных частей тела при выращивании бычков герефордской породы и их помесей посвящено значительное число работ [3, 4, 5, 6]. Большинство исследований направлено на изучение данных показателей при использовании в рационе кормовых добавок [7, 8, 9].

Предназначение кормовых добавок сводится к активизации физиологических процессов [10, 11, 12, 16], компенсации недостающих в рационе элементов питания и стимулирования роста мышечной ткани [12, 13].

Применение новых углеводно-витаминно-минеральных кормовых концентратов (УВМКК) «Фелуцен» К 2–4 и К 2–6 является весьма актуальным направлением в мясном скотоводстве [14].

С целью изучения конверсии кормового протеина и энергии кормов в мясную продукцию был проведен опыт с применением данной кормовой добавки на бычках герефордской породы в условиях ООО «Березовская ферма» Первомайского района Томской области. Были сформированы 4 группы животных: контрольная (I) группа получала рацион без добавок, опытным группам вводили углеводный комплекс «Фелуцен» К 2-4 (в период до годовалого возраста) в дозе 50 (II группа), 100 (III группа) и 150 г (IV группа) на одно животное в сутки, затем углеводный комплекс «Фелуцен» К 2-6 (до полуторагодового возраста) в дозе 100, 150 и 200 г соответственно.

Молодняк содержали беспривязно в зимний период, на пастбище - летом. В основной рацион входили сено разнотравное и люцерновое, ячмень, овес, сенаж люцерново-злаковый, силос кукурузный, на пастбищах животные потребляли луговые травы (злаково-разнотравье).

Определение белка, жира и энергии в пересчете на 1 кг съёмной массы и коэффициента конверсии протеина и энергии корма в пищевой белок съедобных частей туш проводилось по общепринятой методике ВАСХНИЛ (1983).

В ходе исследований было установлено, что максимальное количество протеина, жира и энергии синтезировали в организме опытные животные (таблица). Так, бычки I опытной группы по синтезу белка превосходили контрольный вариант на 1,94 кг (4,5%), бычки II группы – на 4,74 кг (10,9%), III группы – на 5,45 кг (12,6%).

*Таблица*

**Биоконверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию**

Группа	Потреблено с кормом, кг			Синтезировано в съедобных частях тела, кг			Выход на 1 кг живой массы			Коэффициент биоконверсии, %	
	сырого протеина	переварим. протеина	энергии	протеина	жира	энергии, МДж	белка, г	жира, г	энергии, МДж	протеина	энергии
Контрольная	373,5	238,6	29749,2	43,39	23,15	1938,13	90,38	48,22	4,03	7,54	4,22
I опытная	384,1	244,5	30420,2	45,33	25,48	2075,68	91,50	51,43	4,19	7,78	4,49
II опытная	399,0	253,8	31069,7	48,13	28,37	2255,62	92,88	54,75	4,35	8,15	4,90
III опытная	403,0	256,7	31265,2	48,84	28,97	2296,03	93,72	55,59	4,40	8,24	4,98

Наибольшим синтезом жира отличались особи III опытной группы. Превышение составило 5,82 кг (25,1%) по сравнению с базовым вариантом, 3,49 кг (13,7%) по сравнению с бычками I опытной группы, разница с бычками II группы была незначительной – 0,6 кг (2,1%).

Максимальное количество энергии также синтезировали животные, получавшие в рационе наибольшую дозу углеводного комплекса «Фелуцен»: на 357,9 МДж (18,5%) выше контроля, на 220,35 МДж (10,6%) выше сверстников I опытной группы, на 40,41 МДж (1,8%) выше молодняка II опытной группы.

При оценке выхода питательных веществ на 1 кг живой массы была установлена подобная тенденция. Выход белка, жира и энергии возрастал по группам скота с увеличением дозировки вводимой в рацион добавки. В первом случае I опытная группа животных отличалась от контрольного варианта на 1,12 г (1,2%), II группа – на 2,5 г (2,8%), III группа – на 3,3 г (3,7%). Выход жира изменялся значительно: превышение над животными контрольной группы составило 3,21 г (6,6%) в I опытной группе, 6,53 г (13,5%) во II группе и 7,37 г (15,3%) в III группе. По выходу энергии бычки I опытной группы отличались от контрольной на 0,16 МДж (4,0%), бычки II группы - 0,32 МДж (7,9%), III группы - на 0,37 МДж (9,2%).

Использование в рационе разного количества кормового углеводного концентрата в эксперименте показало изменение коэффициентов конверсии протеина и обменной энергии кормов в мясную продукцию. По уровню биоконверсии протеина особи, получавшие «Фелуцен», превосходили бычков контрольного варианта: в I опытной группе на 0,24%, во II группе – на 0,61% и III группе – на 0,70%. При определении коэффициента конверсии обменной энергии выявлена аналогичная закономерность: его значение превышало данные контрольной группы на 0,27% в I опытной группе, на 0,68% во II группе, на 0,76% - в III группе.

По данным ряда авторов, на процесс конверсии протеина и энергии кормовых рационов может оказывать влияние тип телосложения скота. Так, при сравнении бычков герефордской породы компактного, среднего и крупного типов по коэффициенту конверсии протеина и энергии было выявлено преимущество последних [15].

Таким образом, результаты эксперимента позволили сделать вывод, что лучшая способность трансформировать кормовой протеин и обменную энергию в мясную продукцию характерна для животных, получавших углеводный комплекс «Фелуцен» в составе рациона. Наиболее эффективная биоконверсия питательных веществ обнаружена у молодняка герефордской породы II и III опытных групп.

### **Библиографический список**

1. Зырянова, И.А. Эффективность трансформации питательных веществ и энергии корма рационов в мясную продукцию чистопородными и помесными бычками / И.А. Зырянова, Р.С. Гизатуллин // Вестник биотехнологии. – № 4(21). – 2019. – С. 9.
2. Kubatbekov, T.S. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves / T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, Yu. A. Yuldashbaev [et al.] // Advances in Animal and Veterinary Sciences. – 2020. – Т.8. – № S3. – С. 38-42.
3. Исхаков, Р.С. Научно-практическое обоснование интенсификации производства говядины при рациональном использовании генетического потенциала крупного рогатого скота / Р.С. Исхаков, Х.Х. Тагиров. – Санкт-Петербург, 2018. – 284 с.
4. Никонова, Е.А. Биоконверсия питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию чистопородными и помесными бычками / Е.А. Никонова,

И.А. Зырянова // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти д-ра биол. наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова А.П. – 2018. – С. 371-374.

5. Глазунов, Д.В. Особенности биоконверсии питательных веществ и энергии корма в съедобные части туши чистопородных и помесных бычков-кастратов / Д.В. Глазунов // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. – 2018. – С. 391-394.

6. Алексеева, Е.И. Конверсия протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобных частей туши крупного рогатого скота / Е.И. Алексеева, Т.Л. Лещук, Е.А. Иванюшин // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курган, 2021. – С. 3-7.

7. Кузьмина, И.Ю. Обогащение рационов молодняка крупного рогатого скота натуральной биологически активной кормовой добавкой / И.Ю. Кузьмина, Л.С. Игнатович // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2021. – Т 22(1). – С. 94–103.

8. Grigorev, M.F. Nutrient metabolism of young cattle in the conditions of Yakutia when non-traditional feed additives are included in their rations / M.F. Grigorev, A.I. Grigoreva, A.V. Popova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2021. – V. 1079. – Ch. 5. – P. 062050.

9. Huuskonen, A.K. Intake, gain and carcass traits of Hereford and Charolais bulls offered diets based on triticale, barley and grass silages / A.K. Huuskonen, S. Jaakkola, K. Manni // Agricultural and Food Science. – 2020. – 29(4). – P. 318-330.

10. Султангазин, Г.М. Изучение влияния пробиотика «Энзимспорин» на показатели морфологического состава крови новорожденных телят / Г.М. Султангазин, А.В. Андреева, Г.С. Султангазина // Морфология. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 274.

11. Благов, Д.А. Контроль питания КРС с применением цифровых технологий / Д.А. Благов, И.В. Миронова, С.В. Митрофанов [и др.] // Молочная промышленность. – 2020. – № 12. – С. 62-63.

12. Mironova, I.V. Digestibility and use of nutrients and feed energy in the diet of lambs fed the supplements 'glauconit' and 'biogumitel' / I.V. Mironova, S.R. Ziyangirova, D.A. Blagov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 71-77.

13. Nikolaeva, O. Probiotic drugs impact on the innate immunity factors / O. Nikolaeva, A. Andreeva, O. Altynbekov [et al.] // Journal of Global Pharma Technology. – 2020. – Т. 12. – № 1. – С. 38-45.

14. Tagirov, Kh.Kh. Carcass quality and yield attributes of bull calves fed on fodder concentrate «Zolotoi felutsen» / Kh.Kh. Tagirov, N.M. Gubaidullin, I.R. Fakhretdinov [et al.] // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2018. – Т. 13. – № S8. – С. 6597-6603.

15. Левахин, Ю.И. Биоконверсия протеина и энергии рационов в мясную продукцию откармливаемых бычков разных типов телосложения / Ю.И. Левахин, Е.Б. Джуламанов // Нивы России. – 2019. – № 3 (169). – URL: <https://svetich.info/publikacii/mjasnoe-skotovodstvo/biokonversija-proteina-i-yenergii-ration.html>, дата обращения 28.09.2021.

16. Scientific and economic justification of application of symbiotic polycomponent fodder additive in feeding high productive cows / V.G. Kosolapova, N.P. Buryakov, D.E. Aleshin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2. Сер. "2nd All-Russian Conference with International Participation "Economic and Phytosanitary Rationale for the Introduction of Feed Plants"., 2021. № 012026.

УДК 636.084.52:636.087.7

## **ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВО-МИНЕРАЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА НА ОРГАНИЗМ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ**

*Кашаева Алия Ринатовна, доцент кафедры кормления  
Ахметзянова Фирая Казбековна, зав. кафедрой кормления, профессор  
ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной  
медицины имени Н.Э. Баумана», Казань, Россия*

***Аннотация.** В статье приведены результаты применения в рационах бычков на откорме белково-минерального концентрата. Установлено, что показатели роста и развития у бычков опытной группы были выше, а расход кормов на единицу прироста живой массы ниже по сравнению со сверстниками из контрольной группы. Экономическая эффективность на 1 рубль дополнительных затрат составила 2,56 руб.*

***Ключевые слова:** белково-минеральный концентрат, откорм, телята.*

**Введение.** Известно, что эффективность в мясном скотоводстве во многом определяется стоимостью кормов в составе рационов. Из-за постоянно растущих цен на корма, дефицита качественного зерна животноводы стали получать мало прибыли. Это привело к необходимости использования дополнительных ресурсов, которые могут заменять зерновые и комбинированные корма. К примеру, концентраты, полученные на основе нетрадиционных сырьевых источников [1, 2, 3, 4].

Использование нетрадиционных ингредиентов – один из доступных путей укрепления кормовой базы мясного скотоводства. Особую актуальность они приобретают сейчас, когда комбикормовая промышленность испытывает дефицит, прежде всего, в источниках протеина и минеральных веществах. Для получения максимальной продуктивности в состав рационов требуется вводить корма с высоким содержанием протеина – до 40%. В связи с этим, актуальным является поиск нетрадиционных дешевых источников белка. Одним из них является переработанный и обеззараженный птичий помет [5, 6]



В литературных источниках имеется информация, что использование сухого птичьего помета (СПП) в кормлении разных видов животных способствует увеличению продуктивности и снижению затрат кормов, повышению качества продукции [7, 8].

По химическому составу СПП близок к подсолнечным жмыхам: на 80-85% представлен органическими соединениями, содержит в пересчете на сухое вещество (СВ) 26-38% сырого протеина, 12-14% клетчатки, 30-37% БЭВ (безазотистых экстрактивных веществ), 3-5% сырого жира, 11-13% золы, 3-9% кальция, до 5% фосфора. Сырой протеин содержит комплекс заменимых и незаменимых аминокислот, характерных для многих белковых компонентов растительного и животного происхождения, %: глицин 1,1-1,3; аспаргиновая кислота 1,01-1,02; глутаминовая кислота 1,2-1,3; лизин 0,7-0,8; аланин 0,7-0,8; лейцин 0,67-0,85; валин 0,6; серин 0,5-0,7; треонин 0,5-0,6; изолейцин 0,4-0,5; фенилаланин 0,36-0,45; аргинин 0,35-0,42; пролин 0,2-0,3; тирозин 0,17-0,20; гистидин 0,15-0,20 [5, 9].

В связи с этим, отходы птицеводческих комплексов могут рассматриваться как альтернативные источники азотсодержащих веществ в кормлении сельскохозяйственных животных, птицы и аквакультуры. Использование вторичных ресурсов в животноводстве существенно уменьшит расход дорогостоящих концентрированных кормов, тем самым, снизит себестоимость животноводческой продукции.

Применение протеиновых концентратов на основе СПП особенно целесообразно при кормлении (откорме) крупного рогатого скота, что объясняется способностью жвачных эффективно использовать азотсодержащие вещества на образование микробного белка, формирование мышечной ткани.

Также следует отметить важную роль в становлении и укреплении молодого организма минеральных веществ, при недостатке которых задерживаются рост и развитие, нарушаются обменные процессы, развитие костной ткани, извращается и ухудшается аппетит животных. В последние годы в качестве источников минеральных веществ в рационы животных все чаще стали добавлять природные минералы (сапропель, цеолиты, бентониты и др.), которые, являясь источниками макро- и микроэлементов, обладают рядом уникальных свойств (адсорбционными, ионно-обменными, каталитическими, адгезивными, молекулярно-ситовыми и др.), позволяющими поддерживать обмен веществ в организме на самом высоком уровне. При использовании протеиновых концентратов на основе СПП в сочетании с природными минералами (белково-минеральных добавок) можно существенно повысить среднесуточные приросты живой массы животных, снизить себестоимость прироста, что не может не заинтересовать потенциальных и существующих производителей мяса говядины [10, 11, 12].

Учитывая вышеизложенное, целью исследований являлось изучить влияние скармливания белково-минерального концентрата (БМК) на основе отходов жизнедеятельности птицы (СПП) в сочетании с активированным цеолитом на организм и продуктивные качества откормочных бычков.

**Материалы и методы.** Научно-хозяйственный опыт по определению эффективности скармливания белково-минерального концентрата на основе переработанных отходов СПП и активированного цеолита проведен на откормочном молодняке крупного рогатого скота в условиях молочно-товарной фермы ООО «Агрофирма Чулпан» Тюлячинского района Республики Татарстан.

Опыт продолжался 55 суток, из них 12 суток составляли подготовительный, 43 – учетный периоды. На опыт были отобраны 20 голов телят (бычков) в возрасте 4-х месяцев и по принципу пар-аналогов разделены на две группы: контрольную и опытную по 10 голов в каждой. Телята контрольной группы получали хозяйственный рацион. Их кормили согласно нормам ВИЖ (А.П. Калашников и др., 2003). Животные опытной группы дополнительно к основному рациону получали белково-минеральный концентрат (БМК) 0,8 кг на одну голову в сутки или 11,6 % от сухого вещества рациона (табл. 1).

*Таблица 1*

**Схема научно-хозяйственного опыта**

Группа	Поголовье (голов)	Характер кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
Опытная	10	ОР + БМК (0,8 кг/гол)

На протяжении опыта вели наблюдение за динамикой биохимических показателей крови, среднесуточных приростов и затрат кормов на прирост живой массы.

Кровь забирали из хвостовой вены в утренние часы до кормления. В сыворотке крови определяли концентрацию общего белка, альбуминов, мочевины, общего кальция, неорганического фосфора, активность щелочной фосфатазы, ферментов группы аминотрансфераз (АсАТ и АлАТ) и др. Исследования крови проводили в ветеринарной лаборатории «ВетТест» (г. Казань).

Динамику живой массы определяли взвешиванием в начале и в конце учетного периода опыта в утренние часы до кормления. По результатам взвешивания рассчитали относительную и абсолютную скорость роста телят.

Экономическую эффективность рассчитывали согласно «Методике определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий» [13].

Полученные в ходе исследований результаты статистически обработаны при использовании общепринятых методов вариационной статистики на персональном компьютере при помощи программы Microsoft Office Excel 2010 с учетом критерия достоверности по Стьюденту.

**Результаты и обсуждение.** Сотрудниками кафедры кормления ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ и ООО НПГ «ЭкоМашОрганик» разработан состав, произведен белково-минеральный концентрат на основе переработанного воздействием электромагнитного поля сверхвысокой частоты

(ЭМП СВЧ) (патент №166205) сухого птичьего помета и активированного цеолита, по питательности и безопасности соответствующий ГОСТ и пригодный для скармливания животным.

Данная кормовая добавка отличается относительно высокими показателями содержания питательных веществ. В 1 кг БМК натуральной влажности содержится: сырого протеина – 150,4 г, сырого жира – 20,0 г, БЭВ – 76,7 г, сырой золы – 422,8 г, кальция – 56,6 г, магния – 9,9 г, железа – 783,0 мг, цинка – 137,4 мг, марганца – 130,5 мг, кобальта – 6,98 мг.

Концентрация питательных и минеральных элементов в СВ добавки составляет: сырого протеина – 17,3 %, сырого жира – 2,3%, зольных элементов – 48,6%, кальция – 6,5%, магния – 1,14%, железа – 0,1%, цинка – 0,016 %, марганца – 0,015 %, кобальта – 0,0008 %.

Введение БМК 0,8 кг на голову в сутки дополнительно к основному рациону бычков способствовало увеличению поступления в организм сухого вещества на 14,0%, сырого протеина на 15,5%, крахмала+сахара на 13,9%, кальция в 2,2 раза, фосфора на 15,8 %, магния на 69,3%, железа на 69,5%, меди на 64,0%, цинка на 78%, марганца на 23,9%, кобальта на 7,0 % (табл. 2).

Таблица 2

**Фактические среднесуточные рационы кормления подопытных бычков**

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		Контрольная	Опытная
Сенаж люцерновый	кг	2,0	2,0
Сено люцерновое	кг	2,0	2,0
Комбикорм КК-62	кг	2,0	2,0
БМК	кг	-	0,8
<i>В рационе содержится:</i>			
Обменной энергии	МДж	42,72	43,00
Сухого вещества	кг	4,29	4,89
Сырого протеина	г	677	782
Сырого жира	г	137	151
Сырой клетчатки	г	853	992
Крахмала + сахар	г	546	622
Кальция	г	34,0	73,5
Фосфора	г	15,2	17,6
Магния	г	10,1	17,1
Серы	г	7,6	8,4
Железа	мг	787	1334
Меди	мг	30,0	49,2
Цинка	мг	123	219
Марганца	мг	381	472
Кобальта	мг	0,7	4,9
Йода	мг	1,0	1,0
Каротина	мг	115,6	115,6
Витамина Д	МЕ	958	958

Установлено, что дополнительное скармливание молодняку на откорме БМК обусловило повышение у них энергии роста (табл. 3).

Таблица 3

**Живая масса и среднесуточный прирост подопытных бычков**

Показатель	Группа (n=10)	
	Контрольная	Опытная
Живая масса телят, кг:	–	–
в начале опыта	123,20 ± 0,54	123,60 ± 0,46
в конце опыта	152,80 ± 0,62	154,80 ± 0,57*
Абсолютный прирост, кг	29,60 ± 0,56	31,20 ± 0,45*
Среднесуточный прирост, г	688,00 ± 8,23	726,00 ± 8,78*
<b>Разница по отношению к контролю, %</b>	<b>100,00</b>	<b>105,50</b>
Относительный прирост, %	24,00 ± 0,32	25,20 ± 0,28*
<b>Разница по отношению к контролю, %</b>	<b>100,00</b>	<b>105,00</b>
Расход на 1 кг живой массы, ЭКЕ	7,00	6,90

*Примечание:* \*P < 0,05

Так, за период опытного кормления живая масса одной головы в контрольной группе увеличилась в среднем на 29,60 кг или на 24,03%, а в опытной – на 31,20 кг или 25,2% (P<0,05). Среднесуточные приросты за период опыта составили в контрольной группе 688,00 г, а в опытной – 726,00 г, что на 38 г или 5,5% больше (P<0,05). Относительный прирост массы тела у телят опытной группы был на 5,0 % больше, чем в контрольной группе (P<0,05).

Важным показателем, характеризующим эффективность выращивания телят, является оплата корма приростом живой массы. Следует отметить, что расход кормов на 1 кг живой массы в контрольной группе был выше, чем в опытной, на 0,1 ЭКЕ или на 1,45%.

Скармливание БМК откормочному молодняку не оказало отрицательного влияния на физиологическое состояние животных. Все телята, потреблявшие изучаемый концентрат, на протяжении всего опытного периода проявляли хороший аппетит, у них наблюдалась активная жвачка, волосяной покров имел более выраженный блеск, по сравнению с контрольными телятами.

При проведении гематологических исследований установлено, что все биохимические показатели крови животных контрольной и опытной групп находились в пределах физиологических нормативов. У бычков опытной группы, получавших БМК, содержание общего белка несколько снизилось на 2,66%, но при этом концентрация показателей, характеризующих степень использования протеина (альбуминов и мочевины) была на 4,80 и 22,80% соответственно выше по сравнению с контролем (табл. 4).

Таблица 4

**Биохимические показатели сыворотки крови подопытных бычков**

Показатель	Группа (n=10)	
	Контрольная	Опытная
Общий белок, г/л	80,03 ± 0,78	77,90 ± 0,65*
Альбумины, г/л	30,97 ± 0,44	32,47 ± 0,38*
Мочевина, моль/л	2,76 ± 0,22	3,39 ± 0,18*
АСТ, Е/л	61,00 ± 1,89	72,30 ± 1,72**
АЛТ, Е/л	18,67 ± 1,22	28,20 ± 1,30**
Щелочная фосфатаза, Е/л	416,03 ± 2,13	510,20 ± 2,22***
Кальций, моль/л	2,64 ± 0,05	2,78 ± 0,04**
Фосфор, моль/л	2,45 ± 0,12	2,88 ± 0,17*

Активность ферментов (АСТ, АЛТ, щелочной фосфатазы), а также общего кальция и неорганического фосфора у телят опытной группы была выше, по сравнению с контрольной, соответственно на 18,50%; 51,00; 22,64 %; 5,30% и 17,55%, что свидетельствует об улучшении синтетических процессов в организме, связанных с активизацией белкового и минерального обмена ( $P < 0,05$ ).

При расчете экономической эффективности учитывали стоимость дополнительно полученного прироста живой массы, затраты, связанные со стоимостью сырья для получения БМК и его раздачей в кормушки (табл. 5).

Таблица 5

**Экономическая эффективность введения БМК в рационы подопытных бычков**

Показатель	Группа (n=10)	
	Контрольная	Опытная
Абсолютный прирост, кг	29,60	31,20
Среднесуточный прирост, г	688,00	726,00
Стоимость БМК, руб./кг	–	2,40
БМК на 1 гол. в сутки, кг	–	0,8
Стоимость суточной порции БМК, руб.	–	1,92
Получено дополнительно прироста живой массы, кг/гол./сут.	–	0,038
Стоимость дополнительного прироста, руб./гол./сут.	–	6,84
Чистая прибыль, руб./гол./сут.	–	4,92
Экономическая эффективность на 1 руб. дополнительных затрат, руб.	–	2,56

Экономическая эффективность на 1 рубль дополнительных затрат, связанных со стоимостью БМК, составила 2,56 руб.

Таким образом, применение в рационе откормочных бычков белково-минерального концентрата на основе отходов жизнедеятельности птицы в сочетании с активированным цеолитом оказывает благоприятное влияние на обменные процессы в организме, при этом усиливается их рост и развитие, увеличиваются валовый и среднесуточный приросты живой массы.

БМК следует вводить в рационы откормочного молодняка крупного рогатого скота с целью повышения протеиновой и минеральной питательности рационов, обеспечения в желудочно-кишечном тракте животных благоприятных условий для развития нормальной микрофлоры, в том числе рубцовой, оптимизации метаболизма в организме, усиления белкового и минерального обмена, что является незаменимым аспектом в повышении продуктивных качеств сельскохозяйственных животных.

### **Библиографический список**

1. Костюк, Р. Стратегические задачи мясного скотоводства / Р. Костюк // Комбикорма. – №6. – 2020. – С. 2-7.
2. Кузьмин, В.Н. Состояние мясного скотоводства Российской Федерации / В.Н. Кузьмин, Т.Н. Кузьмина // Техника и технология в животноводстве. – 2020. – № 3(39). – С. 4-10.
3. Кашаева, А.Р. Влияние энергетической кормовой добавки «Цеолфат» на рост и развитие телят / А.Р. Кашаева, Ш.К. Шакиров, Ф.К. Ахметзянова, И.Н. Камалдинов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 241. – № 1. – С. 108-111.
4. Крупин, Е.О. Влияние концентрированного оптимизатора кормов «Флорузим» на обмен веществ и интенсивность роста телят / Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров, И.Ш. Галимуллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 224. – № 4. – С. 111-115.
5. Залевская, Э.В. Использование птичьего помета в кормлении рыб / Э.В. Залевская // Тезисы докладов. Научное обеспечение сельскохозяйственного производства. – Краснодар, 1995. – 17 с.
6. Ахметзянова, Ф.К. Влияние сухого птичьего помета на рост и использование корма у крыс / Ф.К. Ахметзянова, Д. Ндаикенгурукийе, А.Р. Кашаева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 241. – № 1. – С. 22-26.
7. Ghaly, A.E. Drying of poultry manure for use as animal feed / A.E. Ghaly, K. N. Mac Donald // Am. J. Agr. and Bio. Sc. – 2012. – № 7(3). – P. 239-254.
8. Henuk, Y.L. Poultry manure: source of fertilizer, fuel and feed / Y.L. Henuk, J.G. Dingle // World's Poult. Sc. J. – 2003. – № 59 (3). – P. 350-360.
9. Lanyasunya, T.P. Factor limiting use of poultry manure as protein supplement for dairy cattle on smallholder farms in Kenya / T.P. Lanyasunya, S.A. Abdulrqzak, P.K. Kaburu // Int.J. Poult.Sc. – 2006. – №5 (3). – 75-80.
10. Влияние наноструктурного цеолита на продуктивность быков и санитарно-технологические показатели говядины / К.Г. Валеулов [и др.] // Вестник Технологического университета. – 2017. – Т. 20. – № 2. – С. 128-131.

11. Файзрахманов, Р.Н. Химический состав сапропелей Республики Татарстан и перспективы их применения в животноводстве / Р.Н. Файзрахманов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2008. – Т. 202. – С. 199-203.

12. Хайруллин, Д.Д. Изучение действия углеводно-витаминно-минерального комплекса «Лизунца Солевит» на дойных коровах / Д.Д. Хайруллин // Ветеринарный врач. – 2017. – № 4. – С. 60-64.

13. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий / Ю.Е. Шатохин [и др.]. – М: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 1997. – 36 с.

УДК 57.021.: 636.3.035

## **ВЛИЯНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ФОРМ СЕЛЕНА НА КОРРЕКЦИЮ СЕЛЕНОДЕФИЦИТА, АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ И ТЕМПЫ РОСТА ЯГНЯТ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ**

*Курилова Анастасия Андреевна, ассистент кафедры биохимии и физиологии*

*Карпенко Лариса Юрьевна, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой биохимии и физиологии*

*Бахта Алеся Александровна, к.б.н, доцент кафедры биохимии и физиологии*

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Россия*

**Аннотация.** На территории Северо-Западного региона отмечается недостаток селена, играющего основную роль в активности антиоксидантной системы организма. Недостаток сказывается на росте и развитии молодняка животных. В работе представлены результаты изучения влияния препарата селена на активность антиоксидантной системы ягнят романовской породы.

**Ключевые слова:** селен, селеновый статус, глутатиопероксидаза, дейодиназы, овцы романовской породы

В настоящее время в Российской Федерации остается актуальной проблема обеспечения продовольственной независимости и безопасности страны. Для достижения этих целей важно обеспечивать население продуктами и сырьем собственного производства. Не смотря на заметные темпы роста мясного животноводства, отмечается нехватка сырья для мясоперерабатывающей промышленности [1]. Важную роль в процессе достижения стабильного состояния в отношении продовольственного вопроса играет перспективная отрасль животноводства – овцеводство. Известно, что для полноценного развития отрасли, получения здорового и жизнеспособного молодняка, необходимо в первую очередь обеспечить животных рационом,

сбалансированным по всем необходимым макро- и микроэлементам, витаминам. Нормирование рационов по макро- и микроэлементам особенно важно, поскольку за счет большой протяженности Российской Федерации значительно варьирует содержание различных микроэлементов в почвах и кормах [5]. Так на большей части территории Российской Федерации наблюдается недостаток микроэлемента селена. На территории Северо-Западного региона (в особенности на территории Ленинградской, Псковской, Новгородской областях) содержание селена менее 0,1 мг/кг [4].

В связи с вышесказанным, целью нашей работы явилось изучение влияния препарата на селеновый статус, активность антиоксидантной системы и реализацию генетического потенциала ягнят романовской породы до отбивки. Для достижения поставленной цели было сформировано три группы ягнят в возрасте 30-ти дней. В первую группу вошли животные, которым с 30-дневного возраста вводили препарат «Е-селен» из расчета 0,2 мл на 10 кг живого веса. Вторую группу составили животные, лактирующим овцематкам которых вводили препарат селена из расчета 1 мл на 50 кг живого веса. Ягнятам и овцематкам контрольной группы вводили физиологический раствор в той же дозировке, что и препарат подопытным животным. Исследования проводили в период до отъема ягнят. Получение и исследование биологического материала проводили по общепринятым в ветеринарии методикам [3, 4].

В результате исследования было установлено что применение препарата селена привело к увеличению концентрации последнего в сыворотке подопытных животных: концентрация селена у первой подопытной группы увеличилась в 6 раз и у второй подопытной группы увеличилась в 2 раза по сравнению с контролем. Также в первой подопытной группе отмечается более высокая активность антиоксидантной системы: возрастает концентрация восстановленного глутатиона в 1,4, 1,6 и 1,13 раз, а концентрация вторичных продуктов перекисного окисления (малонового диальдегида) снижается на 29%, 11%, 7,4% по сравнению с первой, второй группами контроля и второй подопытной группой соответственно. Глутатион является кофактором селензависимого фермента глутатионпероксидазы, а также самостоятельно способен защищать клетки от свободных радикалов, выполняя роль «ловушки» благодаря присутствию тиоловой группы [4].

Увеличение скорости обмена веществ и активности антиоксидантной системы приводит к более полной реализации метаболического потенциала: результаты показали, что в первый месяц после рождения быстрее набирали массу ягнята, которым после рождения вводили препарат селена. Их абсолютный прирост живой массы в килограммах превышал таковое значение по сравнению с первой контрольной группой на 36,86%, по сравнению со второй контрольной группой на 39,69%. На 30-е сутки с момента рождения живой вес ягнят первой подопытной группы превышал живой вес ягнят первой контрольной группы на 18,65%; второй контрольной группы – на 32%. По сравнению со второй подопытной группой различия недостоверны. Поскольку молоко является основой рациона ягнят, то различия в темпе роста у ягнят первой и второй подопытной групп были недостоверны, однако начиная с 90-х



суток после рождения отмечались более интенсивные темпы роста у ягнят первой подопытной группы, что связано с постепенным переходом ягнят к основному рациону и, следовательно, снижением поступления селена с кормом. На 120-е сутки с момента рождения живая масса ягнят первой подопытной группы превышала живую массу контрольной группы на 24,98% соответственно; второй подопытной группы на 10,7%.

Учитывая вышеприведенные результаты, можно предложить следующую схему для применения препарата «Е-селен» для коррекции селенодефицита. После рождения ягнят также требуется контроль содержания селена у последних. Введение препарата лактирующим овцематкам повышает концентрацию селена в молоке последних, что на протяжении 60 суток с момента рождения поддерживает оптимальное поступление микроэлемента с кормом ягнятам, поскольку молоко овцематок составляет большую часть рациона ягнят. Далее ягнята постепенно переходят на основной рацион. Следовательно, целесообразно вводить препарат селена ягнятам начиная со второго месяца из расчета 0,2 мл на 10 кг живого веса животного внутримышечно после рождения до периода отбивки.

### **Библиографический список**

1. Карпенко, Л.Ю. Сезонная динамика показателей минерального обмена у высокопродуктивных коров черно-пестрой породы/ Л.Ю. Карпенко, А.А. Карпенко, А.И. Енукашвили, А.А. Бахта, А.Б. Андреева // АСТА NATURAE. – 2016. – №S1. – 196 с.
2. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
3. Правило лабораторной практики: приказ Министерства здравоохранения и социального развития // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2010. – № 16. – Ст. 1815. – № 31. – Ст. 4161.
4. Antunovic, Z. Concentration of selenium in soil, pasture, blood and wool of sheep / Z. Antunovic, M. Vegara, M. Šperanda, Zvonimir Steiner // ActaVeterinaria. – 2010. – Vol. 60. – Iss. 2-3. – P. 263-271.
5. Mehdi, Y. Selenium in the Environment, Metabolism and Involvement in Body Functions/ Y. Mehdi, J. Hornick, L. Istasse, I. Dufasne // Molecules. – 2013. – Vol. 18. – Iss. 3. – P. 3292-3311.

## ВЛИЯНИЕ НУТА ВОЛГОГРАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ

*Шкаленко Вера Владимировна, доктор биологических наук, доцент<sup>1</sup>*

*Мартынов Антон Андреевич, аспирант<sup>1</sup>*

*Шаповалов Сергей Олегович, доктор биологических наук<sup>2</sup>*

*Корнилова Елена Вячеславовна, кандидат сельскохозяйственных наук<sup>2</sup>*

*Водяников Владимир Иванович, доктор биологических наук, профессор<sup>1</sup>*

*Николаев Сергей Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

<sup>2</sup>НИЦ «Черкизово»

***Аннотация.** Рассмотрены возможности и перспективы использования засухоустойчивых сортов нута в кормлении свиней. Разработаны инновационные безотходные способы переработки и подготовки к скармливанию некондиционного зерна нута. Путем выполнения лабораторных и научно-хозяйственных опытов оценено влияние некондиционного зерна нута волгоградской селекции в рационах свиней на их продуктивность.*

***Ключевые слова:** засухоустойчивые сорта нута Приво 1, Волжанин 50, молодняк свиней, структурат нутový, структурат нутový обогащенный,*

Основополагающий принцип функционирования ведущих свиноводческих организаций состоит в использовании полноценных кормов, содержащих в своем составе высокобелковые растительные компоненты [1]. Однако экономический кризис, последствия пандемии коронавируса SARS-CoV-2 и действующих в отношении России санкций приводят к некоторому снижению качества комбикормов, связанному с увеличением стоимости кормовых ингредиентов и разрывом многолетних связей между поставщиками и потребителями сырья.

В условиях действия перечисленных факторов приоритетным направлением кормопроизводства остается базирование системы питания животных на отечественном сырье с максимальным учетом региональных особенностей [2]. При этом в свиноводстве необходимо придерживаться норм питания животных различных направлений продуктивности. Следует учитывать, что отдельные микроэлементы при условии адекватного обеспечения лимитирующими аминокислотами и метаболической энергией оказывают выраженный анаболический эффект, особенно в период интенсивного роста свиней [2].

Неорошаемые земли Волгоградской области, по причине засушливых условий, более продуктивны для возделывания кормовых культур. При этом засухоустойчивые культуры, такие как нут, возделываемые в условиях неорошаемого земледелия, могут быть выращены с меньшими экономическими затратами.

В настоящее время создано большое количество сортов нута. В Волгоградской области разрабатывались среднесеменные сорта, такие как Волгоградский 10 и Приво 1, и крупносеменные – Волжанин 50. В последние годы возрос интерес к сортам с более крупным зерном.

Существующие в настоящее время технологии переработки нута имеют ряд общих недостатков, таких как высокая стоимость и наличие производственных отходов [3]. В связи с этим в ходе выполнения экспериментальных исследований поставлена цель разработать безотходные технологии переработки некондиционного зерна нута, а также оценить влияние продуктов переработки нута в рационах свиней на продуктивность животных.

Разработанные способы переработки некондиционного нутового зерна, результатом осуществления которых служит получение структурата нутового и структурата нутового обогащенного, представлены на рисунках 1 и 2 соответственно [4].

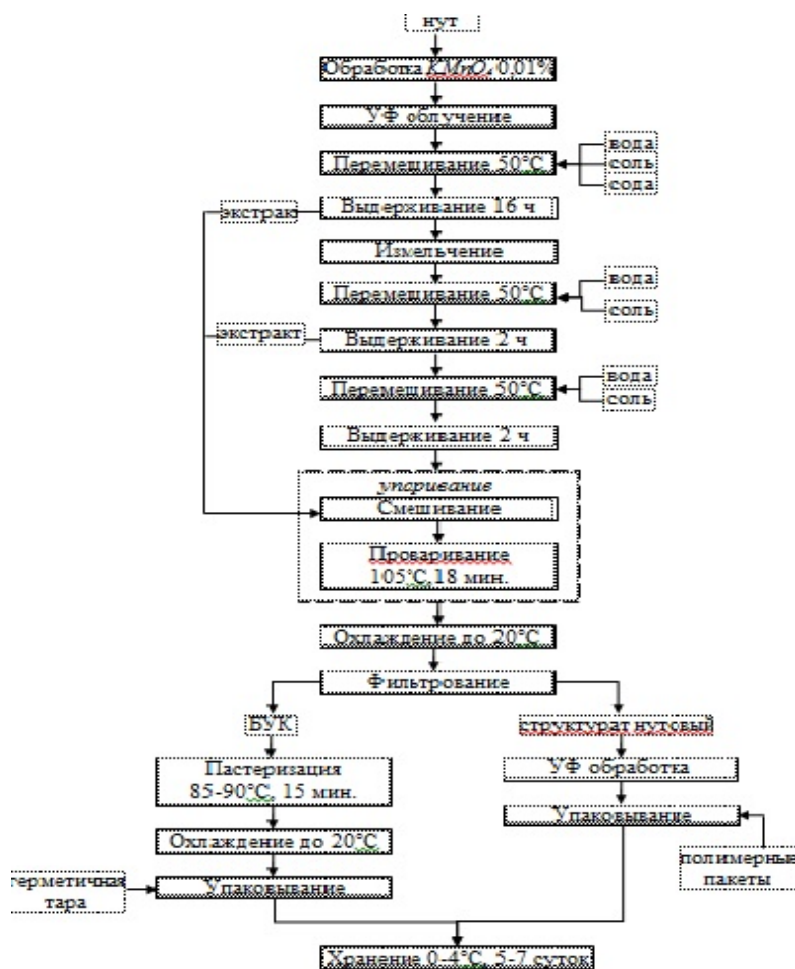


Рис.1. Технологическая схема изготовления структурата нутового

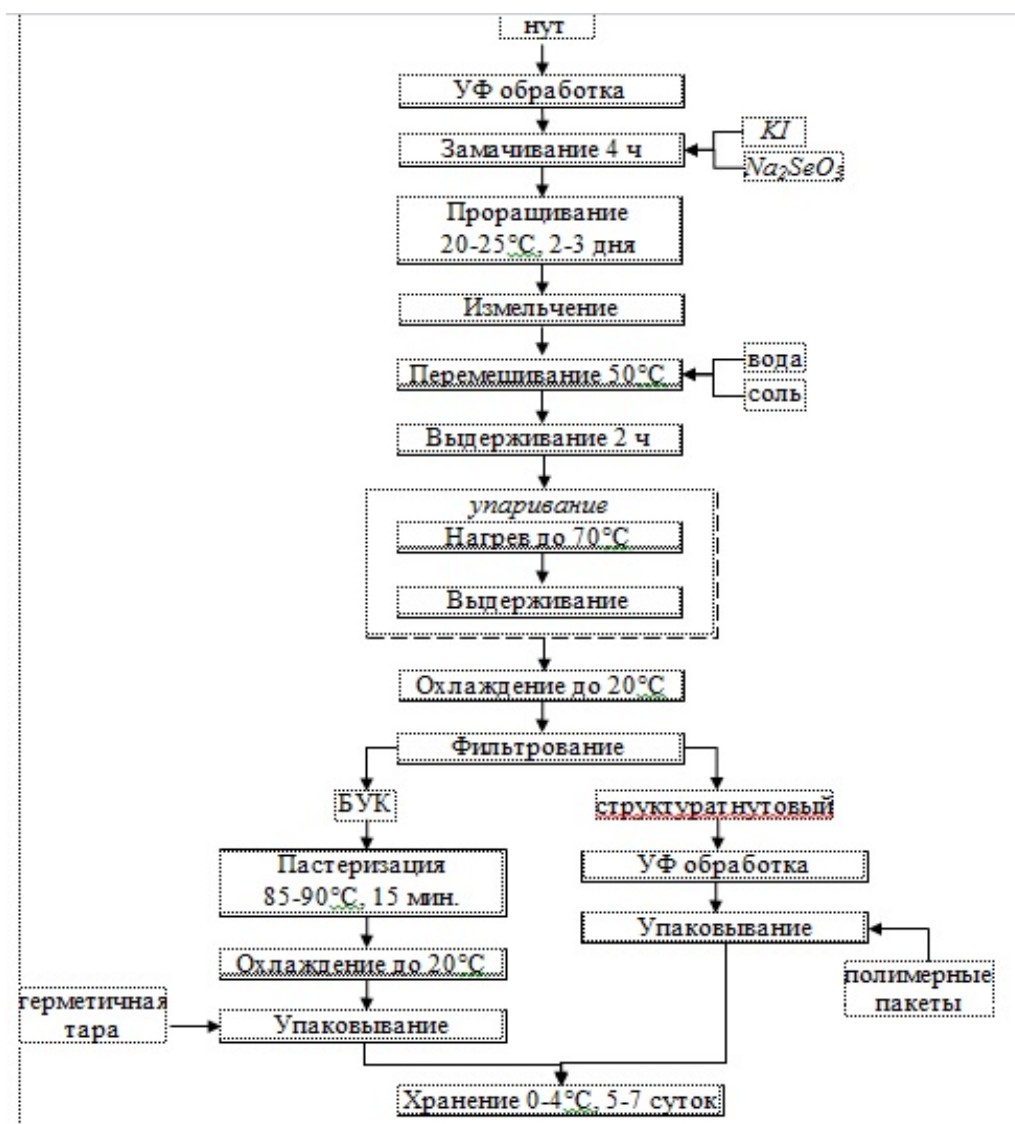


Рис. 2. Технологическая схема изготовления структурата нутового обогащенного

Научно-хозяйственный опыт по определению влияния продуктов переработки нута волгоградской селекции на показатели продуктивности свиней осуществлен на предприятии ИП Соловьев Д.В. Дубовского района Волгоградской области. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Схема опыта**

Группа	Порода свиней	Количество голов	Продолжительность опыта, сут.	Особенности кормления
Контрольная	Крупная белая	25	136	Основной рацион
Опытная I				Рацион №1, содержащий 15-18% структурата нутового
Опытная II				Рацион №2, содержащий 15-18% структурата нутового обогащенного

В период подготовки все животные получали основной рацион, в состав которого входил горох. В переходный и главный период научно-

хозяйственного опыта контрольная группа свиней продолжала получать основной рацион, представленный полнорационными комбикормами СК-5, СК-6 и СК-7, а животных из опытных групп, в переходный период, приучали к рационам № 1 и 2, в которых горох был заменен на структурат нутовый и структурат нутовый обогащенный соответственно в количестве 15-18%. Результаты исследования динамики живой массы подопытных животных отражены в таблице 2.

Таблица 2

**Динамики живой массы подопытных животных, кг**

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная I	опытная II
Живая масса, кг:			
при постановке на опыт, кг	20,3±0,22	20,4±0,24	20,2±0,19
в конце доращивания	38,2±0,61	39,0±0,57	40,5±0,63*
в конце I фазы откорма	66,4±0,69	70,1±1,01***	73,6±0,85***
в конце опыта	110,6±1,55	115,1±1,62	119,2±1,74***
возраст достижения убойной массы, дней	219	212	210

Примечание: здесь и далее в таблицах \* –  $P \geq 0,95$ ; \*\* –  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* –  $P \geq 0,999$

По результатам анализа данных, представленных в таблице 2, можно сделать вывод, что молодняк свиней, в рационах которого использовали структурат нутовый и структурат нутовый обогащенный, отличался более высокой скоростью роста. К концу проведения научно-хозяйственного опыта живая масса свиней контрольной группы достигла показателя 110,6 кг, что ниже по сравнению с опытной I на 4,5 кг, а с опытной II – на 8,6 кг. В случае опытной группы I в конце I фазы откорма, а также опытной группы II в конце доращивания, в конце I фазы откорма и в конце опыта разница достоверна.

Для характеристики особенностей развития молодняка, оценки его по собственной продуктивности, отбора лучших животных по энергии роста, важное значение имеют показатель среднесуточного и абсолютного приростов.

По результатам анализа данных, представленных в таблице 3, установлено, что на протяжении всего научно-хозяйственного опыта, животные опытных групп I и II отличались более интенсивными абсолютными и среднесуточными приростами. В среднем за период проведения научно-хозяйственного опыта абсолютный прирост в опытных группах I и II превысил показатели контрольной на 4,5 и 8,6 кг соответственно, а среднесуточный – на 0,032 и 0,064 кг. В случае среднесуточного прироста в опытной группе I в I фазу откорма, а также в случае абсолютного прироста на доращивании и в среднем за период научно-хозяйственного опыта и среднесуточного прироста на доращивании, в I фазу откорма, в среднем за период проведения научно-хозяйственного опыта в опытной группе II разница достоверна.

## Показатели приростов подопытных свиней, кг

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная I	опытная II
Прирост на дорастивании (34 дня):			
абсолютный, кг	17,898±0,27	18,600±0,25	20,300±0,22***
среднесуточный, кг	0,526±0,009	0,547±0,009	0,597±0,010***
Прирост за I фазу откорма (40 дней):			
абсолютный, кг	28,2±1,76	31,1±1,65	33,1±1,77
среднесуточный, кг	0,705±0,008	0,778±0,008***	0,827±0,009***
Прирост за II фазу откорма (62 дня):			
абсолютный, кг	44,2±0,99	45,0±1,13	45,6±1,00
среднесуточный, кг	0,713±0,007	0,726±0,009	0,735±0,008
В среднем за период проведения научно-хозяйственного опыта (136 дней)			
абсолютный, кг	90,3±1,53	94,7±1,77	99,00±1,64***
среднесуточный, кг	0,664±0,011	0,696±0,011	0,728±0,011***

В ходе научно-хозяйственного опыта оценено влияние структурата нутового и структурата нутового обогащенного на переваримость питательных веществ. Диаграмма, отражающая результаты исследования по изучению коэффициентов переваримости приведена на рисунке 3.

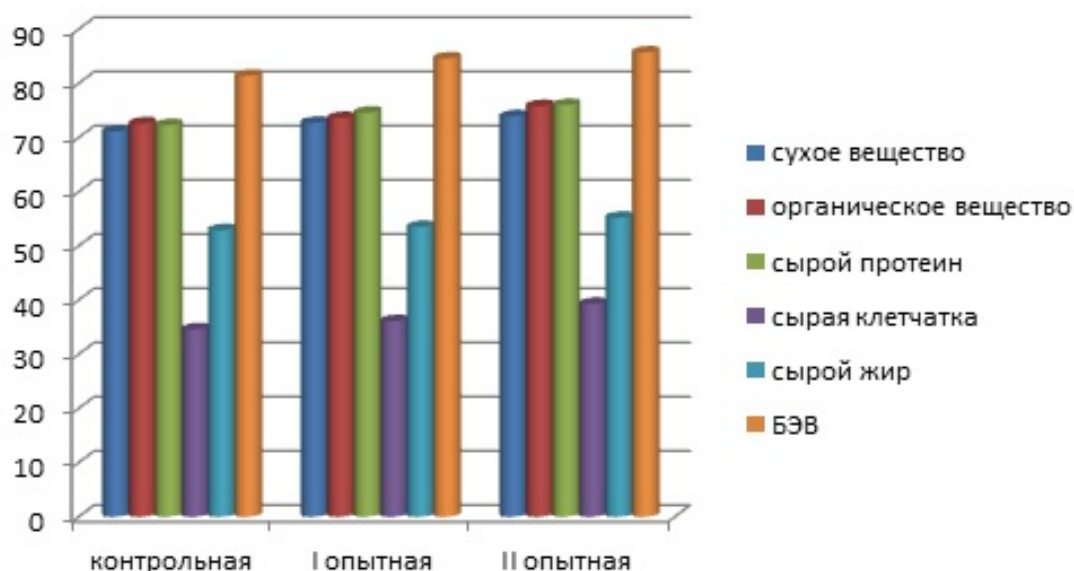


Рис. 3. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Коэффициент переваримости сухого вещества в контрольной группе составил 71,1%, в I опытной – 72,7%, что на 1,6% выше в сравнении с показателем контрольной группы, во II опытной – 73,9%, превзойдя значений из контроля на 2,8%.

Переваримость органического вещества в опытных группах была выше, о чем свидетельствуют полученные данные. Так, коэффициент переваримости органического вещества в контрольной группе составил 72,6%, в I опытной – 73,6%, во II опытной – 75,8%. Разница с контролем в пользу опытных групп составила, соответственно 1,0% и 3,2%.

Введение структурата нутового и структурата нутового обогащенного в рационы свиней способствовало улучшению переваримости сырого протеина на 2,6% в I опытной группе и 3,7% во II опытной группе.

Переваримость сырой клетчатки и сырого жира так же была несколько выше в опытных группах. Так, коэффициент переваримости сырой клетчатки в контрольной группе составил 34,6%, сырого жира 52,9%, в I опытной – 36,1% и 53,5%, соответственно, что выше в сравнении с контрольной группой на 1,5% и 0,6%, во II опытной – 39,3% и 55,2%, превзойдя аналогов из контрольной группы на 4,7% и 2,9%.

Таким образом, результаты обменного опыта показали, что замена гороха на структурат нутовый и структурат нутовый обогащенный в рационах молодняка свиней оказала положительное влияние на уровень переваримости питательных веществ. Следует отметить, что лучшей переваримостью отличались животные II опытной группы, в рационе которых был включен структурат нутовый обогащенный взамен зерна гороха.

Для изучения влияния структурата нутового и структурата нутового обогащенного в рационах свиней на мясную продуктивность проведен контрольный убой по три головы из каждой подопытной группы животных. Результаты определения убойных и мясных качеств свиней представлены в таблице 4.

*Таблица 4*

**Убойные и мясные качества подопытных животных**

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная I	опытная II
Предубойная масса, кг	107,98±0,44	111,23±0,39***	115,10±0,40***
Убойная масса, кг	67,69±0,53	70,23±0,72**	74,76±0,69***
Убойный выход, %	62,69±0,21	63,14±0,43	64,95±0,31***
Масса парной туши, кг	66,69±0,51	70,42±0,62***	73,99±0,59***
Выход туши, %	61,76±0,24	63,31±0,39***	64,29±0,28***
Толщина шпика на уровне 6-7-го грудных позвонков, мм	25,99±0,18	24,27±0,14***	24,00±0,12***
Площадь «мышечного глазка», животных см <sup>2</sup>	30,82±0,28	31,57±0,17	32,47±0,26***
Длина туши, см	95,38±0,96	99,89±0,57***	100,92±0,83***

В результате анализа данных, приведенных в таблице 4, определено, что структурат нутовый и структурат нутовый обогащенный в рационах свиней

позитивно влияют на мясную продуктивность свиней. Убойная масса туш в контрольной группе составила 67,69 кг, в I опытной – 70,23 кг, то есть на 2,54 кг выше по сравнению с показателями контрольной группы, в опытной № 2 – 74,76 кг, что на 7,07 кг выше, чем в контроле.

Убойный выход в контрольной группе составил 62,69%, в опытной I – 63,14%, в опытной II – 64,95%. Разница с контролем в пользу опытных групп составила 0,45% и 2,6% соответственно.

Масса парной туши в контрольной группе составила 66,69 кг, в опытной I – 70,42 кг, что превзошло контроль на 3,73 кг, в опытной II – 73,99 кг, что превосходит показатели контроля на 7,3 кг.

При расчете показателя «выход туши» было выявлено, что лучшие значения получены в опытной группе II, а именно 64,29%, что превосходит контроль на 2,53%.

Следует отметить, что толщина шпика в опытных группах была меньше, чем в контрольной группе, однако площадь мышечного глазка в опытных группах имела более высокие значения. Так, площадь мышечного глазка в контрольной группе составила 30,82 см<sup>2</sup>, в опытной I – 31,57 см<sup>2</sup>, что на 0,75 см<sup>2</sup> больше, чем в контрольной группе, в опытной II – 32,47 см<sup>2</sup>, что превосходит показатель, полученный в контрольной группе, на 1,65 см.

Отмечается, что длина туши животных из опытных групп превышала контроль на 4,51 см в опытной группе I и 5,54 см в опытной группе II. Указанные показатели при этом составили 95,38 см в контроле, 99,89 см в I опытной и 100,92 см во II опытной группе свиней. Все показатели опытных групп I и II, кроме убойного выхода и площади мышечного глазка в первой группе, достоверны.

В результате выполнения исследований разработано два безотходных способа переработки зерна нута, один из которых запатентован (патент 2629995 Российская Федерация, МПК А23L11 / 00. Способ переработки нутового сырья). Доказана эффективность использования разработанных добавок в кормовой промышленности, в частности, в кормлении свиней.

Анализ материалов и полученных в научно-хозяйственном опыте данных позволяет сделать следующие выводы. Внесение в рацион молодняка свиней продуктов переработки некондиционного зерна нута волгоградской селекции, таких как структурат нутовый и структурат нутовый обогащенный, способствует интенсификации прироста живой массы за счет лучшего усвоения и использования питательных веществ рациона животными на откорме. С целью повышения откормочных и мясных качеств молодняка свиней и рекомендовано включать в комбикорма структурат нутовый обогащенный в количестве 15-18%.

### **Библиографический список**

1. Савченко, С.Ф. Кормовые проблемы из сои: проблема выбора / С. Ф. Савченко, С. П. Савченко, Ю. В. Дьяченко // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2012. – №2. – С. 39-46.
2. Сварчевская, О.З. Анализ и сравнительные исследования основных



существующих технологий кормления и имеющейся кормовой базы для выращивания молодняка свиней разного направления продуктивности / О. З. Сварчевская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2012. – В. 15 ч. 1. – С. 186-191.

3. Пат. 2629995 Российская Федерация, МПК А23L 11/00. Способ переработки нутового сырья / В. Н. Храмова, Е. А. Селезнева, И. В. Мгебришвили, С. П. Головцова (Мартынова), Л. Ю. Ткачева, А. А. Мартынов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» (ВолгГТУ). – № 2016121021 / 16; заявл. 27.05.2016, опубл. 05.09.2017, Бюл. № 25.

4. Водяников, В.И. Нут и его использование в кормопроизводстве и мясоперерабатывающей промышленности / В. И. Водяников, В. В. Шкаленко, А. А. Мартынов // Свиноводство. – 2020. – № 6. – С. 39-42.

УДК 636.92

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕБИОТИКА С БИФИДОГЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ НА НЕКОТОРЫЕ ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОЛИКОВ**

*Виноградова Евгения Васильевна, ветеринарный врач 1 категории<sup>1</sup>*

*Чугреев Михаил Константинович, доктор биол. наук, доцент, профессор кафедры зоологии<sup>2</sup>*

*Кульмакова Наталия Ивановна, доктор с.-х. наук, доцент, профессор кафедры ветеринарной медицины<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ГБУВ МО «Территориальное ветеринарное управление №4»

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия

***Аннотация.** В данной работе рассчитана и определена опытным путем оптимальная дозировка и способ введения лактулозы в рацион молодняка кроликов калифорнийской породы. В эксперименте участвовали самцы кроликов в возрасте 45 суток. Продолжительность эксперимента составила 60 суток. Контрольная и две опытные группы по 20 голов в каждой формировались методом пар-аналогов. Применялся сухой тип кормления с использованием полнорационного гранулированного комбикорма КК-92. Использовали концентрат лактулозы «Лактусан», добавляя его в питьевую воду. В результате проведенных исследований выявлены некоторые ответные реакции организма кроликов при их выращивании с использованием пребиотика лактулозы, обладающего бифидогенными свойствами. Установлено влияние разных дозировок лактулозы на мясную продуктивность кроликов. Введение лактулозы в рацион кроликов калифорнийской породы в течение 60 суток в дозировке 0,06 г/кг живой массы в сутки способствовало повышению убойного выхода на 3,1%, а в дозировке 0,12 г/кг - на 0,5%.*

*Ключевые слова:* кролики, лактулоза, пребиотик, доза, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, масса.

**Введение.** В организме животных должна постоянно присутствовать нормальная микрофлора. В разных биоценозах ее видовой и количественный состав существенно различаются. Кишечный микробиоценоз самый многочисленный и разнообразный, наиболее чувствительный к воздействию неблагоприятных факторов [5].

Изомер молочного сахара – лактулоза – служит источником питания для кишечной микрофлоры, главным образом молочнокислой, тем самым способствуя нормализации микробиоценоза кишечника, который, в свою очередь, обуславливает общий иммунитет организма, нормализацию физиологического состояния животных и повышение их продуктивности [2, 3].

Лактулоза не гидролизуется пищеварительными ферментами и не абсорбируется в верхних отделах пищеварительного тракта, но является селективным субстратом для роста и активации бифидо- и лактобактерий [1].

В процессе бактериального разложения лактулозы на короткоцепочечные жирные кислоты (молочная, уксусная, пропионовая, масляная) снижается рН содержимого толстой кишки. За счет этого же повышается осмотическое давление, ведущее к задержке жидкости в просвете кишки и усилению ее перистальтики. Использование лактулозы как источника углеводов и энергии приводит к увеличению бактериальной массы, и сопровождается активной утилизацией аммиака и азота аминокислот [4].

**Цель исследований** – рассчитать и определить опытным путем дозировку и способ введения лактулозы в рацион молодняка кроликов калифорнийской породы и установить влияние этого пребиотика на некоторые зоотехнические показатели.

**Материал и методы.** В эксперименте участвовали самцы кроликов калифорнийской породы в возрасте 45 суток. Контрольная и две опытные группы по 20 голов в каждой формировались методом пар-аналогов. Применялся сухой тип кормления с использованием полнорационного гранулированного комбикорма КК-92. Использовался концентрат лактулозы «Лактусан» (ТУ 9229-004-53757476-09; **Декларация о соответствии ТС № RU Д-RU.AB45.B.14453**, производство ООО «ФЕЛИЦАТА ХОЛДИНГ», г. Москва, Россия). Его добавляли в питьевую воду животным опытной группы №1 - из расчёта 0,06 г/кг живой массы в сутки, опытной группы №2 - из расчёта 0,12 г/кг живой массы в сутки. Животным контрольной группы в аналогичном режиме давалась водопроводная вода (ТУ 0131-002-05098305-2004) в стандартных поилках, вволю. Продолжительность эксперимента 60 суток. Изучаемые показатели: живая масса, масса туши, убойный выход. Полученные результаты обработаны статистически с использованием программы MS Excell.

**Результаты и их обсуждение.** Вводили лактулозу в рацион кроликов, добавляя ее в питьевую воду в количестве, установленном следующими расчетами. В разных источниках говорится, что в среднем один кролик потребляет в сутки примерно 250-300 мл воды [6]; при кормлении кроликов

гранулированными кормами им требуется 100 мл воды на 1 кг живой массы, или 200 мл на 100 г корма. Для молодняка требуется 300 мл воды в сутки [7]; на 100 г сухого вещества корма кролики потребляют в среднем 216 мл (от 170 до 257 мл) воды, молодняк и сукрольные самки с 90-го по 180-й день жизни потребляют в сутки 300-350 мл воды [8].

Таким образом, исходя из анализа данных литературных источников, опираясь на собственный опыт и условия эксперимента (возраст кроликов 45 суток, продолжительность эксперимента 60 суток), было принято условие, что кролики в среднем выпивают 250 мл воды в сутки.

Концентрат лактулозы «Лактусан» содержит: массовая доля сухих веществ 60,5%, в т.ч. массовая доля лактулозы 50,2%; массовая доля остальных углеводов 10,3%. Далее определили количество концентрата лактулозы, которое нужно дать каждому кролику, чтобы выдержать принятый норматив по лактулозе 0,06 г/кг живой массы в сутки. Для этого вычислили среднее значение живой массы кроликов в период проведения опыта. Начиная с 45-суточного и до 105-суточного возраста оно составило 2150 г. Значит, на каждого кролика опытной группы №1 требуется по 0,13 г лактулозы в сутки, на каждого кролика опытной группы №2 – по 0,26 г лактулозы в сутки. Массовая доля лактулозы в концентрате составляет 50,2%, следовательно, концентрата лактулозы на каждого кролика опытной группы №1 потребуется по 0,26 г в сутки, на каждого кролика опытной группы №2 – по 0,52 г в сутки. Это означает, что в каждые 250 г питьевой воды, предназначенные для каждого из кроликов опытной группы №1, следует добавить по 0,26 г концентрата лактулозы, и в каждые 250 г питьевой воды, предназначенные для каждого из кроликов опытной группы №2, следует добавить по 0,52 г концентрата лактулозы. На всю опытную группу №1 (20 голов) в сутки потребуется 0,26 x 20,0 = 5,2 г концентрата лактулозы, а на все время проведения опыта (60 суток) потребуется 5,2 x 60 = 312,0 г концентрата лактулозы. На всю опытную группу №2 (20 голов) в сутки потребуется 0,52 x 20,0 = 10,4 г концентрата лактулозы, а на все время проведения опыта (60 суток) потребуется 10,4 x 60 = 624,0 г концентрата лактулозы.

На начало эксперимента живая масса кроликов опытной группы №1 составляла в среднем 1291,6 г, опытной группы №2 – 1315,4 г, контрольной группы – 1303,8 г (таблица).

Таблица

**Мясная продуктивность кроликов, (n=20)**

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа №1 (лактүлозы 0,06 г/кг)	Опытная группа №2 (лактүлозы 0,12 г/кг)
Живая масса в начале опыта, г	1303,8±45,04	1291,6±34,90	1315,4±46,26
Живая масса в конце опыта, г	2791,0±79,93	2934,6±91,05	2889,5±84,68

Абсолютный прирост, г	1487,2±41,75	1643,0±63,08	1574,1±52,11
Среднесуточный прирост, г	24,79±0,25	27,38±1,06	26,235±0,84
Масса туши, г	1557,4±57,46	1727,6±62,13	1627,4±60,87
Убойный выход, %	55,8	58,9	56,3

Из данных таблицы видно, что живая масса кроликов контрольной группы в конце опыта при убое составила 2791,0 г. Живая масса кроликов опытной группы №1 оказалась больше, чем в контроле на 143,6 г и составила 2934,6 г. Живая масса кроликов опытной группы №2 оказалась больше, чем в контроле на 98,5 г и составила 2889,5 г, но меньше, чем у кроликов опытной группы №1 на 45,1 г.

Масса туши кроликов контрольной группы составила 1557,4 г, убойный выход мяса – 55,8%. Масса туши кроликов опытной группы №1 составила 1727,6 г, что на 170,2 г больше, чем в контроле, а убойный выход мяса – 58,9%. Масса туши кроликов опытной группы №2 составила 1627,4 г, что на 67,9 г больше, чем в контроле, убойный выход мяса – 56,3%.

**Заключение.** Таким образом, в ходе настоящего пилотного эксперимента было установлено, что использование концентрата лактулозы «Лактусан» при выращивании кроликов не вызывает негативных последствий. Введение лактулозы в рацион кроликов калифорнийской породы в течение 60 суток в дозировке 0,06 г/кг живой массы в сутки способствовало повышению убойного выхода на 3,1%, а в дозировке 0,12 г/кг – на 0,5%.

### Библиографический список

1. Афанасьев Ю.И. Гистология, цитология и эмбриология / Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. - 2002. - С. 325-347.
2. Барановский А.Ю., Кондрашина Э.А. Дисбактериоз и дисбиоз кишечника. - СПб.: Питер, 2002. - 209 с.
3. Барановский А.Ю., Кондрашина Э.А. Дисбактериоз кишечника. – СПб.: Питер, 2008. - 240 с.
4. Григорьев П. Я., Яковенко Э. П. Лактулоза в терапии заболеваний органов пищеварения // Российский Гастроэнтерологический журнал. - 2000. - № 2.
5. Данилевская Н.В, Субботин В.В. Дисбактериозы у мелких домашних животных// Зоомедлит, КолосС. - 2010. - С. 5-6.
6. <https://tkkz.ru/vopros-otvet/rabbit/kormlenie/skol-ko-vody-trebuetsya-krolikam-ezhednevno.html>
7. <http://www.bolshoyvopros.ru/questions/42965-skolko-kolichestvo-vody-nado-davat-krolikam-v-sutki.html>
8. <http://teh-agro.ru/zhivotnovodstvo/krolikovodstvo/korma-krolikov/466-kormlenie-i-poenie-krolikov.html>

## **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ**

*Епимахова Елена Эдуартовна, профессор базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных*

*Растоваров Евгений Иванович, доцент базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных*

*Самокиш Николай Викторович, научный сотрудник научной лаборатории «Корма и обмен веществ»*

*ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,  
Ставрополь, Россия*

**Аннотация.** При выращивании на полу бройлеров кросса «Росс-308» до 42-дневного возраста установлено, что лучшим по продуктивности является вариант использования в гранулированных комбикормах пробиотического препарата направленного действия *Bacillus subtilis* KB41 в по сравнению с *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* KB54.

**Ключевые слова:** пробиотические препараты, бройлеры, кормление, продуктивность.

Проблемами увеличения отечественного производства яиц и мяса птицы в условиях промышленного и мелкотоварного птицеводства являются низкий уровень платежеспособности населения; сезонность спроса на столовые яйца; дефицит племподукции; высокая стоимость используемых ресурсов; значительный износ оборудования и др. Специфика отрасли такова, что концентрация большого количества птицы на птицефабриках приводит к неэффективному лечению отдельных особей, требуется применение более глобальных профилактических мероприятий и использование препаратов, которые могли бы гарантированно обеспечить уменьшение потерь всего поголовья от множественных стрессов и различных болезней [1, 6].

Резервом в этом отношении являются пробиотики, которые не только нормализуют микрофлору кишечника птицы, но и благотворно влияют на секреторную деятельность желудочно-кишечного тракта, возбуждают аппетит, повышают усвояемость корма [3].

Цель опыта – исследование влияния комбикормов с ветеринарными пробиотическими препаратами направленного действия на продуктивность цыплят-бройлеров. Опыт проведен в виварии биотехнологического факультета ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» по заказу ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» (ДонГТУ) в рамках Гранта Правительства Российской Федерации по проекту «Ветеринарные пробиотические препараты направленного модулирования здоровья животных».

Материал исследования – суточные, клинически здоровые, цыплята-бройлеры кросса «Росс-308» без деления по полу. Группы опыта – по 40 голов в каждой, формировались методом случайной выборки. Выращивание бройлеров до 42-дневного возраста производилось на подстилке из пшеничной соломы в отдельных секциях.

Для кормления птицы (ОР) использованы гранулированные комбикорма марок «Старт», «Рост» (ПК 5-2-15) и «Финиш» (ПК 6-16), соответствующие ГОСТ 18221-99. В группе 1 (контроль) использовали только стандартные комбикорма (ОР) без кормовых антибиотиков и пробиотиков. Введение в комбикорма по 1 кг/т ветеринарных пробиотических препаратов, изготовленных в ДонГТУ, было группа 2 - *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933, группа 3 – *Bacillus subtilis* KB41, группа 4 – *Bacillus amyloliquefaciens* KB54, выполняли вручную путем ступенчатого смешивания в смесителе «Гранулятор 30».

Параметры микроклимата поддерживались в соответствии с общепринятыми нормами для интенсивного выращивания бройлеров. Продолжительность светового дня – 23 ч.

Учитываемые показатели по общепринятым методикам с применением ГОСТов, рекомендаций и методик ВНИТИП [2].

Сохранность бройлеров с учетом падежа в группах 2 и 4 составила 100% и выше групп 1 и 4 на 5,0 и 2,5% (табл.). Сохранность цыплят с учетом падежа и санитарной выбраковки птицы по показаниям (асфиксия, закупорка зоба, дисплазия) в группе 2 равна 100%, что больше группы 1 на 5,0%, группы 3 – на 2,5%, группы 4 – на 7,5%.

Таблица

**Показатели продуктивности цыплят-бройлеров**

Показатель	Группа 1 (контроль)	Группа 2 <i>Bacillus subtilis</i> КАТМІРА1933	Группа 3 <i>Bacillus subtilis</i> KB41	Группа 4 <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> KB54
Начальное поголовье, гол.	40	40	40	40
Сохранность с учетом падежа, %	95,0	100	97,5	100
Сохранность с учетом падежа и выбраковки, %	95,0	100	97,5	92,5
Живая масса, г:	–			
суточные	40,7±0,35	40,7±0,37	41,3±0,39	40,9±0,48
42 сут.	2806,8±49,31	2901,8±45,56	3042,6±53,81**	2967,6±58,30*
Петушки	2882,4±80,53	3152,7±43,88**	3218,8±52,38**	3198,9±72,97**
Курочки	2745,7±59,35	2751,2±45,75	2727,9±51,42	2723,3±44,86
Среднее арифмет.	2814,1	2952,0	2973,4	2961,1

Среднесуточный прирост, г	65,9	68,1	71,5	69,7
Затраты корма на кг прироста, кг	1,84	1,70	1,67	1,75
ЕРЕФ, ед.	345	406	422	374

Уровень значимости разницы с контролем: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ .

Отмечаем, что ни в одних рекомендациях фирм-оригинаторов племенного материала мясных кур сохранность птицы не указывается в качестве нормы. По действующим российским нормам 2009 и 2010 гг. [4, 5], при выращивании цыплят-бройлеров до 8-недельного возраста допустим падеж 5%, вынужденная выбраковка для убоя 8%. Следовательно, жизнеспособность птицы в созданных технологических и кормовых условиях достаточно высокие.

В 42 суток живая масса цыплят-бройлеров в группе 3 с *Bacillus subtilis* KB41 в комбикормах «Старт», «Рост», «Финиш» больше группы 1 (контроль) на 235,8 г или на 8,4% ( $P \leq 0,01$ ), группы 2 – на 140,8 г или на 4,8%, группы 4 – на 75,0 г или на 2,5%. Именно в группе 3 уровень реализации генетического потенциала цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» по живой массе – процентное отношение к норме, указываемой в регламентируемой литературе, был наибольшим – 104,3%.

Важно, что петушки во опытных группах 2, 3, 4 были крупнее контрольной группы 1 на 270,3-336,4 г или на 9,4-11,7% ( $P \leq 0,01$ ). В этих же группах живая масса петушков больше нормы на 0,5-2,6%. Курочки во всех группах опыта относительно однородны по живой массе. Средняя арифметическая живая масса бройлеров в группе 3 больше группы 1 (контроль) на 159,3 г или на 5,7%, группы 2 – на 21,4 г или на 0,7%, группы 4 – на 12,3 г или на 0,4%. Другими словами, выявленное выше преимущество по средней живой массы к убою группы 3 подтверждается средней арифметической живой массы бройлеров.

Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров во всех группах опыта соизмеримы с данными многих ученых и производственными показателями бройлерных птицепредприятий – 68,8 г. Логично по убойной живой массы и практически одинаковой стартовой живой массы среднесуточный прирост птицы в созданных технологических условиях в группе 3 в отличие от групп 1, 2 и 4 больше на 2,6-8,4%.

С точки зрения влияния изучаемых пробиотических препаратов на бикриобиоту желудочно-кишечного тракта цыплят и соответственно переваривания и использование питательных веществ гранулированных комбикормов «Старт», «Рост» и «Финиш», показательны данные по затратам корма на прирост живой массы. В сравнении с контрольной группой 1 введение в комбикорма изготовленных в ДонГТУ пробиотических препаратов *Bacillus subtilis* КАТMIRA1933, *Bacillus subtilis* KB41, *Bacillus amyloliquefaciens* KB54 снижает затраты корма на прирост живой массы в группе 2 на 7,6%, в группах 3

и 4 – на 9,2 и 4,9%. Это весьма значимо для птицепредприятий, так как доля стоимости кормов в себестоимости мяса птицы самая большая – 65-70%.

В мировой практике бройлерного птицеводства резюмирующим показателем интенсивного выращивания цыплят-бройлеров является показатель ЕРЕФ (индекс эффективности), объединяющий среднюю финальную живую массу, сохранность и срок откорма птицы, а также конверсию корма в живую массу. В контрольной группе 1 без введения пробиотического препарата в комбикорма ЕРЕФ меньше нормы кросса «Росс-308» на 65 ед. или на 15,9% и может характеризоваться как средним. В группе 3 с препаратом *Bacillus subtilis* KB41 в комбикормах ЕРЕФ является наибольшим – больше группы 1 на 77 ед. или 22,3%, группы 2 – на 16 ед. или 3,9%, группы 4 – на 48 ед. или 12,8%.

Следовательно, по основным показателям продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при выращивании на подстилке до 42-дневного возраста, лучшим является вариант использования в комбикормах пробиотический препарат *Bacillus subtilis* KB41 в дозе 1 кг/т.

### **Библиографический список**

1. Бобылева, Г.А. Российское птицеводство: проблемы и перспективы развития в 2020 г. / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2020. – №4. – С. 9-14.

2. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / Под общ. ред. В.И. Фисинина. – Сергиев Посад, ВНИТИП, 2013. – 52 с.

3. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.И. Имагулов. – Сергиев Посад, 2008. – 351 с.

4. Постановление Правительства Российской Федерации «О нормах расходов в виде потерь от падежа птицы и животных» № 560 от 15 июля 2009 г.

5. Постановление Правительства Российской Федерации «О нормах расходов в виде потерь от вынужденного убоя птицы и животных» №431 от 10 июня 2010 года.

5. Фисинин, В.И. Мирое и Российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография / В.И. Фисинин. – М.: Хлебпродинформ, 2019. – 470 с.



## **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ПЛАНТАРУМ» НА ЖИВУЮ МАССУ И ЭКСТЕРЬЕРНО-КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОЗОЧЕК В ТИПЕ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ**

*Функ Ирина Андреевна, младший научный сотрудник лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов<sup>1</sup>*

*Владимиров Николай Ильич, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБНУ ФАНЦА, г. Барнаул, п. Научный городок, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Алтайский ГАУ», г. Барнаул, Россия

***Аннотация.** Произведена оценка влияния пробиотического препарата «Плантарум» на рост и развитие козочек. Результаты эксперимента показали, что скармливание пробиотического препарата козаматкам и козочкам в меньшей степени отразилось на экстерьере подопытного молодняка, но положительно повлияло на их живую массу.*

***Ключевые слова:** козочки, живая масса, экстерьер, конституция, пробиотический препарат.*

Выращивание здорового молодняка считается одной из первостепенных задач интенсивно развивающегося животноводства, так как полноценно развитый приплод обеспечивает постоянное пополнение и обновление стада, что влияет на экономические показатели производства. Так как молодняк сельскохозяйственных животных наиболее часто подвержен действию неблагоприятных факторов окружающей среды, то для увеличения естественной резистентности животных, профилактики и лечения желудочно-кишечных инфекций и расстройств часто применяют биологически активные и экологически чистые препараты, в частности пробиотики, что и обосновывает актуальность проводимой научной работы [1, 2].

Важное значение в оценке здоровья и продуктивного потенциала животного является изучение его роста и развития, так как живая масса, внешние формы и особенности телосложения напрямую или косвенно обуславливают продуктивность, жизнеспособность, долголетие и здоровье животного [3, 4].

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано 4 группы козочек по 12 голов в каждой. В ходе эксперимента была произведена оценка живой массы и экстерьерно-конституциональных особенностей козочек в типе зааненской породы при введении в их рацион, а также в рацион их матерей экспериментального пробиотического препарата «Плантарум». Пробиотический препарат, разработанный в лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела СибНИИС ФГБНУ ФАНЦА [5], вводили в рацион козаматок во второй половине сукозности, а в рацион козочек с 3-го

по 4-й месяц жизни в течение 28 дней в дозах 0,4 мл/кг массы тела/сут., 0,6 мл/кг массы тела/сут. и 0,8 мл/кг массы тела/сут.

Живую массу козочек подопытных групп определяли путем индивидуальных ежемесячных взвешиваний до начала утреннего кормления с точностью до 0,1 кг, а экстерьерно-конституциональные особенности подопытного молодняка изучали путем измерения основных статей тела и расчета некоторых индексов телосложения.

Результаты изменения живой массы козочек подопытных групп, как одного из важных показателей оценки полноценности развития животных, представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

**Изменения живой массы козочек подопытных групп**

Возраст, месяцев	Группа (n=12)			
	I	II	III	IV
0 (при рождении)	3,10±0,27	3,10±0,38	3,15±0,24	3,20±0,17
1	6,56±0,19	6,71±0,20	6,91±0,34	7,05±0,23
2	11,18±0,11	11,54±0,26	11,89±0,19	12,15±0,29
3	14,76±0,15	15,21±0,37	15,69±0,13	16,06±0,19
4	18,10±0,23	18,70±0,21	19,47±0,28	19,88±0,18

Анализ полученных данных показывает, что козочки 3 и 4 опытных групп имели преимущество по живой массе в отношении контроля уже при рождении, где в основной рацион козюматов во второй половине сукозности вводили экспериментальный пробиотический препарат «Плантарум». Однако, полученная разница не достоверна и может носить случайный характер. Различия по живой массе между опытными и контрольной группами сохранились и до конца исследуемого периода. Наибольшая интенсивность роста козочек опытных групп наблюдалась со второго по третий и с третьего по четвертый месяц эксперимента. Так, средняя живая масса козочек второй группы на момент завершения опыта, в возрасте 4 месяцев, составила 18,70±0,21 кг, третьей группы – 19,47±0,28 кг, четвертой группы – 19,88±0,18 кг, что на 3,31%, 7,57% и 9,83% больше живой массы козочек контрольной группы. Наибольшая энергия роста отмечена у козочек четвертой группы, где доза введение пробиотика как в рацион их матерей, так и в их рацион составила 0,8 мл/кг массы тела в сутки.

Изучение экстерьера животных дает представление о полноценности их развития и конституциональной крепости, результаты которых представлены в таблице 2.

Промеры основных статей тела козочек в среднем по группам

Промеры, см	Возраст, мес.			
	при рождении	2	3	4
Высота в холке	28,4±1,64	42,3±1,58	45,8±1,25	50,2±1,55
Косая длина туловища	26,1±0,96	41,3±1,04	46,4±1,04	52,2±0,69
Глубина груди	9,4±0,20	14,7±0,23	16,2±0,27	18,4±0,37
Ширина в груди	5,4±0,18	9,5±0,15	11,3±0,18	13,05±0,23
Ширина в маклоках	5,4±0,17	8,7±0,28	10,1±0,20	11,3±0,24
Обхват груди	25,9±0,46	45,4±0,43	52,1±0,39	59,7±0,43
Обхват пясти	6,6±0,25	7,4±0,17	7,7±0,19	8,0±0,26

Результаты полученных данных показывают, что по промерам основных статей тела козочек опытных групп существенных различий по отношению к их сверстницам из контрольной группы не установлено, однако отмечено незначительное увеличение линейных промеров с увеличением дозы введения пробиотика как в рацион козоток, так и в рацион молодняка. В среднем превосходство козочек 2-й, 3-й и 4-й опытных групп над их сверстницами из контрольной группы было по высоте в холке от 0,61% до 3,03%, косой длине туловища – от 1,69% до 3,73%, глубине груди – от 0,7% до 4,57%, ширине груди – от 0,94% до 4,78%, ширине в маклоках – от 0,23% до 4,60%, обхвату груди – от 1,43% до 4,60%, обхвату пясти – от 0,68% до 1,23%.

Расчеты индексов телосложения позволяют судить о гармоничности развития подопытных животных, характерном для козочек молочного направления продуктивности. Существенных отличий между животными контрольной и опытных групп не отмечено. Однако зафиксировано закономерное снижение и повышение индексов телосложения с возрастом, которое отражено на рисунке 1.

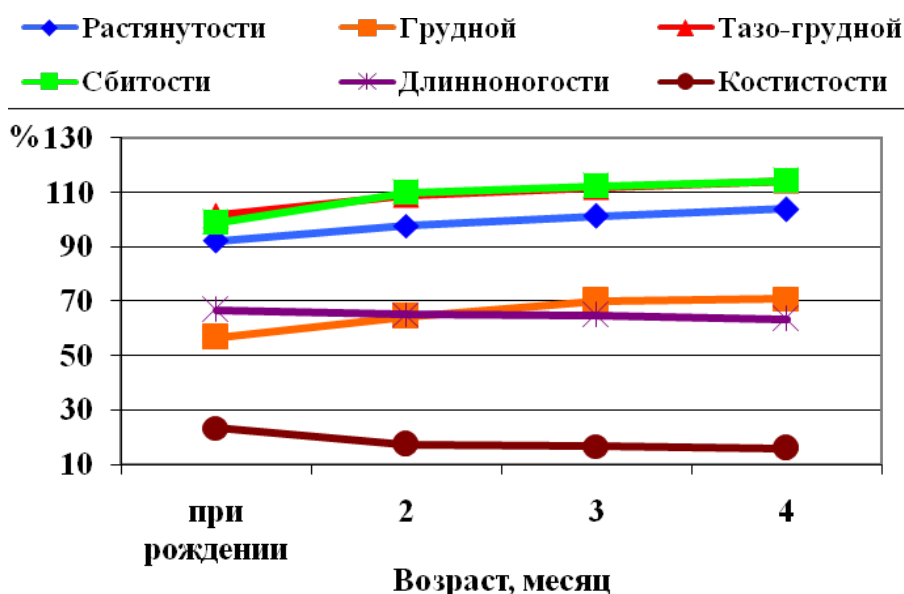


Рис. 1. Индексы телосложения в среднем по группам, %

Так, индекс длинноногости с возрастом немного снизился, в среднем по группам на 5,16%, а индекс костистости на 67,47%. Индексы растянутости, тазо-грудной, грудной и сбитости с возрастом, напротив, увеличились в среднем на 12,74% по индексу растянутости, на 24,86% по грудному индексу, на 14,18% по тазо-грудному и на 15,46% по индексу сбитости.

Таким образом, введение экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» в рацион сукозных козочек во второй половине сукозности и в рацион их потомства (козочки) существенно не отразилось на промерах статей тела и индексах телосложения молодняка, однако положительно повлияло на живую массу козочек.

### **Библиографический список**

1. Бирюков, О.И. Влияние аскорбиновой кислоты и метилтестостерона пропионата на сохранность и мясные качества баранчиков ставропольской породы / О.И. Бирюков, Р. Кочетков // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 4. – С. 22.

2. Скворцова, Е.Г. Рост и развитие ягнят при использовании микробиологического препарата ЭМ-Курунга / Е.Г. Скворцова, О.В. Филинская, Е.А. Пивоварова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3(83). – С. 325-328.

3. Камильянов, А.А. Рост и развитие ягнят при использовании пробиотика «Витафор» / А.А. Камильянов, Ф.С. Хазиахметов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – №4. – С. 54-56.

4. Бирюков, О.И. Использование пробиотического препарата «Ветом 1.1» при выращивании молодняка овец / О.И. Бирюков // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 3. – С. 24-26.

5. Функ, И.А. Подбор микроорганизмов в состав пробиотика для коз / И.А. Функ, Е.Ф. Отт, Н.И. Владимиров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – №3 (173). – С. 110-114.

## **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА СОДЕРЖАНИЕ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

*Гамко Леонид Никифорович, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства<sup>1</sup>*

*Менякина Анна Георгиевна, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства<sup>1</sup>*

*Гулаков Андрей Николаевич, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства<sup>1</sup>*

*Сидоров Иван Иванович, заместитель директора, кандидат биологических наук<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», с. Кокино, Россия

<sup>2</sup>ФГБУ «Брянская межобластная ветеринарная лаборатория», Брянск, Россия

**Аннотация.** Включение в состав кормосмеси для молодняка свиней на откорме пробиотической добавки 3 и 4% от сухого вещества рациона положительно сказалось на увеличении среднесуточных приростов за период опыта. Во второй опытной группе, которая получала 3% добавки в составе кормосмеси прирост составил 617 г, и в третьей группе, которой добавляли 4% пробиотической добавки среднесуточный прирост составил 573 г. Установлено что, во второй опытной группе содержание ртути в длиннейшей мышце спины было меньше на 22,5%, и в третьей группе количество свинца меньше на 13,5%. В печени животных второй опытной группы содержание кадмия на 31,7% меньше, и в третьей на 18,8% меньше в сравнении с контрольной группой.

**Ключевые слова:** молодняк свиней, пробиотик, прирост, кормосмесь, химические элементы.

В последнее время многие научные положения, которые касаются состава и функции микрофлоры пищеварительного тракта животных, подвергаются существенному пересмотру. Получены данные, позволяющие рассматривать микрофлору пищеварительного тракта животных как важнейшую экосистему, нормальное функционирование которой способствует переваримости питательных веществ кормов входящих в состав рационов. Важное значение для понимания роли нормальной микрофлоры принадлежит внедрение в практику исследований современной техники культивирования облигатно-анаэробных микроорганизмов [1, 2, 3].

Нормальная кишечная микрофлора обеспечивает физиологическую ценность многих систем организма, связанных с формированием общей лимфоретикулярной системы и местного локального иммунитета слизистой

кишечника, гормональной и эндокринной систем. Нормальная кишечная микрофлора создает иммунологический барьер и организм по отношению к патогенным микробам [4, 5].

Применение пробиотических добавок в рационах молодняка свиней на доращивании и откорме и их влияние на продуктивность, затраты энергии на единицу прироста и морфо биохимические показатели крови в отечественной и зарубежной научной литературе этих данных встречается достаточное количество, а по содержанию некоторых химических элементов в органах и тканях под действием пробиотических добавок, этих данных крайне мало. В этой связи основной целью наших исследований явилось изучить действие пробиотической добавки на продуктивность и распределение в органах и тканях молодняка свиней на откорме химических элементов при одинаковых условиях кормления и содержания. Для выполнения данной цели на молодняке свиней крупной белой породы был проведен научно-хозяйственный опыт с учетом методических указаний [6] по подбору животных в группы пар-аналогов. Для опыта было отобрано три группы по 12 голов в каждой, молодняка свиней средней живой массой в начале опыта 43,4-43,9 кг. Первая группа являлась контрольной, которая получала основной рацион в виде кормосмеси, вторая группа опытная к основному рациону добавляли 3% пробиотической добавки «СГОЛ-1-40» от сухого вещества рациона, и третья опытная группа получала добавку к основному рациону в количестве 4% от сухого вещества рациона. Молодняк свиней на откорме в среднем за период опыта получал 2,5 кг кормосмеси в состав которой входили: пшеница фуражная – 30%; ячмень – 40%; овес – 5%; люпин – 10%; жмых подсолнечниковый – 5%; сухая молочная сыворотка – 5%; мясокостная мука – 2%; мел кормовой – 1,5%; и соль поваренная – 1,5%. В суточном рационе молодняка свиней на откорме содержалось обменной энергии – 30 МДж, сухого вещества – 2,115 кг, сырого протеина – 405 г, переваримого протеина – 295 г, лизина – 17,5 г, метионина+цистина – 9,5 г, сырой клетчатки – 106 г, кальция – 19,5, фосфора – 10,5, витамина А – 8,7 МЕ, витамина D – 1,9 МЕ, витамина Е – 32 мг и витамина В<sub>12</sub> – 17,7 мкг. Это суточное количество поступивших питательных веществ позволило получить за период опыта среднесуточные приросты в контрольной группе 537 г, во второй опытной группе 617 г (P<0,0001) и в третьей 573 г (P<0,001) больше, чем в контрольной группе соответственно на 14,9 и 6,7%. Затраты обменной энергии на 1 кг прироста составили в контрольной группе 55,8, во второй опытной группе 48,6 и в третьей опытной группе 52,3 МДж. Эффективность использования обменной энергии в опытных группах была больше во второй опытной группе на 5%, и в третьей группе на 3,8 %, так как в этих группах расход обменной энергии на теплопродукцию был меньше на 1,5 и 1,0 МДж. В конце опыта был проведен контрольный убой молодняка свиней, где были отобраны образцы длиннейшей мышцы спины и печени от трех животных из каждой группы для определения содержания некоторых химических элементов, данные которых приведены в таблице 1.

**Содержания некоторых химических элементов в длиннейшей мышце  
спины и печени у молодняка свиней на откорме при скармливании  
пробиотической добавки «СГОЛ-1-40»**

Химический элемент	Группа		
	I-контрольная	II-опытная	III-опытная
Длиннейшая мышца спины, мг/кг			
Ртуть	0,004	0,0023	0,0023
Кадмий	0,010	0,006	0,010
Свинец	0,030	0,021	0,026
Медь	0,605	0,763	0,775
Цинк	5,58	5,56	5,78
Печень, мг/кг			
Ртуть	0,003	0,0033	0,0037
Кадмий	0,032	0,019	0,026
Свинец	0,022	0,016	0,019
Медь	6,88	7,65	7,81
Цинк	30,52	28,30	27,22

Полученные данные дают основание предположить, что в образцах длиннейшей мышцы спины и печени опытных групп молодняка свиней на откорме при скармливании в составе кормосмеси разных доз пробиотической добавки повлияло на распределение в органах и тканях изучаемых химических элементов. Так во второй опытной группе, которой скармливали 3% пробиотической добавки, содержание ртути в длиннейшей мышце спины было меньше на 22,5% и в третьей опытной группе, где в составе кормосмеси включали 4% пробиотической добавки, так же было меньше на 22,5%, свинца во второй группе на 30% и третьей на 13,5% меньше, кадмия во второй опытной группе меньше на 40%, меди и цинка во второй группе было меньше на 26,1% и 0,4% в сравнении с контрольной группой. В печени второй опытной группы содержание кадмия на 31,7% меньше, в третьей группе на 18,8% меньше по отношению к контрольной группе. Количество свинца во второй опытной группе на 30%, и в третьей группе на 13,5% меньше. В опытных группах в печени меди содержалось на 26,1% и 28% больше в сравнении с контролем. Следует отметить, что на снижение уровня химических элементов в длиннейшей мышце спины и печени у молодняка свиней более эффективной дозировкой оказалось в составе кормосмеси 3% пробиотической добавки «СГОЛ-1-40» от сухого вещества рациона.

Следовательно, скармливание молодняку свиней на откорме в течение 90 суток пробиотической добавки «СГОЛ-1-40» в дозе 3 и 4% от сухого вещества рациона способствует повышению среднесуточных приростов во второй опытной группе на 11,9% и в третьей на 6,7% и снижению концентрации ртути, кадмия и свинца в длиннейшей мышце спины и печени.

### Библиографический список

1. Гвызин, О.Л. Пищеварительные, обменные и защитные функции ЖКТ поросят-отъемышей при введении в их рацион пробиотиков: автореф. дис. ... канд. биол. наук / О.Л. Гвызин; ВИЖ. – Дубровицы, 1996. – 22 с.
2. Тараканов, Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.В. Тараканов // Ветеринария. – 2000. – №1. – С. 47-54.
3. Тараканов, Б.В. Производственное испытание лактоаминоварина при скармливании его пороссятам / Б.В. Тараканов, Л. Пузач // Свиноводство. – 2001. – № 3. – С. 20-22.
4. Тараканов, Б.В. Микрофлора пищеварительного тракта пищеварительного тракта, не специфическая резистентность и продуктивность поросят при применении лактоамиловирина / Б.В. Тараканов // Ветеринария. – 1999. – №8. – С. 51-54.
5. Ткачев, Е.З. Физиология питания свиней / Е.З. Ткачев. – М.: Колос, 1981. – 239 с.
6. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

УДК636.592

### ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ И МЯТЫ БОЛОТНОЙ (*MENTHA PULEGIUM L.*) НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ИНДЮШАТ

*Самсонова Ольга Евгеньевна, доцент кафедры зоотехнии и ветеринарии  
Бабушкин Вадим Анатольевич, профессор кафедры технологии  
продуктов питания и товароведения*

*ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ», Мичуринск, Россия*

*Аннотация.* В статье приведены исследования по использованию лекарственного, эфиромасличного растения мяты болотной (*Mentha pulegium L.*) в виде порошка из высушенной надземной части, а также пробиотика «Лактофит» в кормлении индюшат и их влияние на биохимические и морфологические показатели крови птицы.

*Ключевые слова:* индейка, пробиотик, мята болотная, *Mentha pulegium L.*, кровь.

На протяжении последних 50 лет в птицеводстве наблюдалось широкое применение антибиотиков и других химических соединений, исследования которых были направлены на использование природных противомикробных препаратов в качестве незаменимых ресурсов [1]. Для повышения производительности используются различные добавки, такие как ферменты,



органические кислоты, пробиотики, пребиотики и фитогеники [2, 5]. Лекарственные травы и связанные с ними эфирные масла или экстракты рассматриваются как потенциальные стимуляторы роста. В настоящее время ученые работают над повышением эффективности кормления и темпов роста птицы с использованием полезных трав. Исследования по использованию травяных смесей в рационах домашней птицы дали противоречивые результаты. Поэтому необходимо провести объективное исследование, чтобы проверить возможность использования мяты болотной *Mentha pulegium L.* для использования в кормлении индейки [3, 6].

Цель исследования – изучить влияние пробиотика «Лактофит» и мяты болотной *Mentha pulegium L.* на биохимические и морфологические показатели крови индеек кросса Hybrid Converter.

В условиях индейководческого предприятия ОАО «Тамбовская индейка» Тамбовской области с целью изучения эффективности использования в рационах индюшат пробиотика «Лактофит» и мяты болотной (*Mentha pulegium L.*) проведен научно-хозяйственный опыт по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1

**Схема научно-хозяйственного опыта (n=30)**

Группа	Рационы кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР)
I опытная	ОР + Лактофит 0,2 г/кг живой массы
II опытная	ОР + 1% <i>Mentha pulegium L.</i>
III опытная	ОР + Лактофит 0,2 г/кг живой массы + 1% <i>Mentha pulegium L.</i>
IV опытная	ОР + 2% <i>Mentha pulegium L.</i>
V опытная	ОР + ОР + Лактофит 0,2 г/кг живой массы + 2% <i>Mentha pulegium L.</i>

Для опыта было сформировано 6 групп индюшат кросса Hybrid Converter в суточном возрасте. В каждую группу по принципу аналогов было отобрано по 30 индюшат-самцов.

Индюшата всех групп содержались напольно на глубокой подстилке, в соответствии с технологией, принятой на комплексе. Опыт продолжался в течение 120 дней (17 недель). Кормление индюшат осуществлялось комбикормами, произведенными на комбикормовом заводе предприятия.

Кормление проводили в соответствии с 6 вариантами рационов: 1 – контроль (без пробиотика и мяты), 2 – с пробиотиком, 3 – с добавлением 1% мяты, 4 – с добавлением пробиотика и 1% мяты, 5 – с добавлением 2% мяты, 6 – с пробиотиком и 2% мяты.

Пробиотик «Лактофит» использовался способом выпойки ежедневно перед первым кормлением из расчета 0,2 г на 1 кг живой массы.

У 3 индеек из каждой группы в возрасте 42-дней приблизительно 5 мл крови было взято из плечевой вены. Гематологический анализ крови проводили на анализаторе «ABX Micros 60», биохимические исследования - на

анализаторе «Hitachi-902», содержание общего белка и белковые фракции определяли в соответствии с методическими рекомендациями [3].

Обработка и анализе результатов, полученных в ходе эксперимента, проводились согласно статистических и математических методов анализа с применением современного программного обеспечения MS Excel.

Включение пробиотика и мяты болотной *Mentha pulegium L.* в состав рациона птицы обусловило устойчивую тенденцию к увеличению в крови в пределах физиологической нормы количества эритроцитов, содержания гемоглобина и уровня гематокрита, что можно объяснить стимулирующим влиянием изучаемых препаратов на процессы гемопоэза (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние пробиотика «Лактофит» и мяты болотной на показатели крови индеек**

Показатели	Группа					
	Контроль	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная	V опытная
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	2,31±0,06	2,63±0,03*	2,17±0,07	2,13±0,05	1,85±0,06*	2,11±0,11

Прод. табл. 2

Гемоглобин, г/л	133,1±0,35***	148,1±0,37**	115,4±0,38	117,8±0,52	101,3±0,54	116,9±0,44
Гематокрит, %	36,0±0,77*	40,3±0,63*	31,2±0,42	31,9±0,51	29,4±0,55	31,6±0,47
Глюкоза в крови, мм/л	8,95±0,15	10,6±0,24*	7,76±0,21*	7,92±0,48	7,71±0,24*	7,89±0,42
Лактат в крови, мм/л	0,75±0,02	0,63±0,03	0,65±0,03	0,67±0,04	0,57±0,03*	0,66±0,04
Пируват в крови, мкМ/л	151,3±2,7	161,0±4,8	142,2±7,1	143,9±5,3	135,1±2,6*	141,8±7,2
Белок, г/л	34,9±0,26	36,1±0,16*	33,3±0,54*	33,8±0,34	32,5±0,23*	33,6±0,15*
Альбумин, г/л	14,5±0,11	15,6±0,19*	13,6±0,08*	13,9±0,08*	13,1±0,14*	13,7±0,11*
Креатинин, мкМ/л	18,4±0,21	19,8±0,22*	17,5±0,25	17,8±0,12	16,3±0,35*	17,1±0,13*

Примечание: \* –  $P \geq 0,95$ ; \*\* –  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* –  $P \geq 0,999$

Из данных таблицы 2 следует, что использование 1% и 2% мяты болотной *Mentha pulegium L.* в рационе индюшат оказало положительное влияние на низкое снижение уровня глюкозы в крови. Так, во II и IV группах уровень глюкозы снизился на 1,19 и 1,24 мм/л ( $P \geq 0,95$ ). При использовании пробиотика «Лактофит» содержание глюкозы в крови увеличилось на 1,65 мм/л ( $P \geq 0,95$ ). Совместное использование пробиотика и мяты болотной оказало положительное влияние на содержание глюкозы в крови, но достоверных различий не было получено.

У индеек после применения пробиотика отмечено повышение содержания всех форменных элементов крови, в том числе белка в сыворотке крови на 13,9%; альбуминов на 7,6%; креатинина на 7,5% соответственно по сравнению с таковыми у индюшат контрольной группы. Высокие показатели

уровня белка и его фракций у индюшат I опытной группы свидетельствуют об усилении белкового обмена, что благоприятно должно сказаться на мясной продуктивности.

В целом значительных изменений в гематологических показателях индюшат получено не было, поэтому добавление мяты болотной совместно с пробиотиком в рацион птицы не оказало значительного влияния на морфологические и биохимические показатели крови. Таким образом, совместное использование мяты болотной и пробиотика безопасно в кормлении для индюшат.

Применение пробиотика «Лактофит» на протяжении опыта способствовало повышению гемопоеза и оптимизации обменных процессов в организме птицы, что свидетельствует о положительном влиянии пробиотика на морфологические и биохимические показатели крови птицы.

Можно сделать вывод, что совместное использование 1% и 2% *Mentha pulegium L.* с пробиотиком положительно влияет на иммунный статус индюшат. Мы можем предположить, что положительный эффект объясняется улучшением аппетита и пищеварения за счёт влияния энзиматической активности продуктов вторичного синтеза на метаболизм птицы. Также *Mentha pulegium L.* обладает антимикробным действием, что способствует развитию лактобацилл.

В целом можно констатировать о необходимости изучения использования в кормлении индейки мяты болотной в виде порошка или экстракта и его влиянии на мясную продуктивность птицы.

### Библиографический список

1. Данилевская, Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков // Ветеринария. – 2005. – № 11. – С. 6-10.
2. Антипов, А.Е. Изменение поведения свиней при частичной замене на окорме комбикорма нетрадиционным кормом /Антипов А.Е. [и др.] // Наука и Образование. – 2019. – Т.2. – № 4. – С. 148.
3. Самсонова, О.Е. Выращивание индейки на индейководческом предприятии ООО «Гамбовская индейка» / О.Е. Самсонова, В.А. Бабушкин, Ю.А. Телякова // Инновационные технологии в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. Общ. ред. В.А. Бабушкин. – 2018. – С. 109-111.
4. Рост, развитие и сохранность индеек средних и тяжелых кроссов / О.Е. Самсонова, В.В. Краснов, Е.В. Старшова, И.В. Рыбкина // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии. Международная научно-практическая конференция. – Брянск, 2021. – С. 234-240.
5. Dilworth, B.C. *Lactobacillus cultures* in broiler diets / B.C. Dilworth, E.J. Day // Poultry Sci. – 1978. – Vol. 57. – № 1101.
6. Sullivan, J.B., Rumack, B.H., Thomas, H., Peterson, R.G. & Brysch P. 1979. Pennyroyal oil poisoning and hepatotoxicity. J. Am. Med. Assoc., 242, 2873-2874.

## ВЛИЯНИЕ СИЛОСОВ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКОВ

*Шарифьянов Билус Галимянович, старший научный сотрудник отдела животноводства<sup>1</sup>*

*Шагалиев Фануз Мустафович, ведущий научный сотрудник отдела животноводства<sup>1</sup>*

*Ишмуратов Халыф Габдулхаевич, ведущий научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН, г. Уфа, Россия

<sup>2</sup>ФНЦ «ВИК имени В.Р. Вильямса», Москва, Россия

**Аннотация.** Использование в рационах кормления молодняка крупного рогатого скота на откорме 12 и 17 кг силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого, при одновременном снижении доли концентрированных кормов на 1 кг/гол/сут, увеличивает полноценность кормления и способствует повышению среднесуточных приростов живой массы на 9,5% и 14,3%.

**Ключевые слова.** Силос из бобово-злаковых травосмесей, бычки, откорм, рацион, прирост живой массы.

В настоящее время приоритетность научных исследований по кормлению животных связана с ростом генетического потенциала, внедрением новых технологий, перспективой и необходимостью повышения конверсии питательных веществ рационов в продукцию и общей эффективности животноводства. Одним из путей снижения затрат концентрированных кормов применение новых, нетрадиционных источников растительного сырья [1-3].

Проблема дефицита белка в рационах животных все время была и остается одной из острейших. И, как подчеркивал академик И.С. Попов, вопрос протеинового питания животных может быть решен только путем увеличения производства растительного белка непосредственно в хозяйствах [4-6].

Следовательно, возникает необходимость поиска новых источников растительного белка для животноводства. В этой связи заслуживает внимание нетрадиционная высокобелковая культура козлятник восточный. Корма из этой культуры высокоценны по энергетической питательности: в 100 т зеленой массы содержится 20-22 корм. ед., сена – 57-58 и силоса – 22 корм ед. обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином составляет 125-216 г. Он также богат углеводами, зольными элементами и витаминами [7].

В связи с этим козлятник восточный, благодаря высокой продуктивности, хорошим кормовым достоинствам и ценным биологическим свойствам, завоевывает все большее признание у производителей и все прочнее занимает место в системе зеленого конвейера хозяйств [8].

Урожайность зеленой и сухой массы в значительной мере определяется сформированной густотой травостоя, которая зависит от способа посева и нормы высева. При возделывании на корм козлятник восточный целесообразно высевать рядовым способом (ширина между рядом 15 см) при норме высева 4 млн. всхожих семян на 1 га (28 кг при массе 1000 семян 7 г). Однако такой способ посева возможен при использовании гербицидов. При отсутствии гербицидов и значительной засоренности применяют широкорядный способ посева (ширина междурядий 45 см), чтобы можно было проводить междурядные обработки [9].

Эффективным для повышения урожайности козлятника восточного в засушливые годы является дождевание. Режим использования травостоя существенно влияет на последующий рост и развитие растений, их сохранность и уровень продуктивности по годам использования. Частое скашивание истощает корневую систему козлятника восточного, так как сокращается период накопления питательных веществ в подземных органах. Трехкратное скашивание (первый укос в фазе бутонизации) по сравнению с двухкратным снижало продуктивность травостоя на 20,9%, а сбор протеина – на 19,6%. При постоянном трехкратном скашивании снижалось количество стеблей на 1 м<sup>2</sup> в следующем году в первом укосе на 26-28 шт., что привело к изреживанию травостоя за счет снижения зимостойкости растений [10].

Выход сухого вещества при трехкратном скашивании козлятника восточного в течение первых двух лет был несколько выше, чем при двухкратном, однако на третий год этот показатель снизился на 27,6% и составил 76 ц/га против 105 ц/га при двухкратном использовании [11].

Наибольший сбор сухого вещества, кормовых единиц и переваримого протеина с единицы площади при более равномерном поступлении кормовой массы по годам использования достигается двухукосным режимом использования травостоя козлятника восточного [11, 12].

Первый укос, проведенный в фазах стеблевания и бутонизации, идет на зеленый корм и для приготовления искусственно высушенных кормов. Важным является выбор наилучшего срока скашивания отавы осенью, так как от него в последующем зависят густота, урожайность и долговечность травостоя [13].

Цель настоящей работы – разработка новых перспективных способов силосования бобово-злаковых травосмесей, обеспечивающих максимальную сохранность питательных, минеральных и биологически активных веществ, высокое качество силоса. Сравнительная оценка продуктивного действия силосов из смесей люцерны и костреца безостого, а также нетрадиционной для нашего животноводства культуры козлятника восточного и костреца безостого на организм откармливаемых бычков.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить химический состав, питательность и энергетическую ценность испытуемых силосов, заготовленных методом подвяливания и с применением эффективного биоконсерванта;

- разработать рационы кормления молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо с использованием силосов смесей люцерны и костреца безостого, а также козлятника восточного и костреца безостого;

- в научно-хозяйственных опытах на животных изучить влияние испытываемых факторов на поедаемость и переваримость питательных веществ кормов, баланс азота, кальция и фосфора в организме откармливаемого молодняка;

- определить экономическую эффективность и целесообразность использования силосов смесей люцерны и костреца безостого, а также козлятника восточного и костреца безостого в кормлении молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо.

Исходя из питательности кормов и продуктивности подопытных животных, согласно требованиям детализированных норм кормления, были разработаны и испытаны рационы кормления для откармливаемого молодняка крупного рогатого скота, с использованием в их составе 12 и 17 кг силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого.

Рационы были сбалансированы по питательным веществам, макро- и микроэлементам и соответствовали потребностям подопытных животных.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рационов в контрольной группе составила 9,7, во II и III опытных группах 9,8 МДж (табл. 1).

Таблица 1

**Рацион кормления подопытных бычков**

Показатель	Группа		
	I контрольная	опытная	
		II	III
Силос люцерны + костер, кг	12	-	
Силос козлятник + костер, кг	-	12	17
Сено кострецовое, кг	3	3	3
Сенаж злаково-бобовый, кг	7	7	7
Смесь концентратов, кг	3,5	3,5	2,5
Патока кормовая, кг	0,5	0,5	0,5
В рационе содержится:			
ЭКЕ	11,2	11,4	11,6
Кормовых единиц	9,6	9,8	9,8
Обменной энергии, МДж	112,5	114,0	115,0
Сухого вещества, кг	11589	11649	11829
Сырого протеина, г	1637	1709	1808
Расщепляемого протеина, г	523,8	546,9	578,3
Нерасщепляемого протеина, г	1113,2	1162,1	1229,7
Переваримого протеина, г	991	1078,7	1172,5
Сырого жира, г	295	307	405
Сырой клетчатки, г	2669	2567	2874
Крахмала, г	1018	1038	1052
Сахаров, г	861	870,6	882,6
Кальция, г	86	93,2	120,7

Фосфора, г	68	69,2	63,9
Магния, г	17,1	16	17,5
Калия, г	158,4	160,8	197,8
Серы, г	20	24	28,7
Железа, мг	290,7	299,1	659,1
Меди, мг	81	89	107,3
Цинка, мг	353	356	351,5
Марганца, мг	394	402	456
Кобальта, мг	3,12	3,12	3,16
Йода, мг	4,0	4,0	4,3

Сахаро-протеиновое отношение было в пределах физиологической нормы и составило 0,86-0,80.

Содержание сырого протеина в рационах бычков I контрольных групп составило 1637 г, а животных опытных групп – 1709 и 1808 г, или на 72 и 171 г больше, чем в контроле.

При этом на 1 ЭКЕ приходилось 88,5; 94,6 и 101,1 г переваримого протеина. Результаты научно-хозяйственных экспериментов показали, что приросты живой массы у подопытных животных, получавших в составе рациона силоса различных культур, были неодинаковыми (табл. 2).

Таблица 2

**Показатели продуктивности подопытных бычков (в среднем по группам)**

Показатели	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Живая масса, кг: в начале опыта	325,4	325,4	325,3
в конце опыта	399,2±2,53	406,2±2,01	409,6±2,05
Валовой прирост, кг	73,8±0,89	80,8±0,64	84,3±0,71
Среднесуточный прирост, г	820±10,45	898±10,32	937±10,08
В % к контролю	100	109,5	14,3

Из таблицы 2 видно, что использование силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого оказывает положительное влияние на повышение энергии роста откармливаемого молодняка крупного рогатого скота. Так, среднесуточный прирост живой массы бычков I контрольной группы составил 820 г, во II и III опытных группах соответственно 898 и 937 г.

Результаты эксперимента показали, что положительное влияние на приросты живой массы бычков опытных групп оказал и уровень ввода силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого в их рационы.

Увеличение количества силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого от 12 до 17 кг в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота способствовало повышению приростов живой массы.

У животных III опытной группы, получавших больше на 5 кг силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого, по сравнению с бычками контрольной группы приросты живой массы были выше на 14,3%, а у особей II опытной группы, в рационы которых вводили 12 кг силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого, приросты повысились на 9,5%.

Суточные приросты живой массы бычков III опытной группы были на 4,1% выше, по сравнению со второй опытной группой.

Следовательно, полученные в опытах данные свидетельствуют о том, что ответная реакция у животных на повышенное количество ввода силоса козлятника восточного и костреца безостого в их рационах была более выраженной, чем при использовании в них такого же количества силоса смеси люцерны и костреца безостого.

### **Библиографический список**

1. Беляк, В.Н. Проблему кормового белка можно решить / В.Н. Беляк // Животноводство России. – 2002. – № 7. – С. 32-33.

2. Юмагузин, И.Ф. Продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от уровня молочной продуктивности за первую лактацию / И.Ф. Юмагузин, А.Л. Аминова, Ф.Р. Валитов // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2018. – №3 (6). – С. 80-82.

3. Шириев, В.М. Правильно организованный раздой - основа повышения молочной продуктивности стада / В.М. Шириев, И.Ф. Юмагузин // Современный фермер. – 2015. – №3. – С. 38-39.

4. Шарифьянов, Б.Г. Экономическая эффективность использования энергонасыщенных высокопротеиновых объемистых кормов в рационах бычков / Б.Г. Шарифьянов, И.Ф. Юмагузин, Э.Ф. Салихов // От роста к качеству роста в агропромышленном комплексе: как обеспечить переход? – Материалы пленарной конференции Второго Московского академического экономического форума 2020 (МАЭФ 2020). – Москва: ВИАПИ имени А.А. Никонова, 2020. – С. 242-245.

5. Фаритов, Т.А. Корма: заготовка, хранение, и подготовка к скармливанию / Т.А. Фаритов. – Уфа: БашГАУ, 2005. – 300 с.

6. Фенченко, Н.Г. Влияние препарата с селеном на рост и формирование мясной продуктивности бычков / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, Д.Х. Шамсутдинов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – №2. – С. 34-37.

7. Зудилин, С.Н. Агроэкологическая оценка козлятника восточного в лесостепи Среднего Поволжья / С.Н. Зудилин, А.С. Петрушкина // Кормопроизводство. – 2002. – № 2. – С. 18-25.

8. Епифанов, В.С. Почему в кормопроизводстве медленно внедряются малораспространенные виды бобовых трав / В.С. Епифанов // Кормопроизводство. – 2006. – № 2. – С. 21-24.

9. Зернов, Р.В. Зональные особенности и эффективность кормопроизводства для молочного скота / Р.В. Зернов // Кормопроизводство. – 2007. – № 4. – С. 2-5.

10. Алимов, Т.К. Ресурсосберегающие технологии производства и использования кормов / Т.К. Алимов, В.Т. Гридчин // Зоотехния. – 1997. – № 4. – С. 18-20.

11. Бондарев, В.А. Запасаем корма по новым технологиям / В.А. Бондарев // Животноводство России. – 2003. – № 1. – С. 36-40.



12. Шарифьянов, Б.Г. Использование силоса из бобово-злаковых травосмесей в рационах откармливаемых бычков / Б.Г. Шарифьянов, И.Ф. Юмагузин, Ф.М. Шагалиев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35. – №2. – С. 56-60.

12. Башаров, А.А. Оценка качества люцернового сенажа при традиционном применении отечественных биоаквасок / А.А. Башаров, И.Ю. Кузнецов // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК - Сборник материалов Всероссийских научно-методических конференций с международным участием. – Иваново, 2016. – Т. 1. – С. 188-192.

13. Кутузова, А.А. Многовариантные системы создания культурных пастбищ для молочного скота / А.А. Кутузова, Д.М. Тебердиев, А.Д. Седов // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 5. – С. 20-21.

УДК 636.2(574) +637.5/62

## **ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ РАЦИОНА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ТЕЛОК КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ**

*Калмагамбетов Мурат Байтугелович, ведущий научный сотрудник кафедры технологии и переработки продукции животноводства<sup>1</sup>*

*Баймуканов Асылбек, главный научный сотрудник отдела верблюдоводства<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> НАО «КазАТУим. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, Республика Казахстан.

<sup>2</sup> ТОО «ЮЗНИИЖиР», г. Шымкент, Республика Казахстан

**Аннотация.** Цель исследований определение оптимального возраста и живой массы телок казахской белоголовой породы при первом их осеменении.

Исследования проведены в крестьянском хозяйстве «Балке» Бескарагайского района Восточно-Казахстанской области.

Возраст телок при плодотворной случке оказывает большое влияние на их последующую воспроизводительную функцию. Установлено, что по мере увеличения возраста первой случки снижается выход телят. Как показывает практические опыты, оптимальная масса телок при случке должна быть не ниже 450 кг. Это дает возможность к первому отелу иметь живую массу животных 500 кг и более. Такие особи, как правило, имеют большую молочность, легче телятся (поскольку лучшие развиваются родовые пути) и дают скороспелый молодняк.

Результаты исследований показали, что интенсивное выращивание телок до 16-месячного возраста позволяет на 20-25% уменьшить затраты кормов, обеспечивает формирование воспроизводительных способностей, подготовку животных к отелу и снижает мертворождаемость. Наиболее

*оптимальный возраст осеменения мясных телок 16-20 месяцев при достижении ими живой массы 450 кг.*

**Ключевые слова:** *казахская белоголовая, рацион, скороспелость, воспроизводство.*

**Введение.** Успешное развитие мясного скотоводства зависит от многих факторов (почвенно-климатических условий, наличия пастбищ, структуры посевных площадей, обеспеченности кормами, состояния материально-технической базы), но особенно от уровня воспроизводства стада [1].

Интенсификация скотоводства требует включения телок в оборот стада в более раннем возрасте. Продолжительность выращивания телок до случки, возраст первого отела у коров мясных пород зависят как от наследственных особенностей, так и условий содержания и кормления животных [2]. При недостаточном внимании на эти факторы, растягивается время выращивания телок специализированных мясных пород. В связи с низкой живой массой они назначаются в случку лишь в два года и старше. В результате телки становятся коровами только в три года и старше.

Практика показывает, что при улучшенном кормлении, обеспечивающем нормальный их рост и развитие, возраст телок при первой случке можно значительно сократить. Принципы выращивания ремонтных телок в мясном скотоводстве традиционно заимствованы из молочного скота [3].

Широко распространено мнение о том, что высокий уровень кормления телок отрицательно сказывается на последующей их молочности, поэтому для них необходимы главным образом грубые корма. Традиционно сложилось представление, что телки достигают случного возраста не раньше 18-20 месяцев. Опыт выращивания телок молочных пород племенных хозяйств показывает, что путем улучшения условий кормления и содержания случку телок без ущерба для их последующей молочной продуктивности можно производить по достижении 16-17 месяцев. Что касается мясных пород, отличающихся большей скороспелостью, то здесь возраст случки телок и получение молодняка от коров не могут быть одинаковым с молочным скотом. Поэтому при установлении срока первой случки, наряду с возрастом телок, необходимо учитывать их живую массу, породные особенности и общее развитие животных. Полноценного теленка, пригодного для последующего интенсивного выращивания на мясо в условиях промышленной технологии, можно получить от коров, достигших к моменту осеменения полного физиологического развития. Преждевременное покрытие телок при низкой живой массе задерживает их развитие, приводит к получению мелких и слабых телят, способствует снижению продуктивности, как самих коров, так и их потомства. Кроме того, позднее покрытие телок неблагоприятно для животных мясных пород, которые склонны к жиरोотложению. У неоплодотворенных взрослых телок часто наблюдается перерождение железистой ткани вымени в жировую. Из таких животных формируются низкомолочные коровы, находящиеся у них на подсосе телята плохо растут и развиваются.

Следует отметить, что возраст телок при плодотворной случке оказывает большое влияние на их последующую воспроизводительную функцию. Замечено, что по мере увеличения возраста первой случки снижается выход телят [4]. Обобщая вышесказанное, можно констатировать, что исследования влияния условий содержания и кормления молодняка на последующую их продуктивность являются вполне актуальными.

Поэтому целью наших исследований являлось определение оптимального возраста и живой массы телок казахской белоголовой породы при первом их осеменении.

**Методы исследований.** Для эксперимента в крестьянском хозяйстве «Балке» Бескарагайского района Восточно-Казахстанской области отобрали и сформировали по принципу пар аналогов три группы телочек старше 9-месячного возраста (по 28 животных в каждой группе).

Схемой проведения опыта предусматривалось к 16, 20, и 24-месячного возрасту телок довести их живую массу до 400-450кг, для чего животные в группах, в свою очередь, были разделены на подгруппы «а» и «б» по 14 голов в каждой по схеме.

*Таблица 1*

**Схема опыта**

Группа	Подгруппа	Планируемый показатель		
		Живая масса при случке, кг	Возраст при случке, мес.	Среднесуточный прирост живой массы, г
I	A	400	20	500
	Б	450	24	480
II	A	400	20	500
	Б	450	20	640
III	A	400	16	750
	Б	450	16	950

При определении типа кормления телок ориентировались на местную кормовую базу и использовали, прежде всего, такие корма, которые более распространены в данной зоне и имеют невысокую себестоимость.

**Результаты исследований.** Нормы скармливания грубых, сочных и концентрированных кормов зависят от условий кормопроизводства и интенсивности выращивания телок. В зоне степи и сухой степи более высокий удельный вес в рационах могут занимать силос и сенаж, в полупустынной зоне и в горных районах - сено и солома. Для получения запланированной продуктивности животных были рассчитаны рационы для телок каждой группы отдельно, сбалансированный по 24 показателям, и определен общий уровень кормления [5]. Учитывая тот факт, что животные мясного направления продуктивности имеют генетически обусловленную высокую энергию роста, нами было запланировано выращивание телок I группы с использованием бесконцентратных рационов, обеспечивающих требуемый уровень кормления за счет включения высококлассных вегетативных кормов. Суточный рацион

кормления по питательности для телок I группы составлял 5,8-6,0 кормовых единиц при концентрации энергии в 1 кг сухого вещества 8,0-8,4 мДж. Для телок II группы соответственно 6,0-6,7 кор. ед. при концентрации энергии 8,4-8,8 мДж и для III группы 8,0-9,0 кормовых единиц при концентрации энергии 9,2-10 мДж. Телки содержались группами, беспривязно при свободном доступе к кормам и воде. В процессе эксперимента учитывали следующие показатели: поедаемость кормов путем проведения ежемесячного контрольного кормления за два смежных дня; рост и развитие путем ежемесячного индивидуального взвешивания и определения абсолютной и относительной скорости роста, а также путем измерения статей тела и вычисления индексов телосложения в 9, 12, 15 и 18-месячном возрасте; уровень кормления путем расчета количества усвоенных питательных веществ на 100кг живой массы; затраты корма на одно животное и на единицу прироста расчетным путем; воспроизводительные функции и развитие родовых путей методом пельвиметрии.

В результате исследований установлено, что поедаемость кормов всеми подопытными животными была высокой и составила 92-94% грубых и 96% сочных кормов без существенных различий между группами. Фактическая структура рационов по питательности за период выращивания телок была следующей: I группа – грубые корма 19,5%, сочные 40,1 и зеленые 40,4%; II группа – грубые 9,6%, сочные 35,0%, зеленые 53,9 и концентрированные 17,3%; III группа – грубые 9,4%, сочные 15,3%, зеленые 53,9 и концентрированные 21,3%. Различия в структуре рационов обусловлены неодинаковой интенсивностью роста телок. Вместе с тем разработанные нами рационы обеспечивали полноценность кормления и получение запланированных показателей среднесуточного прироста живой массы. Так, ремонтный молодняк I группы, подгруппы «а», выращиваемый без добавки концентратов к 20-месячному возрасту в среднем имел живую массу 404кг при 520г среднесуточного прироста, а подгруппы «б» к 24-месячному возрасту соответственно 440 кг и 446 г. Телки II группы, подгруппы «а», к 20-месячному возрасту имели живую массу 405кг, а III группы, подгруппы «а», такую же массу имели к 16-месячному возрасту (табл. 2).

Таблица 2

**Средняя живая масса и энергия роста подопытных животных**

Группа	Под-группа	Живая масса, кг					Среднесуточный прирост, г				
		Возраст, месяц					Возраст, месяц				
		8	12	16	20	24	8	12	16	20	24
I	A	245	304	358	404	-	590	491	512	482	-
	B	239	300	347	382	440	605	475	450	433	446
II	A	232	293	354	405	-	628	507	508	524	-
	B	236	314	385	445	-	640	650	620	623	-
III	A	234	324	408	-	-	637	750	725	-	-
	B	235	347	446	-	-	628	933	875	-	-

Следует отметить, что телки до постановки на опыт имели примерно одинаковую живую массу и среднесуточный прирост, а в процессе их

выращивания интенсивность накопления живой массы зависела от уровня поступления питательных веществ на единицу живой массы. Уровень кормления телок I группы составлял в среднем 1,5-1,7 корм.ед., II группы 1,8-1,9 и III группы 2,0-2,2 корм.ед. в расчете на 100кг живой массы. Животные I группы, соответственно достигли запланированной живой массы к 20 и 24-месячному возрасту, II группы к 20-месячному и III группы к 16-месячному возрасту. Причем, если телки I группы, подгруппы «б», за 16 месяцев увеличили живую массу к первоначальной на 84%, то телки II группы, подгруппы «б», увеличили свою массу на 88% за 12 месяцев, а III группы, подгруппы «б», на 89% всего лишь за 8 месяцев, или росли в 2 раза быстрее, чем молодняк I группы, и в 1,5 раза, чем телки II группы. Неодинаковые уровни кормления и интенсивность роста молодняка обусловили и разные затраты корма (табл. 3).

Таблица 3

**Затраты корма в расчете на одно животное**

Группа	Уровень кормления	Грубые корма		Силос		Зеленые корма		Концентраты		Всего, корм.ед.
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	
I	Низкий	1346	19,5	5190	40,1	5100	40,4	-	-	2520
II	Средний	666	9,6	4300	35,0	4500	38,1	427	17,3	2366
III	Высокий	696	9,4	1680	15,3	5400	53,9	450	21,3	2002

Так, на выращивание телок III группы было израсходовано питательных веществ на 18,2% меньше, чем II группы, и на 25,9%, чем I группы. Сопоставляя затраты концентрированных кормов, необходимо отметить, что бесконцентратный тип кормления позволил сэкономить в среднем за период выращивания по 420-450 кг комбикорма. При этом обеспечение за счет вегетативных кормов полноценного уровня кормления животных способствовало получению к 20-месячному возрасту живой массы 400кг, что в целом свидетельствует о высоких потенциальных возможностях быстрого роста ремонтного молодняка казахской белоголовой породы и о возможности экономии концентрированных кормов. Различная интенсивность выращивания телок сказалась и на формировании их воспроизводительных функций. Установлено, что в возрасте 16 мес. пришли в охоту 14% телок I группы, 46% – II и 68% – III группы. Причем в группе III, подгруппы «б» этот показатель достигал 93%. Период осеменения телок по группам в среднем продолжался: I – 82 дня, II – 30,5 и III – 29,5 дня. Наиболее высоким (105 дней) и низким (22 дня) этот показатель был в группе I, подгруппы «а» и в группе II, подгруппы «б».

Одним из важных условий при выращивании мясных телок является обеспечение возможности максимального развития их родовых путей. Дело в том, что мясной скот характеризуется тяжелыми отелами и повышенным отходом телят [6].

Исследования показали, что различный уровень выращивания телок в значительной степени оказывает влияние на рост и развитие костей переднего тазового отверстия. Животные I группы, имеющие среднесуточный прирост живой массы ниже 600г, в 16-месячном возрасте отставали в развитии родовых путей по сравнению с животными II и III групп на 14,3-14,8%. В среднем площадь тазового отверстия у телок I группы составила 194,6; II – 228,4 и III группы – 227 см<sup>2</sup>. Ранее проведенные исследования на телках случного возраста показали, что у животных с размерами таза свыше 220 см<sup>2</sup> тяжелые отелы встречаются, а мертворождаемость – нет. Выявлено также, что у животных, у которых из-за недокорма в молодом возрасте родовые пути отстают в развитии. Наиболее интенсивно кости таза у мясного скота развиваются до 24-месячного возраста [7].

Проведенные исследования показали, что путем интенсивного выращивания можно добиться более ранней подготовки телок к случке (табл. 4).

Таблица 4

**Развитие родовых путей у телок в зависимости от их живой массы**

Живая масса телок, кг	n	Размеры таза		
		высота, мм	ширина, мм	площадь, см
373,1±5,58	22	178,4±3,08	148,6±3,37	209,3±6,68
449,5±9,16	28	186,5±4,11	151,2±3,34	221,6±7,65

Анализ многочисленных производственных данных и результаты собственных опытов утвердили нас во мнении, что возраст мясных телок при случке имеет не столь важное значение, нежели их живая масса. Установлено, что независимо от возраста и породности при разнице между размерами родовых путей матери и размерами плечелопаточного пояса новорожденных телят менее 130 см<sup>2</sup> тяжелые отелы и тем более мертворождаемость у мясных коров и телок практически не наблюдаются. Осеменения телок ранее 23 мес. приводит к снижению живой массы телят к отъему (молочности первотелок). Но, вероятно, это связь косвенная, поскольку снижение возраста случки влечет за собой уменьшение массы телят при рождении. Значительного влияния живой массы телок при случке на воспроизводительные качества не отмечено. Однако телки с низкой живой массой (менее 400 кг) при случке значительно отстают впоследствии и в развитии, что ведет также к снижению массы телят при рождении, а, следовательно, и к снижению скорости роста мясного скота. Установлено, что оптимальная масса телок при случке должна быть не ниже 450 кг. Это дает возможность к первому отелу иметь живую массу животных 500 кг и более. Такие особи, как правило, имеют большую молочность, легче телятся (поскольку лучше развиваются родовые пути) и дают быстрорастущий молодняк.

Таким образом, интенсивное выращивание телок до 16-месячного возраста позволяет на 20-25% уменьшить затраты кормов, обеспечивает формирование воспроизводительных способностей, подготовку животных к

отелу и снижает мертворождаемость. Наиболее оптимальный возраст осеменения мясных телок 16-20 месяцев при достижении ими живой массы 450кг.

### **Библиографический список**

1. Baimukanov, D.A. Improvement of breeding and productive traits of Kalmyk cattle breed / D.A. Baimukanov, V.N. Pristupa, Yu.A. Kolosov, I.M. Donnik, D.S. Torosyan, A.Yu. Kolosov, O.N. Orlova, Yu.A. Yuldashbayev, S.O.Chylbak-ool // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Volume 1, Number 378 (2019), 128 – 145. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.51>.

2. Амерханов, Х.А. Технология производства говядины / Х.А.Амерханов, А. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев, А.С. Алентаев, С.А. Грикшас, Д.А. Баймуканов // Учебное пособие (ISBN 978-601-7015-65-7). – Алматы: Издательство «ҒЫЛЫМ», 2017. -220с.

3. Баймуканов, Д.А. Технология содержания молочного скота и производства молока / Д.А.Баймуканов, Г.В. Родионов, Ю.А. Юлдашбаев, А.С. Алентаев, Д.А. Дошанов // Учебное пособие. (ISBN 978-601-310-197-2). – Алматы: Эверо, 2016. 252 с.

4. Крамаренко Н.М., Эрнст Л.К. Выращивание, содержание и племенное дело в животноводстве. – Москва: Изд-во Агропромиздат, 1987. – С. 26-31.

5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание, переработанное и дополненное / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова и др. – Москва. – 2003. –С. 151-154.

6. Коньков В.П., Шевченко С.С. Выращивание телок и нетелей. – Москва: Изд-во Россельхозиздат, 1982. - С. 32-35.

7. Spanov, A.A. Comparative results of productivity of meat-type bull-calves in the conditions of Bayserke-Agro LLP / A.A. Spanov, D.T. Sultanbai, A.D. Baimukanov // News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan: series of agricultural sciences. Vol. 5, N 53 (2019), 22-26. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.55>.

## **ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ РАЦИОНА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ТЕЛОК МЯСНОГО СКОТА**

*Калмагамбетов Мурат Байтугелович, ведущий научный сотрудник кафедры технологии и переработки продукции животноводства<sup>1</sup>*

*Баймуканов Асылбек, главный научный сотрудник отдела верблюдоводства<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*НАО «КазАТУ им. С. Сейфуллина», г. Нур-Султан, Республика Казахстан*

<sup>2</sup>*ТОО «ЮЗНИИЖиР», г. Шымкент, Республика Казахстан*

***Аннотация.** Цель исследований определение оптимального возраста и живой массы телок мясного скота (казахской белоголовой породы) при первом их осеменении.*

*Исследования проведены в крестьянском хозяйстве «Озат» Аягузского района Восточно-Казахстанской области.*

*Возраст телок при плодотворной случке оказывает большое влияние на их последующую воспроизводительную функцию. Установлено, что по мере увеличения возраста первой случки снижается выход телят. Как показывает практические опыты, оптимальная масса телок при случке должна быть не ниже 450 кг. Это дает возможность к первому отелу иметь живую массу животных 500 кг и более. Такие особи, как правило, имеют большую молочность, легче телятся (поскольку лучше развиваются родовые пути) и дают скороспелый молодняк.*

*Результаты исследований показали, что интенсивное выращивание телок до 16-месячного возраста позволяет на 20-25% уменьшить затраты кормов, обеспечивает формирование воспроизводительных способностей, подготовку животных к отелу и снижает мертворождаемость. Наиболее оптимальный возраст осеменения мясных телок 16-20 месяцев при достижении ими живой массы 450 кг.*

***Ключевые слова:** казахская белоголовая, рацион, скороспелость, воспроизводство.*

**Введение.** Успешное развитие мясного скотоводства зависит от многих факторов (почвенно-климатических условий, наличия пастбищ, структуры посевных площадей, обеспеченности кормами, состояния материально-технической базы), но особенно от уровня воспроизводства стада [1].

Интенсификация скотоводства требует включения телок в оборот стада в более раннем возрасте. Продолжительность выращивания телок до случки, возраст первого отела у коров мясных пород зависят как от наследственных особенностей, так и условий содержания и кормления животных [2]. При недостаточном внимании на эти факторы растягивается время



выращивания телок специализированных мясных пород. В связи с низкой живой массой они назначаются в случку лишь в два года и старше. В результате телки становятся коровами только в три года и старше.

Практика показывает, что при улучшенном кормлении, обеспечивающем нормальный их рост и развитие, возраст телок при первой случке можно значительно сократить. Принципы выращивания ремонтных телок в мясном скотоводстве традиционно заимствованы из молочного скота [3].

Широко распространено мнение о том, что высокий уровень кормления телок отрицательно сказывается на последующей их молочности, поэтому для них необходимы главным образом грубые корма. Традиционно сложилось представление, что телки достигают случного возраста не раньше 18-20 месяцев. Опыт выращивания телок молочных пород племенных хозяйств показывает, что путем улучшения условий кормления и содержания случку телок без ущерба для их последующей молочной продуктивности можно производить по достижении 16-17 месяцев. Что касается мясных пород, отличающихся большей скороспелостью, то здесь возраст случки телок и получение молодняка от коров не могут быть одинаковым с молочным скотом. Поэтому при установлении срока первой случки, наряду с возрастом телок, необходимо учитывать их живую массу, породные особенности и общее развитие животных. Полноценного теленка, пригодного для последующего интенсивного выращивания на мясо в условиях промышленной технологии, можно получить от коров, достигших к моменту осеменения полного физиологического развития. Преждевременное покрытие телок при низкой живой массе задерживает их развитие, приводит к получению мелких и слабых телят, способствует снижению продуктивности, как самих коров, так и их потомства. Кроме того, позднее покрытие телок неблагоприятно для животных мясных пород, которые склонны к жиротложению. У неоплодотворенных взрослых телок часто наблюдается перерождение железистой ткани вымени в жировую. Из таких животных формируются низкомолочные коровы, находящиеся у них на подсосе телята плохо растут и развиваются.

Следует отметить, что возраст телок при плодотворной случке оказывает большое влияние на их последующую воспроизводительную функцию. Замечено, что по мере увеличения возраста первой случки снижается выход телят [4]. Обобщая вышесказанное, можно констатировать, что исследования влияния условий содержания и кормления молодняка на последующую их продуктивность являются вполне актуальными.

Поэтому целью наших исследований являлось определение оптимального возраста и живой массы телок казахской белоголовой породы при первом их осеменении.

**Методы исследований.** Для эксперимента в крестьянском хозяйстве «Озат» Аягузского района Восточно-Казахстанской области отобрали и сформировали по принципу пар аналогов три группы телочек старше 9-месячного возраста (по 28 животных в каждой группе).

Схемой проведения опыта предусматривалось к 16, 20, и 24-месячного возрасту телок довести их живую массу до 400-450кг, для чего животные в

группах, в свою очередь, были разделены на подгруппы «а» и «б» по 14 голов в каждой по схеме.

Таблица 1

**Схема опыта**

Группа	Подгруппа	Планируемый показатель		
		Живая масса при случке, кг	Возраст при случке, мес.	Среднесуточный прирост живой массы, г
I	A	400	20	500
	Б	450	24	480
II	A	400	20	500
	Б	450	20	640
III	A	400	16	750
	Б	450	16	950

При определении типа кормления телок ориентировались на местную кормовую базу и использовали, прежде всего, такие корма, которые более распространены в данной зоне и имеют невысокую себестоимость.

**Результаты исследований.** Нормы скармливания грубых, сочных и концентрированных кормов зависят от условий кормопроизводства и интенсивности выращивания телок. В зоне степи и сухой степи более высокий удельный вес в рационах могут занимать силос и сенаж, в полупустынной зоне и в горных районах – сено и солома. Для получения запланированной продуктивности животных были рассчитаны рационы для телок каждой группы отдельно, сбалансированный по 24 показателям, и определен общий уровень кормления [5]. Учитывая тот факт, что животные мясного направления продуктивности имеют генетически обусловленную высокую энергию роста, нами было запланировано выращивание телок I группы с использованием бесконцентратных рационов, обеспечивающих требуемый уровень кормления за счет включения высококлассных вегетативных кормов. Суточный рацион кормления по питательности для телок I группы составлял 5,8-6,0 кормовых единиц при концентрации энергии в 1 кг сухого вещества 8,0-8,4 мДж. Для телок II группы соответственно 6,0-6,7 кор. ед. при концентрации энергии 8,4-8,8 мДж и для III группы 8,0-9,0 кормовых единиц при концентрации энергии 9,2-10 мДж. Телки содержались группами, беспривязно при свободном доступе к кормам и воде. В процессе эксперимента учитывали следующие показатели: поедаемость кормов путем проведения ежемесячного контрольного кормления за два смежных дня; рост и развитие путем ежемесячного индивидуального взвешивания и определения абсолютной и относительной скорости роста, а также путем измерения статей тела и вычисления индексов телосложения в 9, 12, 15 и 18-месячном возрасте; уровень кормления путем расчета количества усвоенных питательных веществ на 100 кг живой массы; затраты корма на одно животное и на единицу прироста расчетным путем; воспроизводительные функции и развитие родовых путей методом пельвиметрии.

В результате исследований установлено, что поедаемость кормов всеми подопытными животными была высокой и составила 92-94% грубых и 96%

сочных кормов без существенных различий между группами. Фактическая структура рационов по питательности за период выращивания телок была следующей: I группа – грубые корма 19,5%, сочные 40,1 и зеленые 40,4%; II группа – грубые 9,6%, сочные 35,0%, зеленые 53,9 и концентрированные 17,3%; III группа – грубые 9,4%, сочные 15,3%, зеленые 53,9 и концентрированные 21,3%. Различия в структуре рационов обусловлены неодинаковой интенсивностью роста телок. Вместе с тем разработанные нами рационы обеспечивали полноценность кормления и получение запланированных показателей среднесуточного прироста живой массы. Так, ремонтный молодняк I группы, подгруппы «а», выращиваемый без добавки концентратов к 20-месячному возрасту в среднем имел живую массу 404кг при 520г среднесуточного прироста, а подгруппы «б» к 24-месячному возрасту соответственно 440 кг и 446 г. Телки II группы, подгруппы «а», к 20-месячному возрасту имели живую массу 405кг, а III группы, подгруппы «а», такую же массу имели к 16-месячному возрасту (табл. 2).

Таблица 2

**Средняя живая масса и энергия роста подопытных животных**

Группа	Под-группа	Живая масса, кг					Среднесуточный прирост, г				
		Возраст, месяц					Возраст, месяц				
		8	12	16	20	24	8	12	16	20	24
I	A	245	304	358	404	–	590	491	512	482	–
	B	239	300	347	382	440	605	475	450	433	446
II	A	232	293	354	405	–	628	507	508	524	–
	B	236	314	385	445	–	640	650	620	623	–
III	A	234	324	408	–	–	637	750	725	–	–
	B	235	347	446	–	–	628	933	875	–	–

Следует отметить, что телки до постановки на опыт имели примерно одинаковую живую массу и среднесуточный прирост, а в процессе их выращивания интенсивность накопления живой массы зависела от уровня поступления питательных веществ на единицу живой массы. Уровень кормления телок I группы составлял в среднем 1,5-1,7 корм.ед., II группы 1,8-1,9 и III группы 2,0-2,2 корм.ед. в расчете на 100кг живой массы. Животные I группы, соответственно достигли запланированной живой массы к 20 и 24-месячному возрасту, II группы к 20-месячному и III группы к 16-месячному возрасту. Причем, если телки I группы, подгруппы «б», за 16 месяцев увеличили живую массу к первоначальной на 84%, то телки II группы, подгруппы «б», увеличили свою массу на 88% за 12 месяцев, а III группы, подгруппы «б», на 89% всего лишь за 8 месяцев, или росли в 2 раза быстрее, чем молодняк I группы, и в 1,5 раза, чем телки II группы. Неодинаковые уровни кормления и интенсивность роста молодняка обусловили и разные затраты корма (табл. 3).

**Затраты корма в расчете на одно животное**

Группа	Уровень кормления	Грубые корма		Силос		Зеленые корма		Концентраты		Всего, корм.ед.
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	
I	Низкий	1346	19,5	5190	40,1	5100	40,4	–	–	2520
II	Средний	666	9,6	4300	35,0	4500	38,1	427	17,3	2366
III	Высокий	696	9,4	1680	15,3	5400	53,9	450	21,3	2002

Так, на выращивание телок III группы было израсходовано питательных веществ на 18,2% меньше, чем II группы, и на 25,9%, чем I группы. Сопоставляя затраты концентрированных кормов, необходимо отметить, что бесконцентратный тип кормления позволил сэкономить в среднем за период выращивания по 420-450 кг комбикорма. При этом обеспечение за счет вегетативных кормов полноценного уровня кормления животных способствовало получению к 20-месячному возрасту живой массы 400 кг, что в целом свидетельствует о высоких потенциальных возможностях быстрого роста ремонтного молодняка казахской белоголовой породы и о возможности экономии концентрированных кормов. Различная интенсивность выращивания телок сказалась и на формировании их воспроизводительных функций. Установлено, что в возрасте 16 мес. пришли в охоту 14% телок I группы, 46% – II и 68% – III группы. Причем в группе III, подгруппы «б» этот показатель достигал 93%. Период осеменения телок по группам в среднем продолжался: I – 82 дня, II – 30,5 и III – 29,5 дня. Наиболее высоким (105 дней) и низким (22 дня) этот показатель был в группе I, подгруппы «а» и в группе II, подгруппы «б».

Одним из важных условий при выращивании мясных телок является обеспечение возможности максимального развития их родовых путей. Дело в том, что мясной скот характеризуется тяжелыми отелами и повышенным отходом телят [6].

Исследования показали, что различный уровень выращивания телок в значительной степени оказывает влияние на рост и развитие костей переднего тазового отверстия. Животные I группы, имеющие среднесуточный прирост живой массы ниже 600 г, в 16-месячном возрасте отставали в развитии родовых путей по сравнению с животными II и III групп на 14,3-14,8%. В среднем площадь тазового отверстия у телок I группы составила 194,6; II – 228,4 и III группы – 227 см<sup>2</sup>. Ранее проведенные исследования на телках случного возраста показали, что у животных с размерами таза свыше 220 см<sup>2</sup> тяжелые отелы встречаются, а мертворождаемость – нет. Выявлено также, что у животных, у которых из-за недокорма в молодом возрасте родовые пути отстают в развитии. Наиболее интенсивно кости таза у мясного скота развиваются до 24-месячного возраста [7].

Проведенные исследования показали, что путем интенсивного выращивания можно добиться более ранней подготовки телок к случке (табл. 4).

**Развитие родовых путей у телок в зависимости от их живой массы**

Живая масса телок, кг	n	Размеры таза		
		высота, мм	ширина, мм	площадь, см
373,1±5,58	22	178,4±3,08	148,6±3,37	209,3±6,68
449,5±9,16	28	186,5±4,11	151,2±3,34	221,6±7,65

Анализ многочисленных производственных данных и результаты собственных опытов утвердили нас во мнении, что возраст мясных телок при случке имеет не столь важное значение, нежели их живая масса. Установлено, что независимо от возраста и породности при разнице между размерами родовых путей матери и размерами плечелопаточного пояса новорожденных телят менее 130 см<sup>2</sup> тяжелые отелы и тем более мертворождаемость у мясных коров и телок практически не наблюдаются. Осеменения телок ранее 23 мес. приводит к снижению живой массы телят к отъему (молочности первотелок). Но, вероятно, это связь косвенная, поскольку снижение возраста случки влечет за собой уменьшение массы телят при рождении. Значительного влияния живой массы телок при случке на воспроизводительные качества не отмечено. Однако телки с низкой живой массой (менее 400 кг) при случке значительно отстают впоследствии и в развитии, что ведет также к снижению массы телят при рождении, а, следовательно, и к снижению скорости роста мясного скота. Установлено, что оптимальная масса телок при случке должна быть не ниже 450 кг. Это дает возможность к первому отелу иметь живую массу животных 500 кг и более. Такие особи, как правило, имеют большую молочность, легче телятся (поскольку лучше развиваются родовые пути) и дают быстрорастущий молодняк.

Таким образом, интенсивное выращивание телок до 16-месячного возраста позволяет на 20-25% уменьшить затраты кормов, обеспечивает формирование воспроизводительных способностей, подготовку животных к отелу и снижает мертворождаемость. Наиболее оптимальный возраст осеменения мясных телок 16-20 месяцев при достижении ими живой массы 450кг.

**Библиографический список**

1. Baimukanov, D.A. Improvement of breeding and productive traits of Kalmyk cattle breed / D.A. Baimukanov, V.N. Pristupa, Yu.A. Kolosov [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 1. – Iss. 378(2019). – P. 128-145.
2. Амерханов, Х.А. Технология производства говядины / Х.А.Амерханов, А. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев, А.С. Алентаев, С.А. Грикшас, Д.А. Баймуканов. – Алматы: «Ғылым», 2017. – 220 с.
3. Баймуканов, Д.А. Технология содержания молочного скота и производства молока / Д.А.Баймуканов, Г.В. Родионов, Ю.А. Юлдашбаев [и др.]. – Алматы: Эверо, 2016. – 252 с.

4. Крамаренко, Н.М. Выращивание, содержание и племенное дело в животноводстве / Н.М. Крамаренко, Л.К. Эрнст. – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 26-31.

5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. 3-е издание, переработанное и дополненное / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина [и др.]. – М., 2003. – С. 151-154.

6. Коньков, В.П. Выращивание телок и нетелей / В.П. Коньков, С.С. Шевченко. – М.: Россельхозиздат, 1982. – С. 32-35.

7. Spanov, A.A. Comparative results of productivity of meat-type bull-calves in the conditions of Bayserke-Agro LLP / A.A. Spanov, D.T. Sultanbai, A.D. Baimukanov // News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan: series of agricultural sciences. – 2019. – Vol. 5. – Iss. 53 (2019). – P. 22-26.

УДК 636.087: 636.084.1

## **ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ПРОТЕИНА В КОРМЛЕНИИ ТЕЛОЧЕК МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА НА ИХ РОСТ И РАЗВИТИЕ**

*Ситников Владимир Алексеевич, доцент кафедры животноводства<sup>1</sup>*

*Гареева Анастасия Валерьевна, зоотехник животноводческого  
комплекса «Российский»<sup>2</sup>*

*Семенов Анатолий Сергеевич, профессор кафедры животноводства<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», г. Пермь, Россия

<sup>2</sup>ООО «Русь» Пермский край, п. Култаево, Россия

**Аннотация.** Новорожденным телочкам в течение двух месяцев скармливались заменители цельного молока «Провимилк Тотал» и «JoostenMilk Prem 18». Установлено увеличение прироста живой массы телочек на 1,2 кг, которым скармливался ЗЦМ «JoostenMilk Prem 18». В ЗЦМ «JoostenMilk Prem 18» содержалось меньше витаминов, но больше белка на 10%, он оказался дешевле на 2 руб., а его использование в кормлении телок в течение 2-х месяцев привело к экономии кормов на голову в размере 875,71 руб.

**Ключевые слова:** заменители молока, телочки, рацион, живая масса, прирост, индексы телосложения, эффективность.

Основным определяющим фактором при выращивании молодняка животных является молочный период, в ходе которого происходит адаптация новорожденного организма к условиям внешней среды, становление иммунитета. В природе и в производственных условиях через молозиво матери телята получают пассивный иммунитет, в связи, с чем в крови появляются антитела [4, 7].

Многочисленными исследованиями доказана перспективность использования заменителей цельного молока (ЗЦМ) после 3 дней выпаивания молозива, так как именно в течение этого времени после отела происходят значительные изменения в составе молока, заключающиеся в снижении качества белка (уменьшение антител), жира, минеральных веществ, витамина А, кислотности, и в целом общей ценности, что приближает его к товарному молоку [6, 5].

Коровье молоко в течение лактации имеет тенденцию к изменению химического состава, так как на него оказывают влияние различные факторы, в то время как заменители цельного молока имеют постоянный состав и показатели качества, что позволяет в условиях промышленных комплексов решить многие технологические задачи [3].

ООО «Русь» крупное сельскохозяйственное предприятие с поголовьем коров 4052 при среднегодовом удое в 2020 году 8127 кг, в котором для кормления молодняка использовали ЗЦМ «Провимилк Тотал», стоимостью 155 руб./кг. Руководство предприятия и специалисты совершенствуют работу по снижению затрат на выращивание ремонтных телок, проводят мониторинг ЗЦМ. Таким образом, выявили на рынке продаж заменителей – ЗЦМ «JoostenMilk Prem 18» голландского производства 153 руб./кг. Разница в цене невысокая, равна 2 руб., но если учесть поголовье молодняка и количество выпаиваемого на одну голову (расходуется 28 кг) заменителя, что составит 56 руб., то в целом по хозяйству экономия составит несколько сотен тысяч рублей.

В связи с этим перед нами была поставлена задача, провести научно-производственный опыт по оценке экономической эффективности ЗЦМ «JoostenMilk Prem 18» на фоне «Провимилк Тотал».

В задачи исследования входило:

- провести сравнительный анализ питательности рационов кормления телок с разными заменителями молока;
- определить влияние разных заменителей на рост и развитие телок;
- рассчитать экономическую эффективность ЗЦМ «JoostenMilk Prem 18».

**Методика исследования.** Для участия в научно-производственном опыте было сформировано 2 группы телочек по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	гол.	Живая масса при рождении, кг	Условия кормления	Длительность опыта, дней
Контрольная	10	31,20±0,72	ОР+ «Провимилк Тотал»	60
Опытная	10	31,90±0,52	ОР+ «JoostenMilk Prem 18»	60

**Примечание:** ОР – основной рацион, состоящий из зерна кукурузы и стартерного комбикорма; «Провимилк Тотал» далее по тексту – «Тотал»; «JoostenMilk Prem 18» далее по тексту – «JoostenMilk».

Методикой исследования предусматривалось: анализ питательности рецептов ЗЦМ и рационов; учет роста и развития тёлочек от рождения до двух месяцев путем взвешивания на весах и взятия промеров; учет потребления кормов по лимитно-заборным картам; биометрическая обработка результатов опыта с использованием программы MicrosoftExcel по методике Н.А. Плохинского (1969) с вычислением критерия достоверности разности Стьюдента – разницу считали достоверной при  $P \geq 0,95$  [2]; расчет экономической эффективности заменителей по затратам кормов в ЭКЕ и денежном выражении на кг прироста живой массы тёлочек.

**Результаты исследования.** Состав заменителей цельного молока приведен в таблице 2. Из анализа состава обоих рецептов ЗЦМ следует, что они близки или имеют почти одинаковые показатели по минеральному составу; витаминам Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>.

В ЗЦМ «JoostenMilk» содержалось меньше витамина А в три раза, витамина Д в 2,7 раза, витамина К<sub>3</sub> в 5,5 раз, отсутствовал витамин В<sub>3</sub>.

В тоже время в ЗЦМ «JoostenMilk» белка содержалось больше на 10,0%, жира на 5,88% в связи, с чем общая энергетическая питательная ценность его оказалась выше на 3,37 %.

Таблица 2

**Состав заменителей цельного молока**

Показатель	«Тотал»	«JoostenMilk»
Сырой протеин, %	20,0	22,0
Сырой жир, %	17,0	18,0
Сырая зола, %	9,7	9,5
Влажность, %	6,0	4,6
Кальций, %	1,32	1,00
Фосфор, %	0,74	0,70
Натрий, %	0,89	0,45
Железо, мг/кг	100,0	90,0
Медь, мг/кг	12,0	10,0
Цинк, мг/кг	50,0	40,0
Йод, мг/кг	1,0	1,0
Обменная энергия, МДж	17,8	18,4
Селен, мг/кг	0,30	0,25
Витамин А, тыс. МЕ/кг	77200	25000
Витамин Д <sub>3</sub> , тыс. МЕ/кг	16600	6000
Витамин Е, мг/кг	150,0	150,0
Витамин К <sub>3</sub> , мг/кг	5,5	1,0
Витамин В <sub>1</sub> , мг/кг	6,6	5,0
Витамин В <sub>2</sub> , мг/кг	6,6	5,0
Витамин В <sub>3</sub> , мг/кг	13,3	0
Ниацин, мг/кг	26,5	30,0
Витамин В <sub>6</sub> , мг/кг	6,6	5,0



Продолжение табл. 2

Витамин В <sub>12</sub> , мг/кг	22,0	80,0
Витамин В <sub>с</sub> , мг/кг	0,5	1,0
Витамин В <sub>7</sub> , мг/кг	0,1	0
Витамин С, мг/кг	109,2	100,0
Лизин, г/кг	18,0	22,0

Анализируя состав ЗЦМ «JoostenMilk» можно сделать вывод, что меньшее включение витаминов при большей питательной ценности по белку, очевидно, способствовало снижению его стоимости в сравнении с ЗЦМ «Тотал».

Подопытные телочки после рождения и последующего взвешивания помещались в индивидуальные клетки с домиками; содержание на глубокой подстилке. В связи со значительным поголовьем коров, и комплектованием ремонтных телок, приплод – бычки вскоре после рождения реализуются в другие хозяйства.

Первые 3 дня телочкам обеих групп выпаивали молозиво от их матерей согласно принятой в хозяйстве схемы выпойки через сосковые поилки, а затем в течение 3 суток постепенно перевели на заменители, доведя до 5 литров в сутки. Сено в первый месяц после рождения не используется для кормления.

Рационы кормления подопытных групп телят в месячном возрасте представлены в таблицах 3-4.

Таблица 3

**Рацион кормления контрольной группы телочек в месячном возрасте**

Показатель	Требуется по норме	Корм			Содержится в рационе
		ЗЦМ «Тотал»	стартерный комбикорм	зерно кукурузы	
Суточная дача, кг	–	5,00	0,40	0,10	–
Обменная энергия, МДж	17	11,13	4,80	1,22	17,15

Прод. табл. 3

Сухое вещество, кг	0,8	0,59	0,34	0,09	1,02
Сырой протеин, г	260	150,00	90,80	10,30	251,10
Переваримый протеин, г	220	125,00	74,00	7,20	206,20
Сырой жир, г	190	106,25	16,00	4,20	126,45
Клетчатка, г	65	0	20,00	3,80	23,80
Сахар, г	200	250,00	1,27	4,00	255,27
Крахмал, г	0	0	14,38	54,50	69,88
Кальций, г	10	8,25	3,00	0,05	11,30
Фосфор, г	3	4,63	2,00	0,52	7,15
Железо, мг	40	62,50	14,00	30,30	106,80
Медь, мг	6	7,50	10,80	0,29	18,59
Цинк, мг	35	31,25	60,00	2,96	94,21
Марганец, мг	30	0	48,00	0,39	48,39
Йод, мг	0,3	0,63	0	0,01	0,64
Витамин А, МЕ	15000	48250	11000	272	59522
Витамин Д, МЕ	700	3750	2200	0	5950
Витамин Е, мг	30	93,75	36,00	2,26	132,01

**Рацион кормления опытной группы телочек в месячном возрасте**

Показатель	Требуется по норме	Корм			Содержится в рационе
		ЗЦМ «JoostenMilk»	стартерный комбикорм	зерно кукурузы	
Суточная дача, кг	–	5,00	0,40	0,10	–
Обменная энергия, МДж	17	11,50	4,80	1,22	17,52
Сухое вещество, кг	0,8	0,60	0,34	0,09	1,03
Сырой протеин, г	260	165,00	90,80	10,30	266,10
Переваримый протеин, г	220	137,50	74,00	7,20	218,70
Сырой жир, г	190	112,50	16,00	4,20	132,70
Клетчатка, г	65	0	20,00	3,80	23,80
Сахар, г	200	280,62	1,27	4,00	285,89
Крахмал, г	0	0	14,38	54,50	69,88
Кальций, г	10	6,25	3,00	0,05	9,30
Фосфор, г	3	4,38	2,00	0,52	6,90
Железо, мг	40	56,25	14,00	30,30	98,8
Медь, мг	6	6,25	10,80	0,29	17,34
Цинк, мг	35	25,00	60,00	2,96	87,96
Марганец, мг	30	0	48,00	0,39	48,39
Йод, мг	0,3	0,63	0	0,01	0,64
Витамин А, МЕ	15000	15625	11000	272	26897
Витамин Д, МЕ	700	3750	2200	0	5950
Витамин Е, мг	30	93,75	36,00	2,26	132,01

Контрольная группа находилась на общехозяйственном рационе с использованием ЗЦМ «Тотал».

Суточные дачи комбикорма-стартера и зерна кукурузы телятам обеих групп были идентичны и с возрастом повышались, начиная со 100 г [1].

Разница заключалась только в составе заменителей молока, опытная группа телочек, начиная с 4-х дневного возраста и до 2-х месячного возраста, ежедневно получала в рационе переваримого протеина больше на 12 г и жира – на 6 г, обменной энергии – на 0,37 МДж, но меньшее количество витаминов в сравнении с рационом контрольной группы. Причем в рационе опытной группы фактическое содержание отдельных витаминов превышало нормативные показатели более чем в два раза.

Учетом взвешивания животных, таблица 5, выявлено, что телочки опытной группы на заменителе цельного молока «JoostenMilk» за 2 месяца выращивания превосходили контрольных животных достоверно по живой массе на 1,9 кг ( $P \geq 0,95$ ), приросту живой массы – на 1,2 кг (на 2,95 %,  $P \geq 0,99$ ), относительному приросту – на 6,61 % ( $P \geq 0,95$ ), соответственно среднесуточный прирост живой массы превышал таковых на 20 г ( $P \geq 0,99$ ).

Таблица 5

Динамика роста телок, (n=10)  $\bar{X} \pm m$ 

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса при рождении, кг	31,20±0,72	31,90±0,52
Живая масса в 2 месяца, кг	71,90±0,64	73,80±0,54*
Прирост живой массы, кг	40,70±0,25	41,90±0,26**
Среднесуточный прирост, г	678,30±10,00	698,30±10,00**
Относительный прирост, %	132,80±0,24	139,41±1,75*

*Примечание:* Здесь и далее \* (P≥0,95), \*\* (P≥0,99)

С целью выявления различий в развитии телок были взяты промеры и подсчитаны индексы телосложения, которые приведены в таблице 6.

Таблица 6

Индексы телосложения (n=10)  $\bar{X} \pm m$ 

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Растянутости	107,85±0,35	107,49±0,12
Грудной	57,97±0,52	58,46±0,19
Длинноногости	53,87±0,19	53,39±0,10
Сбитости	118,67±0,27	118,29±0,09
Костистости	13,29±0,18	13,47±0,15

Из полученных данных следует, что в обеих группах телочки имели хорошее развитие, и разница в показателях в десятых долях процента не может служить доказательством лучшего развития особей опытной группы.

Любая добавка, корм для рекомендации к применению должны подтверждаться экономической эффективностью.

Расчетом экономической эффективности выращивания телочек (табл. 7) установлено, что скормливание ЗЦМ «JoostenMilk» за 2 месяца привело к снижению затрат по группе (41,90 кг \* 20,90 руб. \* 10 гол) на сумму 8757,10 руб.

Таблица 7

**Расчет экономической эффективности выращивания телочек  
(в среднем на голову)**

Показатель	Группа		Разница к контрольной
	контрольная	опытная	
Голов	10	10	-
Скормлено кормов, ЭКЕ	154,20	155,10	+0,9
Стоимость кормов, руб.	23901,0	23730,3	-170,70
Абсолютный прирост, кг	40,70	41,90	+1,20
Затраты кормов на кг прироста, ЭКЕ	3,78	3,70	-0,08
Затраты кормов на кг прироста живой массы, руб.	587,25	566,35	-20,90

**Заключение.** Оба заменителя зарекомендовали себя с положительной стороны, но в целях повышения рентабельности выращивания молодняка рекомендуем использовать ЗЦМ «JoostenMilk Prem 18».

### **Библиографический список**

1. Малков, А.Н. Разработка рецепта стартерного комбикорма из сырья собственного производства / А.Н. Малков // Пермский аграрный вестник. – 2018. – №2(22). – С. 147-152.

2. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: «Колос», 1969. – 256 с.

3. Попсуй, В.В. Эффективное использование молока и его заменителя при выращивании ремонтных телок / В.В. Попсуй, О.В. Корж, В.А. Опара // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2019. – №2. – С. 126-131.

4. Сизова, Ю.В. Влияние кормления на рост и развитие телят / Ю.В. Сизова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2016. – С.106-108.

5. Сычева, Л.В. Эффективность использования заменителя цельного молока при выращивании телят / Л.В. Сычева // Материалы всероссийской науч.-практической конференции 18 апреля 1917 г., «Современное состояние зоотехнической науки и перспективы развития АПК» посвященной 115-летию со дня рожд. А.П. Никольского. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2017. – С.77-79.

6. Шарипов, Д.Р. Эффективность использования заменителей цельного молока в кормлении телят / Д.Р. Шарипов / Современное состояние, перспективы развития молочного животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. науч. трудов. ОмскГАУ. – Омск, 2016. – С.149-152.

7. Abenty, F. Effect of average daily gain on body size, metabolism, and milk production of Italian Holstein heifers raised on two different planes of nutrition and calving at two different ages / F. Abenty, C. Lukji, S. Luidgy, P. Gjacomo // J. Dairy Sci. 2012. – V.148. – №11, November. – P.7-17.

## **ВЛИЯНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КОМБИКОРМА НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ**

*Шастина Елена Валентиновна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент<sup>1</sup>*

*Кульмакова Наталия Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Караваево, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия

**Аннотация.** В статье представлены результаты научного эксперимента по изучению влияния экспериментального комбикорма с повышенным содержанием клетчатки на рост и развитие молодняка помесных и чистопородных кроликов, разработанного кролиководческим предприятием ООО «Русский кролик». Новозеландская белая порода кроликов относится к эйрисомному типу конституции, в данных исследованиях определялся индекс сбитости (компактности) и составил более 68%, что характерно для специализированных мясных пород. Помесный молодняк кроликов, полученный в результате промышленного скрещивания, сочетал в себе все признаки мясных пород, а при переходе на кормление экспериментальным комбикормом показал лучшие результаты, по сравнению с кроликами новозеландской белой породы. Результатами исследований выявлено положительное влияние полнорационного комбикорма, разработанного по новой рецептуре, на развитие молодняка обеих пород.

**Ключевые слова:** молодняк кроликов, экспериментальный комбикорм, экстерьер, промеры, рост, развитие.

**Актуальность темы.** Кролиководство – одна из перспективных, на сегодняшний день, отраслей животноводства. В связи с диетическими качествами крольчатины по сравнению с мясом других видов сельскохозяйственных животных, в последнее время наблюдается тенденция повышения его производства.

В настоящее время все более актуальным становится использование универсальных комбикормов, применяемых на кроликофермах в условиях интенсивной технологии. В состав рецептуры такого комбикорма входят все питательные вещества, необходимые для нормального роста и развития животных всех технологических групп. Это экономически выгодно, так как снижают затраты на производственно-технологические процессы, способствуют как повышению продуктивности животных, так и получению

экономически безопасной, с наименьшим содержанием холестерина и легкоусвояемой с биологической точки зрения продукции [1, 3, 4].

**Целью** исследования является изучение влияния экспериментального комбикорма на экстерьерные показатели растущего молодняка новозеландской белой породы и гибридного (откормочного) молодняка.

**Материал и методы исследования.** Научно-хозяйственный эксперимент проводился в кролиководческом предприятии Костромского района Костромской области ООО «Русский кролик». Объектом научного опыта были 30 кроликов новозеландской белой породы и 30 помесных животных, полученных в результате промышленного скрещивания самок новозеландской белой породы и самцов калифорнийской породы. Кроликов выращивали до 77 суточного возраста. В кормлении молодняка кроликов на кролиководческом предприятии применяется 3 вида комбикормов: для сукольных и лактирующих самок ПК-92 «Лактация» (17% протеина и 15% клетчатки); для растущего молодняка ПК-93 «Откорм» (15% протеина и 16% клетчатки); экспериментальный комбикорм с усредненными показателями по основным питательным веществам и повышенному содержанию клетчатки (17,5%). Доступ к воде неограничен [5,6].

Изучение экстерьерных показателей проводили путем обмеров кроликов по следующим параметрам: обхват груди за лопатками, длину корпуса (от 1 шейного позвонка до корня хвоста) в 5-, 8-, 11-недельном возрасте, с использованием мерной ленты.

На основании этих измерений рассчитывали индекс сбитости (компактности) по формуле:

$$\text{Индекс сбитости} = \frac{\text{Обхват груди за лопатками}}{\text{Длина корпуса}} \times 100\%$$

**Результаты и их обсуждение.** Промеры помесных кроликов в разные возрастные периоды представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Экстерьерные показатели молодняка помесных кроликов в разные возрастные периоды**

Группа	Возраст	Промеры		
		Обхват груди за лопатками, см	Длина корпуса, см	Индекс сбитости, %
Контрольная (n=30)	5 недель	18,63±0,25	22,20±0,30	83,22±1,30
	8 недель	23,00±0,27	30,33±0,36	75,90±1,04
	11 недель	26,00±0,48	39,83±0,33	65,30±1,44
Опытная (n=30)	5 недель	20,32±0,29***	23,59±0,41**	86,20±0,90
	8 недель	23,51±0,27	30,92±0,60	76,10±0,48
	11 недель	27,31±0,43*	40,05±1,14	68,20±1,46

Примечание: достоверная разность между опытной и контрольной группами при \*-  $p \leq 0,05$ , \*\* -  $p \leq 0,01$ , \*\*\* -  $p \leq 0,001$

При анализе результатов измерений, наблюдается равномерное изменение размеров тела у молодняка кроликов на откорме в период выращивания. В 11 недельном возрасте (предубойный период) обхват груди за лопатками был достоверно выше у кроликов опытной группы, и составил 4,8% ( $p \leq 0,05$ ). Длина корпуса во все возрастные периоды у подопытных животных был выше и составил 68,2%; что на 3,0% выше аналогичного показателя у животных контрольной группы.

Экстерьерные показатели молодняка кроликов новозеландской белой породы в разные возрастные периоды представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Экстерьерные показатели молодняка кроликов  
новозеландской белой породы в разные возрастные периоды**

Группа	Возраст	Промеры		
		Обхват груди за лопатками, см	Длина корпуса, см	Индекс сбитости, %
Контрольная (n=30)	5 недель	19,00±0,19	22,53±0,26	84,44±1,58
	8 недель	22,27±0,30	30,50±0,51	73,10±1,31
	11 недель	25,83±0,48	38,00±0,77	68,00±1,89
Опытная (n=30)	5 недель	20,67±0,22***	24,03±0,19***	86,10±0,81
	8 недель	23,50±0,21***	30,83±0,57	76,30±0,69**
	11 недель	27,17±0,70	39,83±0,33	68,30±1,58

Примечание: достоверная разность между опытной и контрольной группами при \*-  $p \leq 0,05$ , \*\* -  $p \leq 0,01$ , \*\*\* -  $p \leq 0,001$

Анализ экстерьерных показателей кроликов новозеландской белой породы опытной группы незначительно различаются по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы.

Разница экстерьерных показателей в 11 недельный возраст (предубойный период) по обхвату груди за лопатками больше на 1,34 см, по длине корпуса на 1,83 см в сравнении с показателями контрольной группы.

Так же наблюдались изменения и в другие возрастные периоды. По данным показателям можно судить об интенсивности роста молодняка кроликов на протяжении всего периода откорма (77 суток). Индекс сбитости, к убою у кроликов опытной группы составил 68,3%, что на 0,44% больше, чем у кроликов контрольной группы. Кролики новозеландской белой породы относятся к эйрисомному типу и свидетельствует о высокой мясной продуктивности.

**Заключение.** Сравнение результатов исследований экстерьерных показателей помесного молодняка с молодняком новозеландской белой породы выявлены незначительные различия в промерах как в контрольных, так и опытных группах. Выявлено положительное влияние экспериментального полнорационного комбикорма с повышенным содержанием клетчатки на рост и развитие молодняка кроликов. Данная порода кроликов относится к эйрисомному типу конституции, что определяется результатами исследования

по показателю индекса сбитости (компактности) – более 68%, что характерно для специализированных мясных пород. Помесный молодняк кроликов, полученный в результате двухпородного скрещивания, сочетает в себе все признаки мясных пород и при переходе на кормление новым видом полнорационным гранулированным комбикормом имели лучшие результаты по сравнению с кроликами новозеландской белой породы [2, 5, 6].

### **Библиографический список**

1. Балакирев, Н.А. Кролиководство / Н.А. Балакирев, Е.А. Тинаева. – М.: КолосС, 2006. – 232 с.

2. Беоглу, Е.В. Сравнительная оценка экстерьерных показателей и продуктивности мясного гибрида при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии / Е.В. Беоглу, Н.П. Здюмаева // труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. – Караваево: Костромская ГСХА, 2018. – Вып. 88. – С. 37-43.

3. Квартникова, Е.Г. Мясная продуктивность кроликов при сухом типе кормления без витаминно-минерального премикса / Е.Г. Квартникова, Г.Ю. Косовский, М.П. Квартников // Кролиководство и звероводство. – 2020. – №4. – С. 34-39.

4. Лесняк, А.Н. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны / А.Н. Лесняк, А.Н. Добудько // Вестник БУНК. – 2006. – №3 (18). – С. 93-94.

5. Шастина, Е.В. Эффективность откорма молодняка кроликов в условиях промышленной технологии при использовании экспериментального комбикорма: Автореф. дис... канд.с.-х. наук / Е.В. Шастина. Караваево, 2020. – 23 с.

6. Шастина, Е.В. Эффективность откорма молодняка кроликов в условиях промышленной технологии при использовании экспериментального комбикорма: Дис... канд.с.-х. наук / Е.В. Шастина. – Караваево, 2020. – 128 с.

УДК 636.087.3

## **ВЛИЯНИЕ ЭМУЛЬГАТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЛИПИДНЫЙ ПРОФИЛЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

*Рязанцева Кристина Владимировна, младший научный сотрудник*

*Сизова Елена Анатольевна, ведущий научный сотрудник, руководитель центра «Нанотехнологии в сельском хозяйстве»*

*ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, г. Оренбург, Россия*

*Аннотация. Эмульгаторы могут быть подходящей альтернативой для преодоления проблем, связанных с высоким содержанием жиров в рационе и низким выделением желчных кислот. Включение в рацион цыплят – бройлеров лецитина и желчи крупного рогатого скота положительно сказывается на липидном профиле и увеличивает прирост живой массы.*



**Ключевые слова:** *цыплята-бройлеры, эмульгатор, живая масса, липидный профиль.*

Жир, как основной источник энергии, является неотъемлемым компонентом рациона, обеспечивая высокий уровень обмена веществ и продуктивность цыплят-бройлеров [1, 2]. Однако, существуют некоторые проблемы, касающиеся усвояемости жиров, особенно у молодых птиц, так как пищеварительный тракт недостаточно развит для производства и секреции солей желчных кислот и липазы, и всасывание, переваривание высоких уровней липидов является неэффективным [3, 4, 5]. Это физиологическое и функциональное ограничение пищеварительной системы птицы можно преодолеть с помощью эмульгаторов. Эмульгаторами являются вещества, состоящие из гидрофобной и гидрофильной частей, растворение которых происходит в жировой и водной среде. Таким образом, эмульгаторы могут удерживать масляные капли в эмульсии распределенными, тем самым увеличивать общую доступную площадь поверхности для пищеварительных ферментов, а также снижают вязкость пищеварительного тракта, интенсифицируют всасывание жиров. В качестве эмульгаторов используют: соевый лецитин, желчные кислоты, казеин и синтетические эмульгаторы [6, 7].

Соевый лецитин способствует включению жирных кислот в мицеллы и повышает усвояемость жира у цыплят. Лецитин, полученный из сои, оказывает положительное влияние на снижение уровня холестерина и триглицеридов в сыворотке крови, одновременно повышая уровень холестерина липопротеинов высокой плотности в крови [8].

В последнее время все большее внимание привлекает применение желчных кислот (ЖК) в качестве эмульгатора в животноводстве. Соли ЖК действуют как эмульгаторы, которые диспергируют жир на мелкие капельки в водной среде после попадания жира в желудочно-кишечный тракт. Эмульгированные жиры гидролизуются липазой, затем агрегируются с солями ЖК с образованием мицелл. Многими исследованиями подтверждено положительное влияние ЖК на организм цыплят – бройлеров, а именно увеличение потребления корма, повышение активности кишечной липазы, возможность регулировать экспрессию липогенных генов печени, а также увеличение суточного прироста [9, 10, 11].

Целью исследования было оценить влияние трех различных эмульгаторов на прирост и сыворотку крови цыплят бройлеров, при нормируемом содержании жира в рационе.

Исследования проведены на цыплятах – бройлерах кросса «Arbor Acres». Методом пар-аналогов отобрано 100 семисуточных цыплят бройлеров, в результате сформировано 4 группы (n=20) – контрольная и три опытные.

По схеме эксперимента цыплята контрольной группы получали основной рацион (ОР) (ВНИТИП, 2010); первая опытная группа – ОР+0,1% эмульгатор Лесимакс Премиум сухой (действующее вещество гидролизованный лецитин, производство ТЕХВЕТ); вторая – ОР + 0,2% соевого лецитина, третьей – ОР + желчь 1%.

Лабораторные исследования проведены на базе ЦКП БСТ РАН (<https://xn---btbzumgw.xn--plai/>). Биохимический анализ сыворотки крови исследовали с помощью биохимических наборов для ветеринарии ДиаВетТест (Россия) на автоматическом биохимическом анализаторе CS-T240 («Dirui Industrial Co., Ltd», Китай).

Согласно полученным данным максимальные приросты наблюдаются: в период с 21 на 28 сутки во всех опытных группах. Разница с контролем составляет 20,8% ( $p<0,01$ ), 17,3% ( $p<0,05$ ) и 13,2% соответственно (рис.1). Большинство исследований показали, что добавление эмульгаторов может способствовать росту [12,13], что подтверждает полученные нами данные.

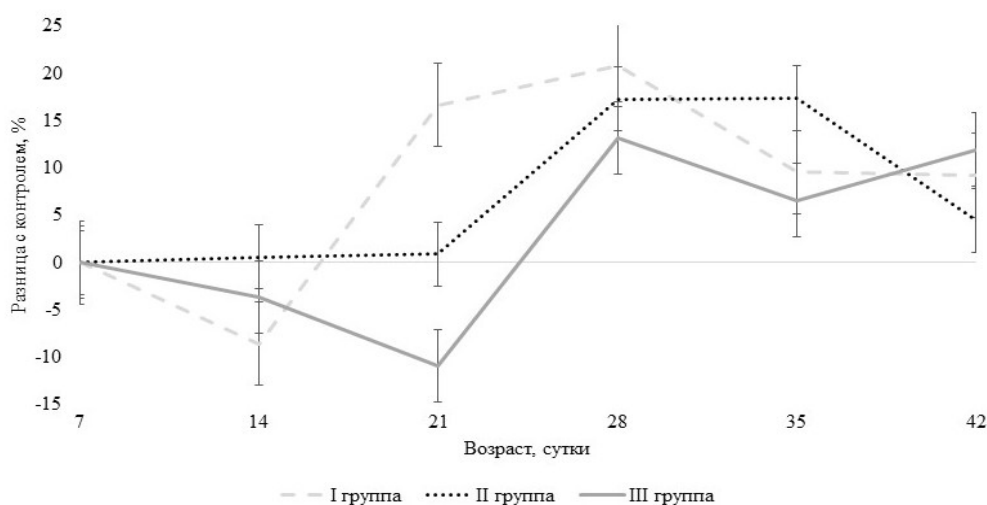


Рис. 1. Динамика еженедельного прироста опытных групп, относительно контрольной, %

Концентрации триглицеридов (ТГ), уровень холестерина липопротеинов низкой (ЛПНП) и высокой (ЛПВП) плотности в сыворотке считаются диагностическими маркерами липидного обмена. Уровень холестерина снизился в I группе на 1,9%, в свою очередь во II и III опытных группах наблюдается увеличение на 14,0 % ( $p<0,05$ ) и 11,6% ( $p<0,05$ ) относительно контроля. Синтез жировой ткани и отложение жира у птицы зависят от доступных сывороточных ТГ. В ходе всего эксперимента наблюдается тенденция к снижению ТГ в сыворотке. Так, на 42 сутки показатели I, II и III опытных групп были ниже на 13,9%, 19,4% и 30,6 % соответственно, относительно контрольных значений. Большинство жирных кислот синтезируется в печени и транспортируется через ЛПНП или хиломикроны для хранения в жировой ткани в виде триглицеридов. Напротив, ЛПВП способствует поглощению холестерина из периферических тканей и облегчает транспорт холестерина в печень для катаболизма [14]. В результате исследований ЛПВП находятся в пределах контрольных значений, наблюдается

увеличение ЛПНП во II и III опытных группах на 5,5% и 49,3%( $p<0,01$ ) относительно контроля (рис.2).

Эти результаты предполагают, что на способность транспортировать холестерин из периферических тканей в печень не влияли дополнительные желчные кислоты.

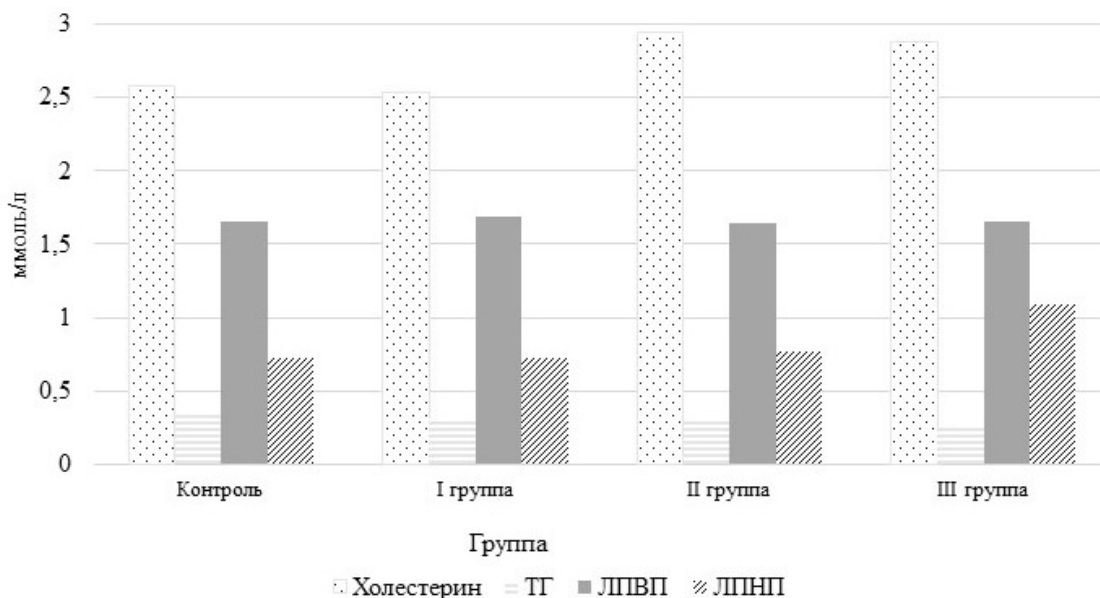


Рис. 2. Липидный профиль сыворотки крови цыплят-бройлеров на 42 сутки эксперимента

Таким образом, эмульгаторы, влияя на переваримость жиров, улучшают их усвояемость и повышают продуктивность цыплят-бройлеров. Из используемых эмульгаторов значительный эффект показал Лесимакс Премиум сухой, при вводе 0,1% в рацион цыплят-бройлеров.

**Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФ 20-16-00078.**

### Библиографический список

1. Abudabos, A.M. Effect of fat source, energy level and enzyme supplementation and their interactions on broiler performance / A.M. Abudabos // South African Journal of Animal Science. – 2014. – №44(3). – P. 280-287
2. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.Л. Егоров, И.Ф. Драганов. – М.: РГАУ-МСХА, 2011.
3. Park, J.H. Effects of Exogenous Lysolecithin Emulsifier Supplementation on the Growth Performance, Nutrient Digestibility, and Blood Lipid Profiles of Broiler Chickens / J.H. Park, D.H. Nguyen, I.H. Kim // Journal of Poultry Science. – 2018. – № 55(3). – P. 190-194
4. Лебедев, С.В. Влияние различных источников жира в рационе на переваримость и активность пищеварительных ферментов у телят /

С.В. Лебедев, Е.В. Шейда, И.А. Вершинина [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. – № 4. – 2019. – С.198-207.

5. Сизова, Е.А. Биохимические и морфологические показатели крови цыплят-бройлеров при различном уровне обменной энергии и минеральном составе рациона / Е.А. Сизова, Ш.Г. Рахматуллин, Н.Ю. Чурсина [и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – №6(100). – С. 340-343.

6. Zhao, P.Y. Effect of emulsifier (lysophospholipids) on growth performance, nutrient digestibility and blood profile in weanling pigs / P.Y. Zhao, H.L. Li, M.M. Hossain [et al.] // Animal Feed Science and Technology. – 2015. – №207. – P. 190-195 (doi:10.1016/j.anifeedsci.2015.06.007).

7. Jansen, M. Interaction between fat type and lysolecithin supplementation in broiler feeds / M. Jansen, F. Nuyens, J. Buyse [et al.] // Poultry Science. – 2015. – №94(10). – P. 2506-2515 (doi:10.3382/ps/pev181).

8. Viñado, A. Crude soybean lecithin as alternative energy source for broiler chicken diets / A. Viñado, L. Castillejos, R. Rodriguez-Sanchez [et al.] // Poultry Science. – 2019. – №98(11). – P.5601-561 (doi:10.3382/ps/pez318).

9. Lai, W. Effects of dietary supplemental bile acids on performance, carcass characteristics, serum lipid metabolites and intestinal enzyme activities of broiler chickens / W. Lai, W. Huang, B. Dong [et al.] // Poultry Science. – 2018. – №97(1). – P. 196-202.

10. Piekarski, A. Chenodeoxycholic acid reduces feed intake and modulates the expression of hypothalamic neuropeptides and hepatic lipogenic genes in broiler chickens / A. Piekarski, E. Decuyper, J. Buyse, S. Dridi // General and comparative endocrinology. – 2016. – №229. – P. 74-83.

11. Alzawqari, M. The effect of desiccated ox bile supplementation on performance, fat digestibility, gut morphology and blood chemistry of broiler chickens fed tallow diets / M. Alzawqari, H.N. Moghaddam, H. Kermanshahi [et al.] // Journal of Applied Animal Research. –2011. – №39(2). – P. 169-174.

12. Bontempo, V. The effects of a novel synthetic emulsifier product on growth performance of chickens for fattening and weaned piglets / V. Bontempo, M. Comi, X.R. Jiang // Animal. – 2016. – №10(4). – P. 592-597.

13. Kaczmarek, S.A. Effects of glyceryl polyethylene glycol ricinoleate on nutrient utilisation and performance of broiler chickens / S.A. Kaczmarek, M. Bochenek, A.C. Samuelsson [et al.] // Archives of Animal Nutrition. – 2015. – №69(4). – P. 285-296.

14. Lai W. Effects of dietary supplemental bile acids on performance, carcass characteristics, serum lipid metabolites and intestinal enzyme activities of broiler chickens / W. Lai, W. Huang, B. Dong [et al.] // Poultry Science. – 2018. – №97(1). – P. 196-202 (doi:10.3382/ps/pex288).

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ФИТОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ И МОРФОГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧЕК ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

*Нуфер Алена Ивановна, аспирант кафедры зооинженерии*

*Шацких Елена Викторовна, заведующий кафедрой зооинженерии, профессор*

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»*

*г. Екатеринбург, Россия*

***Аннотация.** На основании проведенных исследований выявлено положительное влияние фитобиотического препарата на основе фитоэкстрактов, эфирных масел, защищенных органических кислот на продуктивность и морфогистологическое состояние почек цыплят-бройлеров.*

***Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кормовые антибиотики, фитобиотики, защищенные органические кислоты, сохранность, почки.*

Отличительной особенностью отрасли птицеводства в нашей стране и в мире был и есть стремительный темп развития. В первую очередь, это определяется эффективностью производства, которая обусловлена способностью птицы к реализации продуктивных качеств в короткие сроки, а именно, скоростью роста, низкими затратами на корма; другими словами – реализацией генетического потенциала.

Для обеспечения интенсивного развития птицеводства в рационы включают различные кормовые средства, влияющие на продуктивность и здоровье птицы. В частности, повсеместно распространено применение кормовых антибиотиков, которые наряду с ростостимулирующим и антимикробным действием, имеют ряд отрицательных эффектов: аккумуляция антибиотических препаратов в мясе и в яйцах птицы до уровня, превышающего биологическую безопасность продуктов птицеводства; негативное воздействие на иммунитет человека, потребляющего продукты птицеводства, перенасыщенные антибиотиками; рост числа возбудителей болезней, приобретающих устойчивость к антибактериальным терапевтическим средствам. Доказано, что широкое применение антибиотиков в животноводстве и в птицеводстве определенно связано с резистентностью к лекарствам, возникающей у людей [1].

С 1 июля 1999 года в ЕС запрещено применение нескольких традиционных антибиотиков, а в Дании, Швеции и ряде других стран запрет был введен на все антибиотики, применяемые в качестве стимуляторов роста [2].

На текущий момент времени, оптимизация здоровья кишечника продуктивных животных это один из основных предметов для обсуждения.

Выявлена необходимость понимания, что одной кормовой добавкой невозможно в полной мере заменить кормовые антибиотики, в данном случае, необходимо разрабатывать комплексные программы замещения кормовых антибиотиков при выращивании и содержании сельскохозяйственных животных [3].

В последнее десятилетие накоплен большой опыт по успешному использованию препаратов, являющихся альтернативной заменой ростостимулирующим антибиотикам [4-8].

В задачу исследований входило изучить продуктивные показатели и морфогистологическое состояние почек цыплят-бройлеров при дополнительном включении и при замене кормового антибиотика в составе комбикорма комплексным фитопрепаратом, включающим компоненты с выраженными ростостимулирующими свойствами: фитοэкстракты, защищенные органические кислоты, эфирные масла.

Экспериментальная часть работы выполнялась в производственных условиях ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» на цыплятах бройлерах кросса «Росс 308».

Формирование групп для научно-хозяйственного опыта, а также научные основы исследования осуществлялись в соответствии с рекомендуемыми методиками ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2013) (табл.1).

Таблица 1

**Схема проведения научно-хозяйственного опыта**

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	♂80	Основной рацион (ОР) – полнорационный комбикорм, принятый в хозяйстве. В состав ОР включены кормовые антибиотики: - Альбацин - с 1-го по 21-й день откорма - 300 г/т комбикорма; - Нозигептид - с 22-го по 30-й день откорма - 250 г/т комбикорма
	♀ 80	
1 опытная	♂80 ♀ 80	ОР+ исследуемая добавка в количестве 1 кг/т комбикорма, с 1-го дня и до конца откорма
2 опытная	♂80 ♀ 80	Кормовой антибиотик в ОР заменен на исследуемую добавку в количестве 1 кг/т комбикорма, с 1-го дня и до конца откорма.

В ходе проведения опыта вели учет сохранности поголовья, живой массы и среднесуточного прироста цыплят-бройлеров.

В конце откорма (38 дней) из каждой подопытной группы были отобраны по 3 головы цыпленка-бройлера, с последующим определением, после убоя, массы почек и проведением морфогистологических исследований. Материал для изучения общих структурных изменений в органе фиксировали в 10-% растворе нейтрального формалина, готовили парафиновые срезы, препараты окрашивали гематоксилином и эозином по общепринятой методике. Все

гистологические исследования документировались фотографированием на микроскопе Leica.

Основные экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики с использованием ПК “Microsoft Excel”. Оценку статистической значимости различий между группами проводили с помощью t-критерия Стьюдента.

В таблице 2 представлены зоотехнические показатели цыплят-бройлеров по итогам научно-хозяйственного опыта.

Таблица 2

**Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров**

Показатель	Группы		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Сохранность (в среднем по петушкам и курочкам), %	93,15	94,4	94,4
Живая масса птицы в 38 дней, г:			
- петушков-бройлеров	2149,5±35,34	2165,6±28,90	2259,0±36,08*
- курочек-бройлеров	1911,4±26,01	1922,0±26,10	2027,4±31,59**
Среднесуточный прирост, г:			
- петушков-бройлеров	55,4	55,8	58,3
- курочек-бройлеров	49,1	49,4	52,2

Примечание: \*-  $P \leq 0,05$ ; \*\* -  $P \leq 0,01$

Как видно из данных таблицы 2, применение исследуемой фитобиотической добавки совместно с кормовым антибиотиком и взамен его в составе комбикорма, способствовало повышению сохранности поголовья птиц в обеих опытных группах на 1,25 %.

Введение препарата на основе фитобиотиков и защищенных органических кислот сопровождалось увеличением живой массы птицы. Так, петушки 1 опытной группы превышали контрольных аналогов по этому показателю на 0,7%, а особи 2 опытной группы, достоверно опережали контроль на 5,1% ( $P \leq 0,05$ ). Живая масса курочек 1 опытной группы была выше контроля на 0,6%, у представительниц 2 опытной группы достоверное превышение составило 6,1% ( $P \leq 0,001$ ).

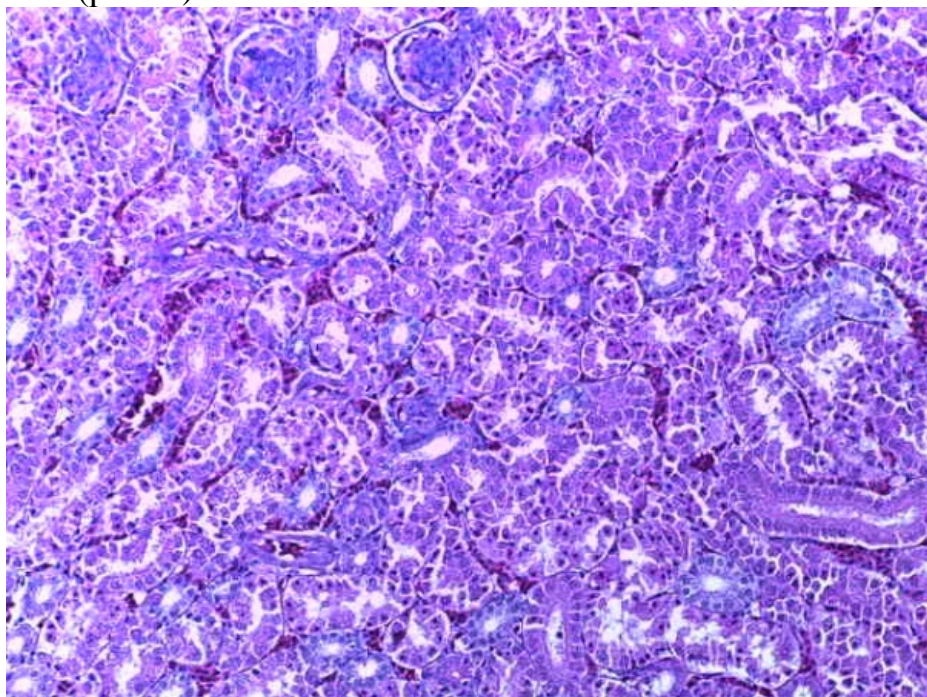
Масса почек цыплят-бройлеров в возрасте 38 дней соответствовала физиологическим нормам (табл.3), при этом относительная масса органа в 1 и 2 опытных группах была выше контроля на 0,11 и 0,15%.

Таблица 3

**Масса почек цыплят-бройлеров в возрасте 38 дней ( $M \pm m$ ), ( $n=3$ )**

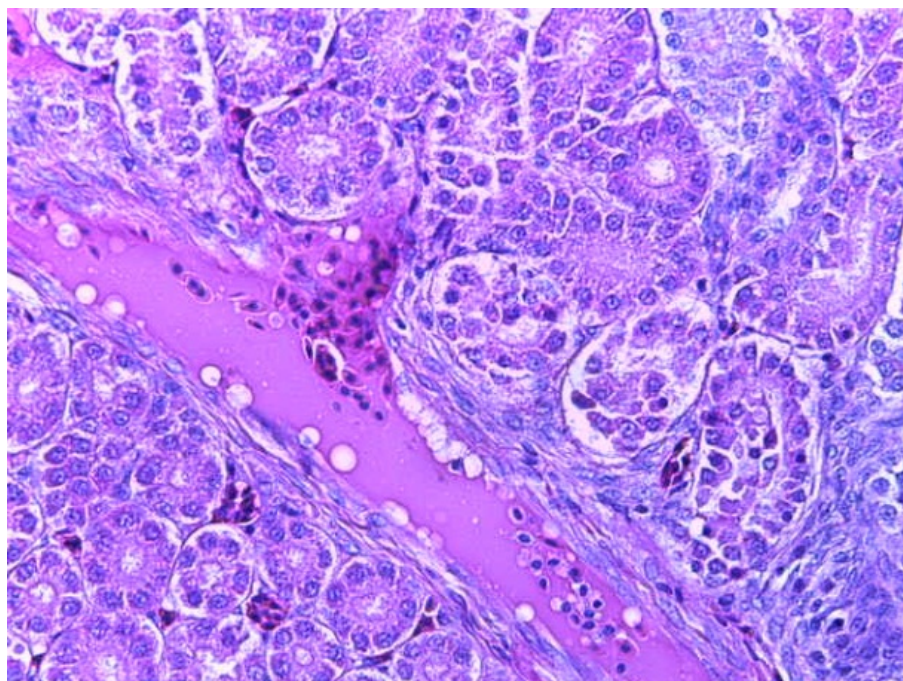
Наименование органа	Группа		
	Контрольная	1 Опытная	2 Опытная
Масса почек, г	12,15±1,77	14,49±2,12	16,07±0,74
Относительная масса почек, %	0,57	0,68	0,72

По результатам морфогистологического исследования, у цыплят-бройлеров контрольной группы в почках, наряду с зернистой дистрофией нефроцитов с одновременным отложением солей извести, выявлено нарушение гемодинамики в виде гиперемии сосудов микроциркуляторного русла и очагов кровоизлияний (рис. 1).



**Рис. 1. Почки птицы контрольной группы 38-дневного возраста  
Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение X 200**

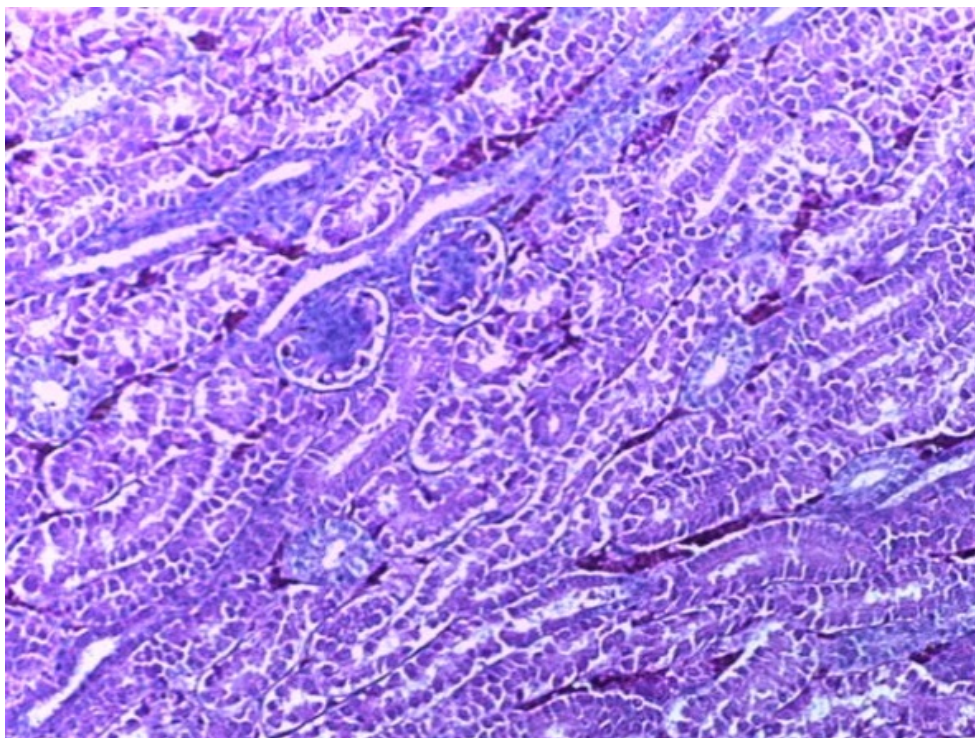
В почках цыплят-бройлеров 1 опытной группы в возрасте 38 дней наблюдали незначительную зернистую дистрофию в эпителии извитых канальцев первого порядка (рис. 2).



**Рис. 2. Почки птицы 1 опытной группы 38-дневного возраста  
Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение X 200**



В почках птиц 2 опытной группы отмечали сохранение зернистой дистрофии нефроцитов без нарушения общего строения органа (рис. 3).



**Рис. 3. Почка птицы 2 опытной группы 38-дневного возраста  
Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение X 200**

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что фитобиотическая кормовая добавка, представляющая собой смесь фитоэкстрактов, эфирных масел и защищенных органических кислот, может использоваться как безопасная альтернатива ростостимулирующим кормовым антибиотическим средствам, а также как дополнительный кормовой компонент рациона для цыплят-бройлеров. Использование исследуемого фитобиотика в составе комбикорма бройлеров сопровождается повышением продуктивных показателей птиц и выраженным снижением структурных патологических изменений в почках, что в свою очередь может свидетельствовать об улучшении функциональной активности этого органа.

### **Библиографический список**

1. Шацких, Е.В. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при замене кормовых антибиотиков в рационе на ростостимулирующие кормовые добавки / Е.В. Шацких, Д.М. Галиев, А.И. Нуфер // Птица и птицепродукты. - 2019. - № 6. - С. 26-29.
2. Омельченко, Н.А. Ученые рекомендуют: взамен антибиотикам-... / Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева. URL: <https://xn--80abhgo0bdpo5a.xn--p1ai/svinovodstvo/bacell-monosporin-prolam-01> (дата обращения 29.04.2020).
3. Васильева, О.А. Альтернативные пути замены кормовых антибиотиков / О.А. Васильева, А.И. Нуфер, Е.В. Шацких // Эффективное животноводство. - 2019. - № 4. - С. 66-68.

4. Фисинин, В.И. Получение продукции птицеводства без антибиотиков с использованием перспективных программ кормления на основе пробиотических препаратов / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Г.Ю. Лаптев [и др.] // Вопросы питания. – 2017. – № 6. – С.114-124.

5. Канардов, П. Антибиотики в животноводстве. Запретить нельзя разрешить / П. Канардов // Ценовик. – 2017. – № 9. – С.22.

6. Жученко, Е.В. Влияние эфирных масел на микроорганизмы различной таксономической принадлежности в сравнении с современными антибиотиками. Сообщение III. Действие масел лаванды, розового дерева, эвкалипта, пихты на некоторой грамотрицательные бактерии / Е.В. Жученко, Е.Ф. Семенова, Н.Н. Маркелова, А.И. Шпичка, А.А. Князькова // Известия высших учебных заведений. Приволжский регион. Естественные науки. – 2015. - № 1 (9). - С. 30-41.

7. Буряков, Н. П. Показатели обмена веществ и продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в кормлении пребиотика «Сель Ист» / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, М.М. Миронов // Российский ветеринарный журнал. - 2015. - № 1. - С.13.

8. Шацких, Е.В. Натуральные альтернативные стимуляторы роста и их влияние на продуктивность цыплят-бройлеров / Е.В. Шацких, А.И. Нуфер, Д.М. Галиев // Птицеводство. - 2020. № 1. - С. 31-36.

УДК 633.2:582.886

## **ВРЕДНОСТНОСТЬ ФИЛЛОФАГОВ ИВАН-ЧАЯ УЗКОЛИСТНОГО В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*Старковский Борис Николаевич, доцент кафедры растениеводства, земледелия и агрохимии<sup>1</sup>*

*Симонов Геннадий Александрович, профессор, главный научный сотрудник<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина» 160555, г. Вологда, с. Молочное, Россия

<sup>2</sup>ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук», СЗНИИМЛПХ – обособленное подразделение ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук», 160555, г. Вологда, с. Молочное, Россия

**Аннотация.** В опытах изучали влияние вредителей на продуктивность иван-чая (кипрея) узколистного в условиях его естественного произрастания. Исследования проводили в условиях Северо-Западного региона России в Вологодской области. Выявлено, что вредители существенно снижают продуктивность растений. Снижение урожайности отмечено на 35,2ц/га, что соответствует 9,0%, в сравнении с контролем.

**Ключевые слова:** кипрей узколистный, филлофаги, иван-чай, вредители, урожайность.

В настоящее время исследователями ведётся активное изучение кипрея узколистного: его кормовые, лекарственные и пищевые достоинства [1-5].

Интерес учёных и практиков объясняется наличием в зелёной массе иван-чая узколистного высокого содержания ценных биологически активных веществ (флавоноидные гликозиды (2,5-4,1%), витамин С (до 660 мг), танины (10-20%), слизи и дубильные вещества (до 15%), а также кверцетина, витамина Р и веществ алкалоидной природы (0,14%) [6-8]. Листья иван-чая обладают противовоспалительным, болеутоляющим и обволакивающим средством при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки и воспалении слизистой оболочки желудка и кишечника. В последнее время широкое распространение приобретает приготовление из листьев иван-чая – чая и чайных напитков. Кроме того, обращают на себя внимание и его хорошие кормовые достоинства. Так в 1 кг сухого вещества в фазе цветения содержится 183,2 г сырого протеина. Содержание обменной энергии 10,2 МДж/кг сухого вещества [9-12].

На продуктивность растений оказывает влияние множество факторов: температура, освещённость, обеспеченность элементами питания, рН почвы и другие. Значительным фактором, снижающим продуктивность и качество растительного сырья, являются вредители. Негативное влияние вредителей проявляется прямо и косвенно, так как они ещё являются переносчиками возбудителей вирусных болезней растений. Потери от воздействия вредителей на растение весьма значительны.

На кипрее узколистном выделяют 19 видов фитофагов, из них по численности и вредоносности доминируют 5 видов: кипрейная тля (*Aphis praetrica* Walk.), травяной клоп (*Lygus rugulipennis* Popp.), ложная капустная блошка (*Haltica oleracea* L.), листоед тысячелистниковый (*Galeruca tanacetii* L.), слоник зеленушка (*Chlorophanus viridis* L.) [13].

Целью нашего исследования было изучить воздействие вредителей на продуктивность растения иван-чая узколистного в естественных условиях произрастания.

В задачу исследования входило:

- провести сравнительную оценку вредоносности филлофагов на участках, изолированных от вредителей и делянках доступных для филлофагов в естественных условиях.

На основании полученных данных в опыте дать объективную оценку влияния вредителей на продуктивность иван-чая узколистного.

Исследования проводились в естественных станциях произрастания иван-чая узколистного в условиях Вологодской области. Оценка патогенности вредителей отслеживали в естественных условиях произрастания кипрея узколистного. Повторность в опыте четырёхкратная. Контрольным вариантом служили растения иван-чая, с марлевыми изоляторами, исключаящими заселение филлофагов.

Учёты проводили в конце фазы бутонизации начале фазы цветения растений. В опыте определяли коэффициент вредоносности по формуле (Каравянский, 1971) [14] и средний балл повреждений (Поляков, 1958) [15].

Продуктивность растений иван-чая узколистного, его зелёной массы, проводили в 10 точках по диагонали. Отбирали по 10 растений с разными степенями повреждений. Растения кипрея взвешивали целиком и частями (листья, соцветия), вели подсчёт количества листьев. Считали количество повреждённых и нетронутых филлофагами растений.

В опыте достоверно установлено, что филлофаги существенно снижают урожайность зелёной массы кипрея узколистного (табл. 1).

Таблица 1

**Снижение урожайности зелёной массы иван-чая от комплекса основных видов вредителей в естественных условиях, ц/га**

Номер повторности	Сбор зелёной массы, ц/га (опыт)	Сбор зелёной массы, ц/га (контроль)	Разница с контролем	
			ц	%
1	351,7	394,0	42,3	10,7
2	356,5	398,6	42,1	10,6
3	359,2	390,1	30,9	7,9
4	361,8	387,3	25,5	6,6
Среднее значение	357,3	392,5	35,2	9,0
НСР <sub>05</sub>	–	–	13,4	3,6

Разница в среднем по опыту составила 9,0% или 35,2ц/га. Бальная оценка поврежденности листьев вредителями оценена в 2 балла.

Результаты подтверждены математической обработкой – расчётом НСР<sub>05</sub>.

Таким образом, в результате исследований была выявлена зависимость величины снижения урожая зелёной массы иван-чая от комплекса филлофагов в местах его естественного произрастания. Расчёт НСР<sub>0,5</sub> подтвердил существенную разницу между контрольным вариантом и опытом. Следует констатировать, что даже в естественном ценозе с доминированием кипрея узколистного наблюдается существенное снижение его урожайности зелёной массы от комплекса вредителей.

**Библиографический список**

1. Старковский, Б.Н. К вопросу интродукции кипрея / Б.Н. Старковский, Н.И. Капустин // Перспективные направления научных исследований молодых учёных Северо-запада России. – Вологда-Молочное РИЦ, 2000. – С. 76-78.

2. Капустин, Н.И. Изучение консервирующего действия зелёной массы кипрея / Н.И. Капустин, Б.Н. Старковский // Перспективные направления научных исследований молодых ученых Северо-запада России. Юбилейный сборник научных трудов молодых ученых и аспирантов, посвященный 75-

летию аспирантуры ВГМХА имени Н.В. Верещагина. – Вологда-Молочное РИЦ, 2001. – С. 114-118.

3. Committee on Herbal Medicinal Products. European Union herbal monograph on *Epilobium angustifolium* L. and/or *Epilobium parviflorum* Schreb., herba. (European Medicines Agency (EMA) Retrieved from: [https://www.ema.europa.eu/documents/herbal-summary/willow-herb-summary-public\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/documents/herbal-summary/willow-herb-summary-public_en.pdf). (2015).

4. Adamczak, A., Dreger, M. K. Seidler-Łożykowska, K. Wielgus Fireweed (*Epilobium angustifolium* L.): botany, phytochemistry and traditional uses. A review. *Herba Pol* 65:51–63. Retrieved from: <https://doi.org/10.2478/hepo-2019-0018> (2019).

5. Tita, B., Abdel-Haq, H., Vitalone, A. [et al.] Analgesic properties of *Epilobium angustifolium*, evaluated by the hot plate test and the writhing test. *Farmaco* 56:341 Retrieved from: [https://doi.org/10.1016/S0014-827X\(01\)01046-1](https://doi.org/10.1016/S0014-827X(01)01046-1) (2001).

6. Загуменникова, Т.Н. Основы выращивания иван-чая узколистного / Т.Н. Загуменникова, В.Б. Загуменников // Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений. – М., 2001. – С. 185–186.

7. Капустин, Н.И. Иван-чай и его возделывание в культуре / Н.И. Капустин, Б.Н. Старковский // Вопросы совершенствования полевого кормопроизводства и технология выращивания лесных культур. Сборник материалов юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию факультета агрономии и лесного хозяйства. Вологда-Молочное РИЦ, 2003. – С. 27-29.

8. Полежаева, И.В. Химический состав кипрея узколистного / И.В. Полежаева, Л.Н. Меняйло // Ботанические исследования в Сибири. – Красноярск, 2004. – Вып. 12. – С. 154-157.

9. Старковский, Б.Н. Проблема производства нетрадиционного растительного сырья / Б.Н. Старковский // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. – № 4(16). – С. 37-44.

10. Старковский, Б.Н. Иван-чай узколистный: биология, технология, хозяйственное использование/ Б. Н. Старковский. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 126 с.

11. Simonov, G.A., Starkovskiy, B.N. and Malinovskaya Yu.N. Cultivation of Fireweed (*Epilobium angustifolium*) together with nettle Dioecious (*Urtica dioica*) // E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. С. 03004. Retrieved from: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017603004>

12. Simonov, G.A., Starkovskiy, B.N. and Malinovskaya Yu.N., Simonov, A.G., The influence of the vegetative stage of *Galega orientalis* on the quality of haylage prepared from it. В сборнике: Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad. 2020. С. 02019. Retrieved from: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202022202019>

13. Зорин, Д.П. Вредители Иван-чая узколистного / Д.П. Зорин., Б.Н. Старковский // Защита и карантин растений. – № 5. – 2010. – С. 45-46.

14. Каравянский, Н. С. Защита кормовых культур от вредителей и болезней /Н.С. Каравянский. – М.: «Колос», 1971. – 152 с.

15. Поляков, И.Я. Прогноз появления и учёт вредителей и болезней сельскохозяйственных культур / И.Я. Поляков. – М.: Издательство МСХ СССР. 1958. – 632 с.

УДК 636.03

## **ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛОК С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК**

***Филиппова Ольга Борисовна**, заведующая лабораторией технологии производства кормов и продуктов животноводства,*

***Фролов Александр Иванович**, ведущий научный сотрудник лаборатории технологии производства кормов и продуктов животноводства,*

***Бетин Александр Николаевич**, ведущий научный сотрудник лаборатории технологии производства кормов и продуктов животноводства*

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» (ВНИИТиН), Тамбов, Россия*

***Аннотация.** В эксперименте животные опытной группы получали в составе основного рациона растительные кормовые добавки: комплексную (рецепт разработан в ФГБНУ ВНИИТиН) и импортную – «Agolin Ruminant». В 6-месячном возрасте телки опытной группы превосходили контрольных по ширине груди и обхвату груди за лопатками соответственно на 4,5 % и 3,5 %. В целом за опытный период различия в валовом приросте составили 4,2 %, а в среднесуточном приросте – 4,3 % в пользу телок опытной группы.*

***Ключевые слова:** кормовые добавки, прирост, живая масса, промеры, индексы телосложения.*

Интенсивное молочное скотоводство предусматривает использование различных систем кормления и содержания животных в зависимости от производственных задач. Для увеличения периода продуктивного использования коров в первую очередь следует позаботиться о состоянии здоровья выращиваемых ремонтных телочек. Высокий уровень заболеваемости новорожденного молодняка существенно ограничивает реализацию его генетического потенциала в будущем. Наибольшего внимания по всем параметрам требуют телята в период от рождения до 6 месяцев, когда у них происходит перестройка желудочно-кишечного тракта от молочного питания к

потреблению растительных кормов, развитие дыхательной системы, желез внутренней секреции и костяка [1-3].

Применение биологически активнoдействующих кормовых добавок позволяет улучшить качество рационов, предотвратить возникновение заболеваний животных, стимулировать пищевую активность, и, как следствие, повысить рост и развитие молодняка, а в последствие – молочную продуктивность коров [4-6].

Цель исследований заключалась в усовершенствовании технологии производства молока в условиях роботизированного доения за счет интенсификации роста и развития молодняка на этапе от рождения до 6-месячного возраста.

Были сформированы 2 группы животных голштинской породы в соответствии с требованиями по подбору аналогов, условиям кормления и содержания (табл. 1). Кормление животных осуществлялось по детализированным нормам, соответствующим возрасту и запланированной продуктивности [7, 8]. Среднесуточные рационы состояли из молочных кормов (молозиво, молоко сборное и ЗЦМ), сенажа злаково-бобового, сена злаково-бобового, гранулированного стартерного комбикорма.

Разработанная программа выращивания телок позволила планировать целевые показатели среднесуточных приростов живой массы, величину обменной энергии, сухого вещества и протеина по фазам физиологического развития животных, последовательность и сроки их выполнения.

*Таблица 1*

**Схема научно-производственного опыта**

Группа	n	Условия проведения опыта
Контрольная	10	Основной рацион (ОР), принятый в хозяйстве до 6-месячного возраста.
Опытная	10	ОР + комплексная кормовая добавка с 3-х до 30-суточного возраста по 5 г/гол./сут. с молочными кормами, затем до 6-месячного возраста кормовая добавка «Agolin Ruminant» по 0,5 г/гол./сут. с комбикормом.

Профилактика заболеваний телят опытной группы предусматривалась за счет использования биологически активных добавок, позволяющего ограничить применение ветеринарных препаратов. Для оптимизации состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта у молодняка крупного рогатого скота сотрудниками лаборатории технологии производства кормов и продуктов животноводства ФГБНУ ВНИИТиН разработан рецепт комплексной кормовой добавки (табл. 2). Часть компонентов была использована ранее в рецептах добавок, прошедших производственную апробацию [9].

**Рецепт комплексной кормовой добавки для телят**

Компонент	%	В 10 г содержится, г	Основные функции
Ромашка лекарственная ( <i>Matricaria recutita L.</i> )	38	3,8	Противовоспалительное и антисептическое действие, стимуляция секреции пищеварительных желез
Люцерна синяя ( <i>Medicago sativa L.</i> )	25	2,5	Источник биологически активных соединений
Живица еловая	5	0,5	Антибактериальное и иммуномодулирующее действие
Фруктоза	15	1,5	Является питательной средой для кишечных лактобацилл и бифидобактерий
Ветом 1 (сухая масса <i>Bacillus subtilis</i> )	5	0,5	Профилактика дисбактериоза и диареи
Аскорбиновая кислота	10	1,0	Кофермент метаболических процессов, активирует синтез антител и фагоцитоз
Сел-Плекс	2	0,2	Антиоксидант, активизирует процессы ферментации

Добавка содержит в доступной форме аминокислоты, биогенные минеральные элементы, органические кислоты, различные биологически активные вещества, в том числе, флавоноиды, обладающие противовоспалительным, антиоксидантным и иммуностимулирующим действиями. Бактерии *Bacillus subtilis* (штамм DSM 32424) выделяют в кишечнике животных антибиотикоподобные субстанции, ферменты, под воздействием которых нормализуется биоценоз кишечника, кислотность среды, всасывание железа, кальция и других питательных элементов

С месячного возраста в комбикорм опытным животным введена кормовая добавка «Agolin Ruminant» (Швейцария) по 0,5 г/гол./сут. представляющая собой смесь активных растительных компонентов, обладающая специфическим ароматом, удобной физической формой (сыпучие гранулы с инкапсулированными компонентами) (табл. 3).

**Основные компоненты кормовой добавки «Agolin Ruminant»**

Компонент	Функция	Источник
Кориандровое масло	Препятствует размножению болезнетворных бактерий и грибов; антиоксидант	Кориандр ( <i>Coriandrum sativum L.</i> )
Эвгенол	Препятствует размножению болезнетворных бактерий и грибов; придает приятный запах	Мускатный орех ( <i>Myristica fragrans H.</i> ), гвоздика пряная ( <i>Syzygium aromaticum L.</i> )
Геранилацетат	Придает приятный запах и вкус	Дикая морковь ( <i>Daucus carota L.</i> ); лимонное сорго ( <i>Cymbopogon nardus DC.</i> )

Объекты исследования: изменение живой массы и среднесуточного прироста; рост и развитие телок (промеры, индексы телосложения); затраты кормов на единицу прироста живой массы.



Статистическая обработка результатов эксперимента проведена с использованием критерия Стьюдента (t). Различия между изучаемыми показателями рассматривались как статистически значимые, начиная с уровня вероятности ошибки  $p \leq 0,05$ .

Доение роботами предусматривает использование на фермах беспривязный способ содержания коров, к которому приучают телочек с рождения. В первый период выращивания (до 2-х месяцев) подопытные телочки содержались в домиках-боксах эргономичной формы, обладающие хорошей теплоизоляцией.

После двухмесячного выращивания подопытного молодняка на открытой площадке в индивидуальных домиках он был переведен в телятник на 180 голов, где содержится до 14-месячного возраста в групповых секциях, рассчитанных на 20 животных. Размеры секций 6×12 м, полы бетонные с соломенной подстилкой.

За 2-месячный период фактическое среднесуточное потребление кормов контрольных и опытных телок составило, кг/гол.: молочных кормов – по 5,1; стартерного комбикорма – 0,55-0,62 соответственно. Животными контрольной и опытной групп затрачено на 1 кг прироста живой массы: ЭЖЕ – 3,34 и 3,07 (-8,1%); переваримого протеина на 1 ЭЖЕ – 353 и 321 г (-9,1%) соответственно. В последующем в рацион постепенно вводились сено мелко-листовое, сенаж бобово-злаковый.

По результатам учета кормов за 6-месячный период установлено, что телята опытной группы использовали сена и сенажа больше по отношению к контрольным животным в среднем на 10,6-1,6%, а стартерного комбикорма – на 5,6% соответственно (табл. 4).

Таблица 4

**Расход кормов рациона на 1 животное за период 6 месяцев**

Показатели	Группа		Опыт / Контроль, ±%
	Контрольная	Опытная	
Молочные корма, кг	306	306	–
Сено бобовое, кг	210,4	232,7	+ 10,6
Сенаж злаково-бобовый, кг	188	191	+ 1,6
Стартерный комбикорм, кг	122,2	129,1	+ 5,64
Валовой прирост за 6 мес., кг	134,2	139,8	+ 4,2
Обменной энергии, мДж	6564,6	6816,6	+ 3,83
Переваримого протеина, г	87660 г	90702 г	+ 3,47
ЭЖЕ на 1 кг прироста	4,89	4,87	– 0,41
ПП на 1 кг прироста, г	653	648	– 0,8

В целом за шесть месяцев в среднесуточном рационе телок по фактически потребленным кормам содержалось 3,65-3,79 ЭЖЕ и 487-504 г переваримого протеина соответственно. По макро- и микроэлементному составу рационы удовлетворяли физиологические потребности животных. Концентрация переваримого протеина в единице энергии и энергии в сухом веществе рационов отвечали уровню запланированной продуктивности. Сахаро-

протеиновое и кальций-фосфорное отношения были в пределах нормы. Количество клетчатки в сухом веществе рационов обеспечивало нормальное функционирование микробиоценоза рубца.

Помимо лечебно-профилактического эффекта, ароматические вещества, содержащиеся в добавках, улучшили поедаемость корма, положительно повлияли на секреторную и ферментационную деятельность пищеварительной системы.

Содержание в рационах протеина, энергии и других питательных веществ, необходимых для обеспечения оптимального роста и развития животных, позволило в эксперименте достичь запланированных целевых показателей по росту и развитию молодняка.

По результатам промеров статей телки опытной и контрольной групп в возрасте 2 месяцев не имели существенных различий. Однако по мере роста в 6-месячном возрасте телки опытной группы превосходили контрольных животных по ширине груди за лопатками на 4,5 % ( $p \leq 0,05$ ) и обхвату груди за лопатками – на 3,5 % ( $p \leq 0,01$ ). По результатам расчетов индексов телосложения телок существенных различий между группами установлено не было. Животные развивались пропорционально изменению массы тела. Показатели продуктивности телок приведены в таблице 5.

Таблица 5

**Изменение живой массы и среднесуточных приростов телят**

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Живая масса при рождении, кг	37,8 ± 0,33	38,0 ± 0,30
через 2 месяца, кг	75,0 ± 1,32	80,0 ± 0,83*
через 6 месяцев, кг	171,9 ± 1,97	177,8 ± 1,75
Валовой прирост за период 0-2 мес., кг	37,2 ± 1,50	42,0 ± 0,89*
± к контролю, %	-	+ 12,9
Среднесуточный прирост за 0-2 мес., г	620 ± 25,1	700 ± 14,8*
± к контролю, %	-	+ 12,9
Валовой прирост за период 2-6 мес., кг	96,9 ± 1,59	97,8 ± 1,23
± к контролю, %	-	+ 0,9
Среднесуточный прирост за 2-6 мес., г	808 ± 13,2	815 ± 10,2
± к контролю, %	-	+ 0,8
Валовой прирост за период 0-6 мес., кг	134,2 ± 2,00	139,8 ± 1,83
± к контролю, %	-	+ 4,2
Среднесуточный прирост за 0-6 мес., г	745 ± 11,1	777 ± 10,2
± к контролю, %	-	+ 4,3

**Примечание:** \*  $p \leq 0,05$

Через два месяца экспериментального кормления телят отмечено статистически значимое различие в живой массе между группами, которое

составило 5,0 кг (6,7%,  $p \leq 0,05$ ) в пользу опытных животных. За период от рождения до 2 месяцев валовой прирост живой массы и среднесуточный прирост опытных телок был выше контрольных показателей на 12,9%.

В период от 2-х до 6-месячного возраста различия в валовом и среднесуточном приросте между группами составили менее 1%. При этом живая масса телят опытной группы в 6 месяцев была выше на 3,4% ( $p > 0,05$ ) по отношению к аналогичному показателю в контрольной группе.

В целом за период от рождения до 6-месячного возраста различия в валовом приросте составили 4,2% ( $p > 0,05$ ), а в среднесуточном приросте – 4,3% ( $p > 0,05$ ) в пользу телок опытной группы.

Таким образом, включение в рационы телок комплексной кормовой добавки, содержащей фитосмесь из лекарственных растений, пробиотика, биологически активных веществ, а также применение вкусовой добавки «Agolin Ruminant» стимулировали рост и развитие молодняка на первых этапах постнатального онтогенеза. Полученные данные по среднесуточному приросту живой массы молодняка соответствовали целевым показателям выращивания телок. Среднесуточное потребление сухого вещества и энергии у телок опытной группы в основном соответствовали целевым показателям, при этом у животных контрольной группы они были меньше соответственно на 6,8 и 3,7% по сравнению с опытной группой.

### Библиографический список

1. Назарова, К.П. Технологии выращивания ремонтных телок, способствующие раннему их осеменению / К.П. Назарова, М.Р. Кудрин, К.С. Симакова // Научное обозрение. Биологические науки. – 2017. – № 2. – С. 117-121.
2. Филиппова, О.Б. Условия кормления телят – залог будущего долголетия коров / О.Б. Филиппова, А.И. Фролов, Е.И. Кийко // Главный зоотехник. – 2015. – № 8. – С. 11-18.
3. Симонов, Г.А. Опыт создания высокопродуктивных молочных стад / Г.А. Симонов [и др.] // Зоотехния. – 2005. – № 1. – С. 11-15.
4. Смирнова, Ю.М. Влияние ферментативно-пробиотических препаратов на пищевое поведение и продуктивность коров-первотелок / Ю.М. Смирнова, А.В. Платонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 5. – С. 47-50.
5. Фролов, А.И. Фитокомплекс с биоплексами микроэлементов в рационах коров транзитного периода / А.И. Фролов, О.Б. Филиппова, Р.К. Милушев [и др.] // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – № 4(36). – С. 33-42.
6. Fowler, P.A. Impact of endocrine-disrupting compounds (EDCs) on female reproductive health / P.A. Fowler, M. Bellingham, K.D. Sinclair [et al.] // Molecular and Cellular Endocrinology. – 2012. – Vol. 355. – P. 231-239.
7. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. Москва, 2003. 456 с.

8. Иванов, В.А. Нормированное кормление высокопродуктивных коров на основе поведенческих реакций / В.А. Иванов, Ф.Э. Ким, А.А. Черников, Ю.Ф. Гречко // Вестник ВНИИМЖ. – 2013. – № 3. – С. 120-126.

9. Пат. 2739401 Российская Федерация, МПК А23К 10/30, 50/10, 50/60. Фитосинбиотическая кормовая добавка для телят / О.Б. Филиппова, Г.А. Симонов, А.И. Фролов [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВНИИТиН. – № 2020123464/10(040539); заявл. 27.06.2020; опубл. 23.12.2020. Бюл. № 36.

УДК 636.2.033.082.084

## **ВЫРАЩИВАНИЯ ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА КРС В ГОРНОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА**

*Садыков Музудин Магомедгадиевич, ведущий научный сотрудник  
отдела животноводства<sup>1</sup>*

*Симонов Геннадий Александрович, главный научный сотрудник отдела  
кормов и кормления сельскохозяйственных животных<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»,  
Махачкала, Россия*

<sup>2</sup>*ФГБУН Вологодский научный центр РАН, Северо-Западный научно-  
исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства.  
г. Вологда, Россия*

**Аннотация.** *В статье приведены результаты выращивания бычков разных генотипов по технологии мясного скотоводства «корова – теленок» в горной зоне Республики Дагестан, полученных от скрещивания горского скота с русской комолой породой. Установлено, что при отъеме помесные бычки имели живую массу - 191,3 кг, а аналоги горского скота 159,3 кг соответственно. Масса у помесных животных была выше на 32,0 кг или на 20,1% в сравнении с горским скотом. В 18 месячном возрасте масса тела у помесных бычков составляла – 399,5 кг против 332,6 кг у горского скота. Разница в пользу помесных бычков была 66,9 кг или 20,1% по сравнению с горским скотом. Проведенные исследования свидетельствуют об эффективности проведения скрещивания горского скота с русской комолой в горной провинции Дагестана.*

**Ключевые слова:** *порода, горский скот, русская комолой, бычки, помеси, живая масса, пастбища.*

Республика Дагестан в Южном Федеральном округе занимает территорию более чем 5 млн. кв. км. Она представлена тремя провинциями: горная, предгорная и равнинная. Горная провинция начинается с отметки 1000

м над уровнем моря и занимает более 50% территории, в ней находится более 32% поголовья крупного рогатого скота.

Сельского населения в республике около 20%. В основном трудоспособное население занимается скотоводством. Однако темпы производства сельхозпродукции не в полной мере соответствует потребности населения.

Следует отметить, что природно – кормовые угодья в горной провинции являются основным источником производства животноводческой продукции в Дагестане. Богатый разнообразный травостой фитоценоз горных пастбищ позволяет за летний период значительно увеличить производство молока, мяса, кожевенного сырья и другой продукции. Эффективность производства продукции в данных условиях зависит от генетического потенциала разводимых пород крупного рогатого скота и рационального использования естественных пастбищ.

Важным условием увеличения производства животноводческой продукции, повышения продуктивных качеств животных является организация правильного кормления скота [14]. Необходимо отметить, что экономическая составляющая также играет большую роль при ведении скотоводства [5]. Для улучшения показателей в животноводстве необходимо иметь крепкую кормовую базу, что способствует реализации генетического потенциала животных, снижению себестоимости получаемой продукции и повышению уровня рентабельности [6-9].

В настоящее время в республике производится более 250 тыс. т мяса в убойной массе, а горные районы производят более 50% из этого количества за счёт скота молочного направления и аборигенного горского скота. На душу населения производится говядины в 2 раза меньше, чем требуется по медицинским нормам. Имеющийся дефицит говядины может быть восполнен за счёт ускоренного развития специализированного мясного скотоводства, прежде всего в предгорной и горной провинции, где имеются более 82.1% га альпийских и субальпийских лугов и пастбищ. Перспективным направлением в повышении мясных и продуктивных качеств горского скота наряду с улучшением условий кормления и содержания может послужить скрещивание аборигенного горского скота вы ранжированного из основного стада молочных коров по показателям низкой их молочной продуктивности.

Разводимый горский скот в высокогорных районах на высоте 1800-2500 м над уровнем моря, обладает ценными хозяйственно-полезными качествами, как выносливость, подвижность, плодовитость, приспособленность к пастбищному содержанию в суровых условиях гор, но характеризуется позднеспелостью и низкой продуктивностью. Животные благодаря подвижности и крепкой конституции, легко перемещаются по горным пастбищам и крутым склонам, хорошо реагируют на улучшение условий кормления.

Живая масса реализуемого горского скота не превышает 180-230 кг, что явилось результатом погрешности в кормлении скота особенно в зимний период. Следует отметить, что завозимые чистопородные животные в Дагестан плохо адаптируются к природным и кормовым условиям горной зоны,

наблюдается снижение продуктивности из-за плохой их приспособленности к горной местности.

Перспективным направлением в повышении мясных продуктивных качеств горского скота наряду с улучшением условий кормления и содержания может послужить скрещивание маток аборигенного горского скота, выбракованного из основного молочного стада по показателям низкой их молочной продуктивности. Известно, что продуктивность животных в первую очередь зависит, от их генотипических особенностей и полноценности кормления.

Правильно сбалансированные рационы положительно влияют на продуктивность животных, их рост и развитие, здоровье, сохранность, воспроизводительную способность, качество получаемой от них продукции, на что указывается в ряде работ [2-4, 10-13, 15-18], что необходимо учитывать при создании высокопродуктивных мясных стад.

Следует подчеркнуть, что скрещивание горского скота с быками отечественных мясных пород приобретает особую актуальность в республике для увеличения производства говядины, особенно в горной зоне с большими резервами неиспользуемых естественных кормовых угодий. С этой целью мы использовали мясную отечественную породу русскую комолую. Она характеризуется высокой скороспелостью и интенсивностью роста, сочетает в себе высокую приспособленность к разным климатическим условиям с превосходными мясными качествами среди отечественных и импортных мясных пород, разводимых в России [1].

Цель исследований – определить эффективность выращивания чистопородного и помесного молодняка крупного рогатого скота в условиях горной зоны Дагестана, полученного от скрещивания маток горского скота с быками русской комолой породой.

В задачи исследований входило:

- определить рост и развитие чистопородного и помесного молодняка;
- изучить линейный рост подопытных бычков;
- определить гематологические показатели.

На основании полученных результатов в опыте дать более объективную оценку выращивания молодняка в горной зоне Дагестана.

**Материал и методы.** Научный эксперимент был проведен в 2018-2019 гг. на молочнотоварной ферме в СПК «Шимихюрский» Курахского района Республики Дагестан. Объектом исследований были чистопородные бычки горского скота и помесные, полученные от скрещивания маток горского скота с быками отечественной мясной породы –русской комолой. По мере получения приплода было сформировано по принципу аналогов две группы по 10 голов в каждой. I-я группа контрольная, состояла из чистопородных бычков горского скота, II-я группа опытная, из помесных бычков от скрещивания горского скота с русской комолой. В период опыта подопытный молодняк выращивали по технологии мясного скотоводства, «корова-теленки». Условия содержания, кормления для обеих групп в период опыта были идентичными.

**Результаты собственных исследований.** Следует, отметить, что во время стойлового периода подопытных бычков находящиеся под матерями, подкармливали концентратами и минеральными кормами для обеспечения полноценное кормление. В летний период их переводили на альпийские пастбище. В нашем эксперименте отбивку подопытных бычков проводили в возрасте 8 мес. После отбивки в стойловый период их содержали под трехстенным навесом на не сменяемой подстилке. Кормление их осуществлялось на выгульно-кормовом дворе, согласно существующих норм РАСХН. С 15-ти до 18 месячного возраста подопытные бычки находились на нагуле на альпийских пастбищах. Полученный цифровой материал в опыте подвергался биометрической обработке с применением методов вариационной статистики с использованием пакета программ Statistica, Statgraf.

Живая масса является одним из показателей характеризующим рост и развитие животных. В целом за период опыта живая масса молодняка показана в динамике (табл. 1).

Таблица 1

**Динамика живой массы подопытных бычков, кг**

Возраст, мес.	Группа	
	I-контрольная	II-опытная
При рождении	16,5 ± 0,87	17,8 ± 0,45
8	159,3±4,90	191,3±6,00**
12	218,4±5,45	258,5±6,35***
15	273,0±5,78	325,4±6,47***
18	332,6±6,67	399,5±7,43***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Таблицы 1 показывает, что помесные бычки при рождении превосходили аналогов на 7,9%. Рост, развитие и изменение живой массы подопытных бычков в последующие возрастные периоды протекали в зависимости от породных особенностей. Следует отметить, что выращивание экспериментальных бычков от рождения до отъема – 8 мес. было по технологии «корова-теленки» с выпасом животных на альпийских пастбищах.

К отъему от матерей в 8-месячном возрасте помесные бычки от русской комолой породы достигали 191,3 кг, чистопородные сверстники горского скота 159,3 кг, преимущество помесных животных было по живой массе 32,0 кг или 20,8% по сравнению с чистопородными аналогами (P≤0,01).

Дальнейшие наблюдения за динамикой живой массы подопытных бычков свидетельствуют о высокой интенсивности роста бычков. В 18 мес. возрасте в условиях высокогорья помесные бычки от русской комолой породы имели живую массу 399,5 кг, а их чистокровные сверстники 332,6 кг соответственно. Преимущество по живой массе было в пользу помесных животных 66,9 кг или 20,1% при (P < 0,001).

Об интенсивности роста подопытных бычков разных генотипов можно судить по показателям среднесуточных приростов (табл. 2).

## Среднесуточные приросты бычков, г

Возраст, мес.	Группа	
	контрольная	опытная
8	595±21	723±33***
12	492±14	560±22**
15	607±18	743±27***
18	662±16	823±23***
0-18	585	707
% к контролю	100	120,8

\*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Из анализа таблицы 2 видно, что в период выращивания молодняка по технологии мясного скотоводства от рождения и до 8 месячного возраста разница по среднесуточному приросту была в пользу помесных бычков на 21,5% при (P <0,001). После отбивки молодняка среднесуточные приросты пошли на снижение, что связано со стрессом при отъеме от матерей.

В условиях полноценного кормления в пастбищный период подопытные животные обладали высокой энергией роста, прирост помесных бычков составлял 823 г, а у сверстников горского скота 662 г, преимущество в пользу помесных бычков было 161 г или 24,3% (P≤0,001). За весь период выращивания среднесуточный прирост помесных бычков был выше на 20,8% по сравнению с чистопородными сверстниками.

Для более объективной оценки формирования мясной продуктивности у подопытных бычков изучен линейный рост путем взятия промеров статей телосложения.

Помесные животные в период опыта имели преимущество в промерах статей экстерьера. Так, в 8-месячном возрасте они превосходили аналогов по высоте в холке 8,8 см (5,6%), крестце 4,4 см (4,5%), глубине груди 3,8 см (12,9%), обхвату груди 9,2 см (7,1%), ширине в маклаках 2,4 см (9,0%), ширине в маклаках 7,2 см (6,7%), обхвату пясти 1,3 см (9,2%) при достоверности (P <0,01). В последующий период от 12 до 15 месячного телосложения подопытного молодняка и сохраняет преимущество за помесными животными.

В 18-месячном возрасте помесные бычки имели явное преимущество перед сверстниками материнской породы по всем промерам.

Следует отметить, что гематологические показатели животных в период опыта в обеих группах находились в пределах физиологической нормы.

**Заключение.** Таким образом, скрещивание выбракованных горских коров с быками русской комолой породы в горной зоне позволяет получить помесных животных с высокой интенсивностью роста. В 18 месячном возрасте преимущество по живой массе помесных животных в сравнении с чистопородными аналогами составила 66,9 кг или на 20,1% и по среднесуточному приросту на 20,8 %. Помесные животные отличались по всем взятым промерам телосложения (P≤0,01; P≤0,001).



Результаты проведенных исследований показывают, что скрещивание позволяет получить помесных животных с высокой интенсивностью роста.

### **Библиографический список**

1. Амерханов, Х.А. Новая мясная порода крупного рогатого скота-русская комолая / Х.А. Амерханов [и др.] // Зоотехния. – 2008. – № 4. – С. 2-3.
2. Рыжиковый жмых в комбикормах для лактирующих коров / В.С. Зотеев, Г.А. Симонов, С.В. Зотеев // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 3. – С. 29-32.
3. Калашников А.П. Воспроизводительная способность и состояние рубцового метаболизма коров при разной структуре рационов / А.П. Калашников [и др.] // Российская сельскохозяйственная наука. – 1984. – № 11. – С.29.
4. Кормление КРС полнорационной смесью эффективнее / М.Ш. Магомедов, П.А. Алигазиева // Комбикорма. – 2013. – № 10. – С. 63-64.
5. Экономическая эффективность разных типов кормления бычков в аридной зоне России / М.Ш. Магомедов [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 29. – №1(29). – С. 68-71.
6. Пути совершенствования красного степного скота в Дагестане / М.М. Садыков, Р.М. Чавтараев [и др.] // Проблемы развития АПК Региона. – 2012. – №4. – С. 119-120.
7. Предварительные результаты использования калмыцкого скота в предгорной зоне Дагестана. / М.М. Садыков // Горное сельское хозяйство. – 2015. – № 4. – С.91–93.
8. Использование мясных пород скота в производстве говядины / М.М. Садыков // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – № 2. – С. 57-59.
9. Как эффективнее выращивать мясной скот на субальпийских пастбищах в условиях Дагестана / М.М. Садыков [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т.31. – №3(31). – С. 63-67.
10. Энергосберегающая технология улучшения старосеяных пастбищ / И.В. Сереброва [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 1. – С. 48-50.
11. Использование комплексной минеральной смеси в кормлении коров / Г.А. Симонов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1998. – № 3. – С. 60-61.
12. Разведение кроссбредных овец аксарайского типа / Г.А. Симонов, Г.К. Тюлебаев, Г.Н. Нугманов // Зоотехния. – 2008. – № 6. – С. 9-12.
13. Тритикале в рационе лактирующих свиноматок / Г.А. Симонов, В.И. Гуревич // Эффективное животноводство. – 2012. – № 8(82). – С. 48-49.
14. Симонов, Г.А. Организация полноценного кормления молочных коров Сахалинской области / Г.А. Симонов, В.М. Кузнецов, В.С. Зотеев [и др.] // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – с. Соленое Займище: ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия», 2017. – С. 1369-1371.

15. Пастбища и их роль в кормлении молочного скота в условиях Европейского Севера РФ / Е. Тяпугин [и др.]. – 2011. – № 5. – С. 23-24.

16. Потребность суягных овцематок в меди в условиях аридной зоны России / Е.А. Тяпугин [и др.] // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. – № 2. – С. 50-54.

17. Переваримость питательных веществ рациона холостыми овцематками в летний период /А.С. Ушаков [и др.] // Эффективное животноводство. – 2017. – № 6(136). – С. 46-47.

18. Varakin, A.T. Hematological parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a die / A.T. Varakin, D.K. Kulik, V.V. Salomatin [et al.] // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. – 2019. – Т.9. – №1. – P. 3837-3841.

УДК 577.12:591.133

## **ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ВНУТРЕННЕГО ЖИРА (НАДПОЧЕЧНОГО) У БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ КЛЕТЧАТКОСОДЕРЖАЩЕГО КОРМА**

*Шелевач Андрей Васильевич, старший научный сотрудник отделения разведения, технологий содержания и кормления животных*

*ИСГКР НААН, пгт. Оброшин, Украина*

**Аннотация.** Изучалась концентрация высокомолекулярных жирных кислот (ВЖК) общих липидов во внутреннем (надпочечном) жире бычков при скармливании им комбикорма, молодой травы и разных форм клетчаткосодержавшего корма.

**Ключевые слова:** высокомолекулярные жирные кислоты, клетчаткосодержавший корм, жир, бычки.

Молодая трава содержит в своем составе большое количество легкодоступных азотсодержащих соединений, но мало углеводов и клетчатки (всего 18-19% от содержания сухого вещества при необходимости 22-24%) [1].

Для пополнения рациона жвачных животных структурной клетчаткой, а также для нормализации пищеварения, им скармливают грубый корм (сено или солому озимой пшеницы) в натуральном виде или в виде резки [2].

Известно, что клетчатка грубого корма, имея низкую питательную ценность, в одном из отделов сложного желудка жвачных животных – рубце – выполняет функцию поверхности, на которой наиболее выражено проявляют свою активность целлюлозолитических, липолитических, протеолитических и амилолитических микроорганизмы [3, 8].

В результате бродильных процессов в рубце жвачных животных в среднем за сутки образуется до 4,5 кг летучих жирных кислот. Последние

используются микроорганизмами рубца для синтеза насыщенных и мононенасыщенных высокомолекулярных жирных кислот собственного тела [5]. Кроме того, летучие жирные кислоты являются предшественниками ВЖК тканей, в том числе жировой, организма жвачных животных [6, 7].

Но до сих пор остается неизвестным как влияет скармливание вместе с молодой травой различных форм клетчаткосохраняющего корма на жирнокислотный состав тканей организма жвачных животных.

Целью наших исследований было установить относительную концентрацию отдельных ВЖК общих липидов в надпочечном жире бычков при скармливании молодой травы, комбикорма, и различных форм клетчаткосохраняющего корма.

В частном фермерском хозяйстве "Литинское" Дрогобыцкого района было сформировано три группы бычков (по 5 животных в каждой), аналогов по происхождению, возрасту и массе тела. В условиях привязного содержания животные контрольной группы в течение мая-июля получали основной рацион (ОР), который содержал в своем составе комбикорм (2,5 кг) и зеленую массу злаково-бобового пастбища (35 кг). Животным I и II опытных групп дополнительно к основному рациону скармливали 1 кг резки соломы озимой пшеницы. Причем, животным I и II опытных групп скармливали соломенную резку с величиной частиц соответственно 0,2-2,0 и 3,0-5,0 см. В конце опыта провели убой бычков. Для лабораторных исследований были отобраны образцы внутреннего (надпочечного) жира. В последнем определяли относительную концентрацию ВЖК общих липидов.

Относительную концентрацию ВЖК общих липидов надпочечного жира определяли по методу Ривиса с сотр. [4].

Полученные результаты исследований обработаны с помощью стандартного пакета статистических программ Microsoft EXCEL.

Установлено (табл.), что обменные процессы, проходившие в пищеварительном канале бычков при скармливании разных форм клетчаткосохраняющего корма, действительно влияли на жирнокислотный состав их надпочечного жира.

Таблица

**Жирнокислотный состав внутреннего жира (надпочечного), %,  $M \pm m$ ,  $n=3$**

ВЖК и их код	Группы животных		
	Контрольная (ОР)	I опытная (ОР+частицы 0,2-2,0 см)	II опытная (ОР+частицы 3,0-5,0 см)
Лауриновая, 12:0	0,17±0,01	0,17±0,01	0,17±0,01
Миристиновая, 14:0	0,27±0,01	0,27±0,01	0,27±0,01
Пентадекановая, 15:0	0,17±0,01	0,17±0,01	0,17±0,01
Пальмитиновая, 16:0	11,70±0,28	10,40±0,15**	12,03±0,17
Пальмитолеиновая, 16:1	0,17±0,01	0,27±0,04*	0,13±0,01*
Стеариновая, 18:0	30,43±0,39	28,07±0,26**	32,40±0,30**
Олеиновая, 18:1	44,73±0,27	45,67±0,29*	44,17±0,27

Прод. табл.

Линолевая, 18:2	10,20±0,24	12,37±0,18***	8,70±0,13**
Линоленовая, 18:3	1,10±0,08	1,70±0,22*	0,77±0,06*
Арахидовая, 20:0	0,53±0,03	0,47±0,02	0,60±0,03
Бегеновая, 22:0	0,53±0,04	0,47±0,03	0,60±0,02

Примечание: степени вероятности – \* P< 0,05, \*\* P< 0,01, \*\*\* P< 0,001.

В частности, в надпочечном жире бычков I опытной группы по сравнению с бычками контрольной группы, сильно уменьшилось относительное содержание насыщенных ВЖК общих липидов (40,02 против 43,80%), но выросло – ненасыщенных (59,98 против 56,20 %). В результате возросла ненасыщенность ВЖК общих липидов надпочечного жира. На это указывает индекс насыщенности липидов (ИНЛ), который составил 0,67 против 0,78 в контроле.

Относительное содержание насыщенных ВЖК общих липидов в надпочечном жире бычков I опытной группы по сравнению с бычками контрольной группы, уменьшилось в основном за счет кислот с четным числом углеродных атомов в цепи (39,85 против 43,63%). Относительное количество ненасыщенных ВЖК общих липидов в их надпочечном жире увеличилась как за счет мононенасыщенных (45,91 против 44,90%), так и, особенно, полиненасыщенных (14,07 против 11,30%) жирных кислот.

Из таблицы также видно, что относительная концентрация насыщенных ВЖК общих липидов в надпочечном жире бычков I опытной группы по сравнению с бычками контрольной группы, больше уменьшилась за счет пальмитиновой и стеариновой кислот. Из этой таблицы также видно, что относительный уровень ненасыщенных ВЖК общих липидов в их надпочечном жире больше повысился за счет таких мононенасыщенных жирных кислот, как пальмитолеиновая и олеиновая, и таких полиненасыщенных, как линолевая и линоленовая.

Следует отметить, что такие изменения жирнокислотного состава надпочечного жира бычков I опытной группы, очевидно, связаны с величиной частиц клетчаткосоудержающего корма (0,2-2,0 см), который им скармливали. Частицы корма, величина которых меньше 3 см, не задерживаются в преджелудках и перевариваются в основном в толстом отделе кишечника [1, 6, 7].

В жирнокислотном составе надпочечного жира бычков II опытной группы по сравнению с бычками контрольной группы, сильно уменьшилось относительное количество ненасыщенных ВЖК общих липидов (53,76 против 56,20%), но увеличилось – насыщенных (46,24 против 43,80%). В результате сильно уменьшилась ненасыщенность ВЖК общих липидов надпочечного жира. На это указывает ИОЛ (индекс омыления липидов), который составил 0,86 против 0,78 в контроле.

Относительный уровень ненасыщенных ВЖК общих липидов в надпочечном жире бычков II опытной группы по сравнению с бычками контрольной группы, снизился, в основном, за счет полиненасыщенных

жирных кислот (9,47 против 11,30%). Относительное содержание насыщенных ВЖК общих липидов в их надпочечном жире выросло в основном за счет кислот с четным числом углеродных атомов в цепи (46,07 против 43,63%).

Кроме того, из вышеприведенной таблицы видно, что относительная концентрация ненасыщенных ВЖК общих липидов в надпочечном жире бычков II опытной группы по сравнению с бычками контрольной группы, больше уменьшилась за счет линолевой и линоленовой кислот. В частности, из этой таблицы также видно, что относительное содержание насыщенных ВЖК общих липидов в их надпочечном жире больше вырос за счет стеариновой кислоты.

Такие изменения жирнокислотного состава надпочечного жира бычков II опытной группы, вероятно, также связаны с величиной частиц клетчаткосодержавшего корма (3,0-5,0 см), который им скармливали. Частицы корма, величина которых больше 3 см, задерживаются в рубце в течение длительного времени и подвергаются большому воздействию населяющих этот отдел сложного желудка микроорганизмов [1, 6, 7].

Таким образом, при наличии в рационе бычков, рядом с молодой травой и комбикормом, различных форм клетчаткосодержавшего корма меняется жирнокислотный состав тканей их организма, в частности надпочечного жира. Это может указывать на то, что различные формы клетчаткосодержавшего корма влияют на различные звенья обменных процессов в организме жвачных животных, начиная от пищеварительного тракта и заканчивая тканями. Кроме того, обменные процессы в организме жвачных животных и жирнокислотный состав их тканей зависят от формы скармливаемого им клетчаткосодержавшего корма. Следовательно, при скармливании клетчаткосодержавшего корма с величиной частиц 0,2-2,0 см ненасыщенность надпочечного жира бычков растет (за счет увеличения в нем относительной концентрации пальмитолеиновой, олеиновой, линолевой и линоленовой кислот, но уменьшения уровня пальмитиновой и стеариновой), а при скармливании частиц величиной 3,0-5,0 см – наоборот, уменьшается (за счет снижения в нем относительного уровня линолевой и линоленовой кислот, но повышения стеариновой).

### **Библиографический список**

1. Алиев, А.А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных / А.А. Алиев. – М.: Колос, 1980. – 380 с.
2. Воробьев, Е.С. Эффективное использование зеленого корма лактирующими коровами / Е.С. Воробьев // Зоотехния. – № 4. – 1991. – С. 30-32.
3. Курилов, Н.В. Физиология и биохимия пищеварения жвачных / Н.В. Курилов, А.П. Кроткова – М.: Колос, 1986. – 432 с.
4. Ривис, И.Ф. Количественный метод определения некоторых высокомолекулярных жирных кислот в растениях, тканях и биологических жидкостях организма сельскохозяйственных животных / И.Ф. Ривис, И.В. Скороход // Доклады ВАСХНИЛ. – № 8. – 1981. – С. 32-35.

5. Bhat, S.R. Study of the relation between straw quality and its colonization by rumen microorganisms / S.R. Bhat, R.J. Wallace, E.R. Orskov // J. Agr. Sci. – 2019. – Vol. 110. – P. 561-565.

6. Mosoni, P. Competition Between Ruminal Cellulolytic Bacteria for Adhesion to Cellulose / P. Mosoni, G. Fonty, P. Gouet // Curr. Microbiology. – 2015. – Vol. 35. – №1. – P. 44-47.

7. Thurston, B.S Cellobiose versus Glucose Utilization by the Ruminal Bacterium Ruminococcus albus / B.S Thurston, K.A. Dawson, H.J. Strobel // Am. Soc. M. – 2013. – Vol. 59. – № 8. – P. 2631-2637.

8. Varel, V.H. Degradation of cellulose and forage fiber fractions by ruminal cellulolytic bacteria alone and in coculture with phenolic monomer-degrading bacteria / V.H. Varel, H.G. Jug, L.R. Krumholz // J. Anim. Sci. – 2011. – Vol. 69. – P. 4993-5000.

УДК 636.085:577.17

## **ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ**

*Гречкина Виктория Владимировна, к.б.н., и.о. заведующего лабораторией биологических испытаний и экспертиз<sup>1</sup>, доцент кафедры незаразных болезней животных<sup>2</sup>*

*Медведев Сергей Анатольевич, лаборант-исследователь, лаборатории биологических испытаний и экспертиз<sup>1</sup>*

*Лебедев Святослав Валерьевич, д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории биологических испытаний и экспертиз<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФНЦ БСТ РАН, г. Оренбург, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия

**Аннотация.** С целью повышения эффективности использования отходов какао промышленности в кормлении цыплят-бройлеров, обеспечивающих увеличение среднесуточного прироста, рекомендуем включать в состав рациона какаоветлу при замене 5% зерновой части после обработки щелочью в дозе 45 г/кг и последующей экструзией, что обеспечит улучшение морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров и повышению питательной ценности продукта.

**Ключевые слова:** биохимия, морфология, кормление, цыплята-бройлеры, обмен веществ.

Исследования проводились в ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН». Для проведения эксперимента было сформировано 4 группы 7-суточных цыплят: одна контрольная и

3 опытные по 30 голов в каждой группе, до 15-дневного возраста птица находилась на подготовительном периоде. Начиная с 15-дневного возраста, вся подопытная птица, была переведена на основной учетный период. Контрольная группа получала основной рацион, I – какаоветлу в нативной форме, II какаоветлу обработанную NaOH 45 г/кг и III опытная группа – какаоветлу, обработанная гидроксидом натрия 45 г/кг и прошедшая экстразивную обработку.

Сравнительный анализ морфологических показателей крови цыплят-бройлеров позволяет судить о наличии патологий в организме. Введение в рацион цыплятам-бройлерам какаоветлы отразилось на структурном составе крови (таблица 1).

Наиболее универсальным патологическим состоянием, возникающим при нарушении мозгового и периферического кровообращения, является гипоксия. У экспериментальной птицы III опытной группы содержания гемоглобина в крови составило 118,4 г/л, что выше на 4,3% ( $p \leq 0,05$ ) относительно цыплят контрольной группы. Разница в I и II опытных группах составила 0,27 и 2,93 % соответственно.

Таблица

**Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Гемоглобин, г/л	112,8±1,76	113,1±4,91	116,2±0,33	118,4±1,89*
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,23±0,06	3,26±0,01	3,41±0,13*	3,48±0,08*
Лейкоциты, $10^9/л$	29,3±0,59	29,7±0,17	30,1±1,48*	29,9±1,48
Тромбоциты, $10^9/л$	6,1±0,58	6,3±0,33	6,7±0,88	7,4±2,89*
СОЭ, мм/час	2,5±0,79	2,2±0,71	3,0±1,21*	2,1±0,69

*Примечание:* \* –  $p \leq 0,05$

Именно в ответ на недостаточное снабжение организма кислородом закономерно увеличивается эритропоэз [1]. И в периферической крови человека и животных увеличивается концентрация эритроцитов и гемоглобина, а также повышается кислородная ёмкость крови. Показатель эритроцитов в контрольной группе составил  $3,23 \times 10^{12}/л$ , при сравнении с контролем достоверное увеличение происходило во II и III опытной группе на 5,57 и 7,74 % ( $p \leq 0,05$ ).

Высокое содержание гемоглобина и эритроцитов в крови подопытных цыплят-бройлеров свидетельствует о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах, протекающих в организме, и соответствует более высоким показателям продуктивности птицы [2].

В структуре самой лейкограммы, отражающей процентное соотношение разных популяций лейкоцитов изменения от нормы, не регистрировались. При этом наблюдались достоверные различия в процентном отношении лейкоцитов крови в группе птицы контрольной группы и II опытной группы разница

составила 2,73 % ( $p \leq 0,05$ ). В остальных опытных группах количество лейкоцитов в крови птицы было на одном уровне.

Тромбоциты принимают активное участие в свертывании крови и неспецифических защитных реакциях организма. Введение в рацион какао-вещества приводило к увеличению показателя в I (3,28%), II (9,84%), III (21,31%) ( $p \leq 0,05$ ). Наибольшая скорость оседания эритроцитов была во II опытной группе 3,0 мм/час, что на 16,7%, 26,7% и 30,0% больше, чем в контрольной, I и III опытных группах соответственно.

Скармливание испытуемых комбикормов оказало положительный эффект на биохимические показатели крови цыплят-бройлеров. Они находятся в непрерывном обмене с тканевыми белками, участвуют в регуляции осмотического давления, стимулируют защитную функцию организма. Данные биохимического анализа сыворотки крови показывают, что концентрация общего белка у опытных групп цыплят к концу выращивания была выше в I (1,96%), II (4,11%) и III (5,36%) ( $p \leq 0,05$ ) относительно птицы контрольной группы. Относительная стабилизация уровня общего белка в крови у цыплят наступает к моменту замедления их роста. К окончанию эксперимента уровень белка в опытных группах находился в пределах физиологической нормы.

Анализ  $\alpha$ -глобулиновой фракции в контрольной группе оставило 21,6% от общего количества белка сыворотки крови, что на 2,8 % больше, чем в I опытной группе и меньше на 8,3 и 15,3% ( $p \leq 0,05$ ) во II и III опытных группах соответственно. Фракция  $\beta$ -глобулинов была самой низкой по значению в III опытной группе на 34,7% относительно контрольной группы. По содержанию  $\gamma$ -глобулинов II и III опытная группа характеризовалась низкими значениями на 10,6 и 17,7% ниже относительно контрольных значений.

О характере течения углеводного обмена у телят судили по содержанию в крови глюкозы (рис. 1) [3].

У здоровой птицы определенный уровень глюкозы в крови поддерживается вне зависимости от поступления в организм углеводов с кормом [4]. В то же время в пределах физиологической нормы или с некоторыми отступлениями от нее возможны различия в уровне глюкозы в крови, обусловленные особенностями обмена, поступлением углеводов в организм, их метаболизма на уровне клеток и тканей, а также выделения из него [5].

Основным субстратом дыхания мозговой ткани является глюкоза. Количество глюкозы в крови, может быть показателем того, насколько углеводная часть комбикорма стала доступной для усвоения [6]. Максимальное значение глюкозы было в крови цыплят-бройлеров III опытной группы 11,8 ммоль/л, что больше, чем в контрольной группе на 11,0%, в I опытной группе на 9,3% и во II опытной группе на 4,2% ( $p \leq 0,05$ ).



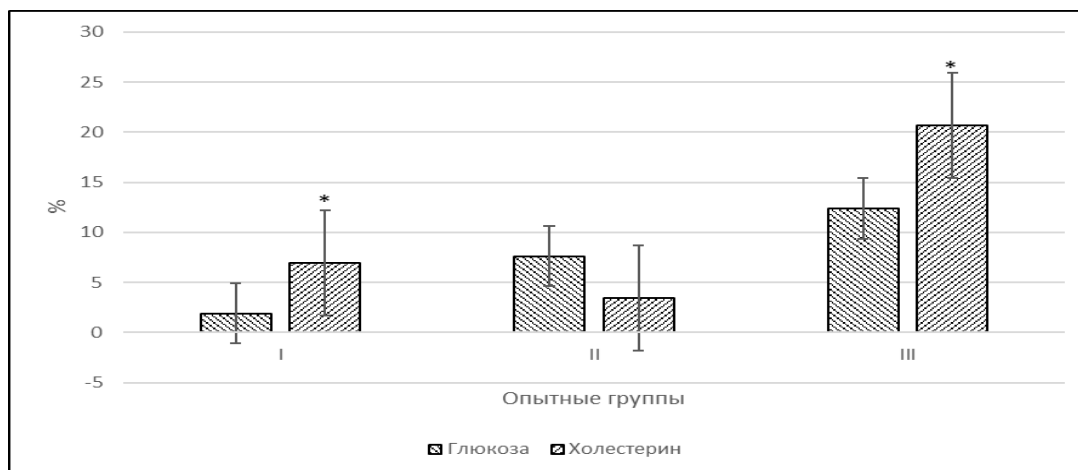


Рис. 1. Разница между опытными группами и контрольной по содержанию глюкозы и холестерина в сыворотке крови цыплят-бройлеров, % (\*-  $p \leq 0,05$ )

Липидный обмен цыплят можно идентифицировать по количеству холестерина в крови [7]. Высокая активность метаболизма жиров в организме птицы наблюдалась у птицы контрольной группы и составило 2,9 ммоль/л. В опытных группах происходило снижение холестерина по сравнению с контролем на 6,9% в I и II опытной группе, в III опытной группе на 20,69% ( $p \leq 0,05$ ).

Важным показателем, характеризующим обменные процессы, является содержание в крови минеральных веществ (рис. 2).

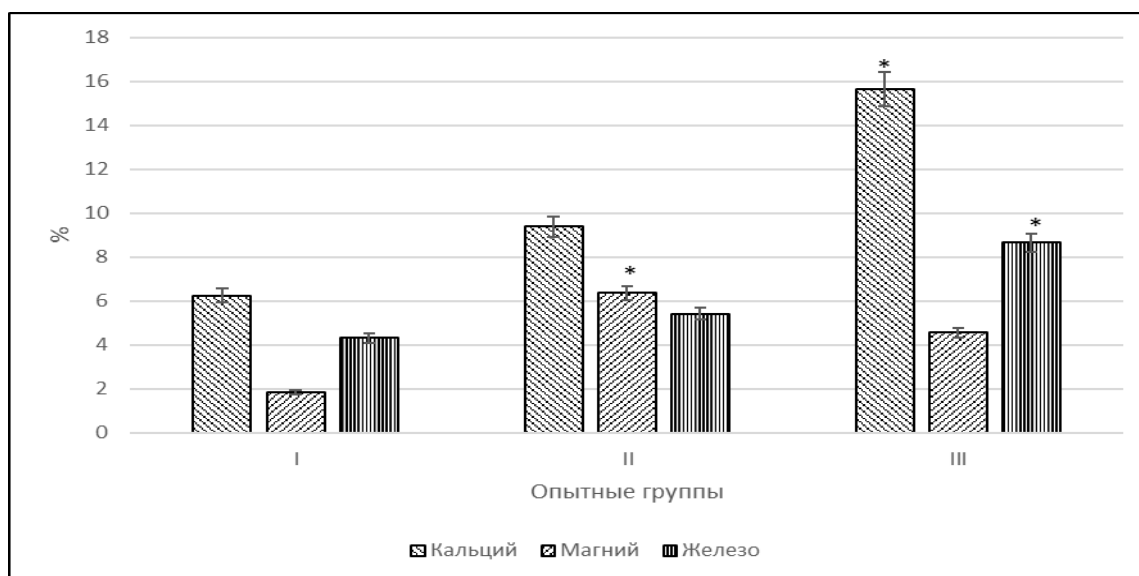


Рис. 2. Разница опытных групп с контрольной по содержанию макро и микроэлементов в сыворотке крови цыплят-бройлеров, % (\* -  $p \leq 0,05$ )

Концентрация кальция в сыворотке крови цыплят увеличивалась во всех опытных группах в I опытной на 6,25%, II опытной – 9,38% и III опытной группе – 15,63% ( $p \leq 0,05$ ) относительно птицы контрольной группы. Преимущество по показателю магния в сыворотке крови цыплят-бройлеров из II и III опытных групп над контрольными составляло 6,4 и 4,5% ( $p \leq 0,05$ ) соответственно. Содержание железа в опытных группах было выше в I (4,32%), II (5,41%) и III (8,65%) ( $p \leq 0,05$ ) относительно птицы контрольной группы.

Таким образом, установленная положительная тенденция изменения показателей морфо-биохимического состава крови бройлеров III опытной группы говорит о позитивном воздействии на биохимические процессы использования 45% обработанной щелочью и экструдированной какао-оболочки в рационах цыплят-бройлеров. Показатели крови являются индикатором работы всего организма цыплят-бройлеров, они могут характеризовать уровень адаптации животных к различным стрессирующим факторам, в том числе и к конкретным условиям кормления.

*Исследования выполнены при финансовой поддержке Российского научного фонда «Разработка системной диагностики и коррекции элементозов в зависимости от генетических ресурсов сельскохозяйственных животных» (№21-16-00009)*

### **Библиографический список**

1. Adeyeye, S.A., Agbede, J.O., Aletor, V.A., Oloruntola, O.D. Performance and carcass characteristics of growing rabbits fed diets containing graded levels of processed cocoa (Theobroma cacao) pod husk meal supplemented with multi-enzyme. J Appl Life Sci Int. – 2018. – Vol. 17. – №. 2. – P. 1-11
2. Grechkina, V.V. Justification of rational and safe biotechnological methods of using fat additives from vegetable raw materials / V.V. Grechkina, S.V. Lebedev, I.S. Miroshnikov, V.A. Ryazanov, E.V. Sheida, V.L. Korolev // IOP: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – №1. – P. 012160.
3. Беззубцева, М.М. Ресурсосберегающая технология переработки какао-оболочки / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, В.А. Ружьев // Формирование и развитие новой парадигмы науки в условиях постиндустриального общества. – Уфа. – 2021. – С. 5-18.
4. Akbarian, A., Michiels, J., Degroote, J. Association between heat stress and oxidative stress in poultry: mitochondrial dysfunction and dietary interventions with phytochemicals. J Anim Sci Biotech. – 2016. – Vol. 7. – P. 35-37.
5. Кундышев, П.П. Способы повышения эффективности птицеводства / П.П. Кундышев, М.В. Ландшафт, А.С. Кузнецов // Птицеводство. – Москва. – 2013. – №6. – С. 19-22.
6. Никитин, А.Ю. Влияние ферментного препарата Ровабио на переваримость, рост и морфо-биохимические показатели крови у цыплят-бройлеров кросса «Смена -7» / А.Ю. Никитин, С.В. Лебедев, В.В. Гречкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – №2 (76). – С. 247-249.
7. Caries inhibitory activity of cacao bean husk extract in in-vitro and animal experiments / T. Ooshima, Y. Osaka, H. Sasaki, K. Osawa // Arch. Oral Biol. – 2019. – Vol. 45. – P. 639-645.

## ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ МЕЛА КОРМОВОГО ПРИ ВНЕСЕНИИ ЕГО В РАЦИОН ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Петряков Владислав Вячеславович, доцент кафедры биоэкологии и физиологии сельскохозяйственных животных*  
*Старшинов Денис Сергеевич, студент*

*ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, п.г.т. Усть-Кинельский, Россия*

**Аннотация.** В данной работе отображены результаты опыта добавления в корм цыплятам-бройлерам мела кормового и действия его на иммунитет цыплят, а также на биохимические показатели крови цыплят-бройлеров.

**Ключевые слова:** корма, рацион, мел кормовой, цыплята-бройлеры.

**Введение.** Правильное полноценное питание, предполагает удовлетворение потребности животных, в том числе кур во всех элементах питания. Иногда происходит нарушение кормления кур, за счёт нехватки в рационе тех или иных минеральных веществ. В итоге у птиц сильно снижается иммунитет, они становятся восприимчивы к различным инфекциям, что может привести к гибели животных [1].

При нехватке кальция, фосфора ослабевает костяк, истончается скорлупа, происходит нарушение кроветворения и многие другие проблемы, в том числе от нехватки данных элементов страдает иммунитет животных [2].

Для поддержания необходимого уровня минеральных веществ, необходимых пернатым, используют мел кормовой, в котором содержится кальций, фосфора и натрий [3].

Актуальность применения мела кормового в основном рационе цыплят-бройлеров позволяет, в первую очередь, повысить иммунитет животных, повышая сопротивляемость организма к различным инфекциям, а также сохранить аппетит, показатели прироста и массы.

**Целью** работы явилось установить влияние мела кормового при добавлении его в рацион цыплят-бройлеров.

Исходя из поставленной цели, задачами работы явились:

- 1) провести исследование биохимических показателей крови;
- 2) провести исследование лейкоцитарной формулы крови.

**Материал и методика исследования.** Исследование проводилось на цыплятах-бройлерах. Для этого было сформировано три группы животных по 10 цыплят в каждой группе. Контрольная группа – получала только основной рацион кормления, I опытная и II опытная группа получали помимо основного рациона кормления добавку в виде мела кормового. Основной рацион кормления цыплят состоял из молотой кукурузы, мелко помолотой пшеницы, шрота, жмыха.

**Результаты исследования.** При изучении влияния добавки мела кормового в рационах цыплят-бройлеров изучались биохимические показатели крови, представленные в таблице 1 (Таблица 1).

Таблица 1

**Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров**

Показатели	Группы		
	Контрольная	I	II
В начале опыта (7 суток)			
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,73	2,65	2,69
Гемоглобин, г/л	88,11	87,26	87,32
Лейкоциты, $10^9/л$	25,5	25,9	25,7
Общий белок, г/л	31,12	31,19	31,34
Глюкоза, ммоль/л	6,01	5,80	5,97
В конце опыта (42 суток)			
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,98	3,45	3,34
Гемоглобин, г/л	90,49	93,71	93,65
Лейкоциты, $10^9/л$	26,15	28,07	28,00
Общий белок, г/л	32,37	34,84	34,42
Глюкоза, ммоль/л	8,05	8,82	8,73

Исходя из полученных данных, можно отметить, что в конце опыта содержание эритроцитов в крови бройлеров в I и во II опытной группе был больше соответственно на  $0,8$  и  $0,65 \times 10^{12}/л$ , чем в I и во II опытной группе в начале опыта. Содержание гемоглобина также имело превышение, когда в крови I опытной группы его содержание было больше на  $6,45$  г/л, а во II опытной группе больше на  $6,33$  г/л, по сравнению с бройлерами I и II опытной группы в начале опыта. Количество лейкоцитов было также больше на  $2,17 \times 10^9/л$  у цыплят в I опытной группы, как и у II опытной группы на  $2,3 \times 10^9/л$ , чем у цыплят в I и во II опытной группе в начале опыта. Содержание общего белка было на  $3,65$  г/л больше в I опытной группе, и на  $3,08$  г/л больше, чем в I и во II опытной группе в начале опыта. Глюкозы в I опытной группе было больше на  $3,02$  ммоль/л, а во II опытной группе больше на  $2,76$  ммоль/л, чем в I и во II опытной группе в начале опыта. Превышение эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, общего белка, глюкозы, также имело место в I и во II опытной группе в конце опыта по сравнению с контрольной группой в конце опыта.

При изучении влияния добавки мела кормового в рационах цыплят-бройлеров изучалась также лейкоцитарная формула крови, представленная в таблице 2.

## Лейкоцитарная формула крови цыплят-бройлеров в %

Показатели	Группы		
	Контрольная	I	II
В начале опыта (7 суток)			
Базофилы	1,48	1,53	1,50
Эозинофилы	2,94	3,01	2,99
Псевдоэозинофилы: юные	1,55	1,47	1,51
палочкоядерные	5,19	4,79	5,18
сегментоядерные	62,48	63,21	63,01
Лимфоциты	24,96	24,45	24,37
Моноциты	1,40	1,54	1,44
В конце опыта (42 суток)			
Базофилы	2,21	2,33	2,39
Эозинофилы	3,87	4,05	4,13
Псевдоэозинофилы: юные	-	-	-
палочкоядерные	2,19	2,33	2,25
сегментоядерные	64,62	63,99	64,02
Лимфоциты	24,80	24,88	24,73
Моноциты	2,31	2,42	2,48

Исходя из полученных данных, можно отметить, что в конце опыта содержание базофилов в крови бройлеров в I и во II опытной группе был больше соответственно на 0,8 и 0,89%, чем в I и во II опытной группе в начале опыта. Содержание эозинофилов также имело превышение, когда в крови I опытной группы его содержание было больше на 1,04%, а во II опытной группе больше на 1,14%, по сравнению с бройлерами I и II опытной группы в начале опыта. Палочкоядерных псевдоэозинофилов было больше в I и во II опытной группе в начале опыта на 2,46% и 2,93%, чем в I и во II опытной группе в конце опыта. Сегментоядерных псевдоэозинофилов наблюдалось больше в I и во II опытной группе на 0,78% и 1,01, чем в I и во II опытной группе в начале опыта. Количество лимфоцитов было также больше на 0,43% у цыплят в I опытной группы, как и у II опытной группы на 0,36%, чем у цыплят в I и во II опытной группе в начале опыта. Содержание моноцитов было на 0,88% больше в I опытной группе, и на 1,01% больше, чем в I и во II опытной группе в начале опыта.

**Выводы.** Таким образом, добавление мела кормового в корм цыплятам-бройлерам оказывает стимулирующее влияние на иммунитет и биохимические показатели крови цыплят.

### Библиографический список

1. Кцова, И.И. Использование биологически активных добавок в рационах цыплят-бройлеров / И.И. Кцова, Л.А. Витюк, А.А. Баева // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – № 7 (2). – С. 225-229.

2. Куренинова, Т.В. Влияние скармливания минеральных добавок на продуктивные показатели цыплят-бройлеров / Т.В. Куренинова, И.А. Пушкарев, К.В. Киреева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 9 (191). – С. 97-103.

3. Казарян, Р.В. Исследование биохимических показателей сыворотки крови цыплят-бройлеров, выращенных с применением комплексной кормовой добавки / Р.В. Казарян, М.В. Лукьяненко, А.С. Бородихин [и др.] // Новые технологии. – 2018. – № 4. – С. 209-215.

УДК 636.03

## **ИММУНОСТИМУЛЯТОР И СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОМБИКОРМА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И КОРМЛЕНИИ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ**

*Михайлова Лилия Реевна, аспирант кафедры общей и частной зоотехнии*

*Лаврентьев Анатолий Юрьевич, профессор кафедры общей и частной зоотехнии*

*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Россия*

**Аннотация.** Было выявлено, что у поросят-сосунов, получавшие специальные комбикорма, а также молодняк, которому дополнительно внутримышечно вводили иммуностимулятор, отличались более высокой сохранностью и скоростью роста. Самая высокая живая масса поросят в возрасте 60 дней (отъем) была во 2 опытной группе. Молочность свиноматок 2 опытной группы составила 59,0 кг, что выше чем в контрольной группе на 11,1 кг или на 23,2% и 1 опытной группы – на 2,75 кг или 4,9%. Разница между подопытными поросятами контрольной и 1 опытной группы по этому показателю составила 8,35 кг или на 17,4% в пользу 1 опытной группы.

**Ключевые слова:** комбикорм, поросята-сосуны, живая масса, молочность, сохранность, прирост.

**Введение.** Выращивание, то есть содержание и кормление, поросят сосунов – это самая главная (ответственное и довольно сложное) проблема, так как даже если опорос свиноматки прошел успешно, достаточно немаленький процент поросят-сосунов может пасть или заболеть. Исходя из этого, надо стремиться к обеспечению поросят-сосунов в необходимом уходе и должном кормлении. Все это поможет укреплению здоровья поросят-сосунов и улучшению его сохранности [1, 2, 3].

После рождения поросят-сосунов также идет формирование основных органов и систем. Поэтому чтобы развитие проходило лучшими темпами, очень важно обеспечить поросятам-сосунам необходимые условия содержания, кормления и ухода, которые зависят от разных факторов [5, 6, 7].

Организация выращивания поросят-сосунов (до 2-х месячного возраста) принято считать самым важным в жизни молодняка свиней. Начальные 2 недели жизни единственным кормом поросят-сосунов является молоко свиноматки [4, 8, 9].

Требуемое количество питательных веществ поросята-сосуны до 3-недельного возраста удовлетворяется, как правило, за счет молока свиноматки, однако с первых дней жизни они должны обеспечиваться в дополнительной подкормке. Чем раньше поросята-сосуны начнут употреблять подкормку в виде специальных комбикормов, тем лучше они подготовятся к отъему. У них лучше и быстрее развивается пищеварительная система, увеличивается живая масса [1].

Цель исследования – изучить эффективность использования специальных комбикормов (суперстартерных, престаартерных, стартерных) в качестве подкормки и кормления для поросят-сосунов, а также использования иммуностимулятора для поддержания их здоровья, лучшего роста и развития.

Для решения цели были поставлены задачи:

1. выявить влияние специальных (суперстартерных, престаартерных, стартерных) комбикормов на прирост массы, сохранность поросят-сосунов, молочность свиноматки, массу гнезда;
2. установить влияние иммуностимулятора и специальных (суперстартерных, престаартерных, стартерных) комбикормов на прирост массы, сохранность поросят-сосунов, молочность свиноматки, массу гнезда.

**Материалы исследования.** Исследования проводились на поросятах-сосунах крупной белой породы в возрасте от рождения до 60 суточного возраста в динамике их роста и развития. В соответствии со схемой научно-хозяйственного опыта по методике А.И. Овсянникова (1976) сформировали 3 группы подсосных (лактлирующих) свиноматок с поросятами-сосунами по принципу групп-аналогов по 6 голов в каждой. Зоогигиенические требования по различным параметрам микроклимата в помещении выдерживались. Подсосные свиноматки и поросята-сосуны всех групп находились в одном помещении. Эффективность действия специальных комбикормов и совместное применение иммуностимулятора и специальных комбикормов учитывались по следующим показателям: прирост массы поросят-сосунов – путем индивидуального взвешивания, репродуктивные качества оценивали по многоплодию, массе гнезда при рождении, молочности, массе одного поросенка при отъеме и сохранности поросят.

Поросята-сосуны контрольной группы получали престаартерный комбикорм с 7 дня жизни, используемый в хозяйстве. Поросятам-сосунам опытных групп подкармливали специальными комбикормами одного и того же производителя: в возрасте 3-14 дней – суперстартер, 15-40 дней – престаартер, 41-60 дней – стартер. Кроме того, поросятам 2 опытной группы внутримышечно вводили иммуностимулятор: при рождении – 0,3 мл, в возрасте 10 дней – 0,5, 21 дня – 0,7, 45 дней – 1, 60 дней – 1,5 мл на голову. Выращивание поросят под матками проводили до 2-месячного возраста.

**Результаты и их обсуждение.** Рацион подсосных свиноматок контрольной и опытных групп состоял из пшеницы, ячменя и 20% БВМК.

Поросята в дополнительном корме нуждаются уже на 5-7 день своей жизни. Однако предлагать им «взрослую» пищу нельзя: желудок маленького животного не может усваивать грубую пищу. Для них выпускается специальный комбикорм с однородной консистенцией и точным соотношением углеводов, белков и витаминов. По мере роста поросенка комбикорм меняют, так как в разном возрасте состав пищи должен быть разным.

Даже если молока свиноматки достаточно для удовлетворения нужд поросят, дополнительная подкормка и кормление поросятам-сосунам необходима, так как при этом животные приучаются к потреблению более грубого корма, чем молоко.

В результате проведенных исследований установлено положительное влияние суперстартерного, престартерного, стартерного комбикорма и иммуностимулятора на разные зоотехнические показатели выращивания поросят-сосунов, как по отдельности, так и в сочетании с иммуностимулятором.

Многоплодие подопытных свиноматок была хорошей и колебалась в пределах 10,17-11,83 голов в зависимости от группы. В течение первых 21 дня жизни поросят является самым сложным, поэтому по разным заболеваниям и причинам, в том числе и из-за надавливания свиноматками своих поросят, пало в среднем по группам на 1 свиноматку в контрольной группе 8 голов поросят, по 1 и 2 опытным группам по 4 головы соответственно. Сохранность поросят в этом возрасте - в контрольной группе 86,94%, а в 1 опытной группе на 6,97% больше, чем в контрольной группе и по 2 опытной группе на 7,3% больше, чем в контрольной и на 0,33% больше, чем в 1 опытной группах.

К концу подсосного периода количество павших поросят по группам составило в контрольной группе 10 голов, в 1 опытной группе 7 голов и во 2 опытной группе всего 5 голов. Сохранность в конце всего опыта была самой высокой во 2 опытной группе и составила 92,96%, что выше, чем в контрольной группе на 9,5% и 1 опытной группе на 3,5%.

Живая масса новорожденных поросят при постановке на опыт колебалась в пределах 1,02-1,26 кг. В возрасте 21 дня живая масса подопытных поросят имела незначительные различия. Лучшая живая масса поросят-сосунов была в контрольной группе 5,83 кг, что связано с наименьшим количеством голов в расчете на 1 свиноматку по сравнению с опытными группами, так как в этот период эти поросята-сосуны получали больше питательных веществ с молоком свиноматки. К отъему масса поросят 2 опытной группы достоверно превысила контроль. Лучшая живая масса поросят-сосунов при отъеме была во второй опытной группе и составила 17,68 кг, что больше, чем в контрольной группе на 1,2 кг или на 7,28% и на 0,63 кг или на 3,7% в 1 опытной группе.

Молочность свиноматок 2 опытной группы составила 59,0 кг, что выше, чем в контрольной группе на 11,1 кг или на 23,2% и 1 опытной группы – на 2,75 кг или 4,9%. Отклонение между подопытными поросятами-сосунами



контрольной и 1 опытной группы по этому показателю составила 8,35 кг или на 17,4% в пользу 1 опытной группы.

Наибольшей массой гнезда при отъеме поросят была во 2 опытной группе, что больше, чем в контрольной группе на 54,88 кг или на 38,7% ( $P < 0,01$ ) и больше на 23,81 кг или на 13,9% по отношению к 1 опытной группе. Масса гнезда в 1 опытной группе превышала этот показатель в контрольной группе на 30,47 кг или на 21,7%. Среднесуточный прирост живой массы поросят до 21 дня лучшим был в контрольной группе и составила 210 г. Это объясняется тем, что в этой группе оказалось наименьшее количество поросят в помете, по сравнению с опытными группами, они больше получали от свиноматок молока. Поэтому среднесуточный прирост их живой массы был выше на 10 граммов или 5%, чем в 1 опытной группе, и выше на 14 граммов или на 7,1%, чем во 2 опытной группе. За опытный период самым высоким среднесуточным приростом отличались поросята 2 опытной группы – 274 грамма, что выше, чем в 1 опытной группе на 9 граммов или на 3,5% и выше, чем в контрольной группе на 16 граммов или на 6,2%. Разница между группами по всем показателям была достоверной.

Вопросы наиболее эффективного использования комбикормов, повышения биологической ценности рационов, рационального применения биологически активных веществ являются приоритетными направлениями исследований по интенсификации свиноводства. При подборе кормов для составления рационов с целью повышения продуктивного их действия большое значение имеет использование биологически активных веществ, которые входят в состав суперстартерного, престаартерного, стартерного комбикорма, в том числе и иммуностимулятора. Использование вышеназванных комбикормов и иммуностимулятора способствовали приросту живой массы, сохранности, молочности свиноматок и снижению падежа.

**Заключение.** Таким образом, поросята-сосуны, получавшие специальные суперстартерный, престаартерный и стартерный комбикорма в зависимости от возраста, а также молодняк, которому дополнительно внутримышечно вводили иммуностимулятор, отличались более высокой скоростью роста. Но при этом предпочтение должно быть отдано использованию специальных комбикормов совместно с инъекцией иммуностимулятора.

### **Библиографический список**

1. Лаврентьев, А.Ю. Эффективность применения природных цеолитов в комбикормах молодняка свиней / А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне, Л.Р. Михайлова, Л.В. Жестянова // Аграрная Россия. – 2021. – № 6. – С. 40-44.
2. Лаврентьев, А.Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов / А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне // Свиноводство. -2020. -№ 7. -С. 21-24.
3. Михайлова, Л.Р. Комбикорма с цеолитами для молодняка свиней / Л.Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев // Ветеринарный врач. – 2021. – № 3. – С. 23-29. – DOI 10.33632/1998-698X.2021-3-23-29.

4. Михайлова, Л.Р. Эффективность применения природных цеолитов в кормлении молодняка свиней / Л.Р. Михайлова, Л.В. Жестянова, А.Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 1(58). – С. 75-81. – DOI 10.36461/NP.2021.58.1.018.

5. Михайлова, Л.Р. Эффективность кремнийсодержащих природных цеолитов в комбикормах для молодняка свиней / Л.Р. Михайлова, Л.В. Жестянова, А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне // АгроЗооТехника. – 2021. – Т.4. – № 2. – DOI 10.15838/alt.2021.4.2.5.

6. Михайлова, Л.Р. Влияние ферментного препарата Фидбест Р5000 GT на живую массу молодняка свиней / Л.Р. Михайлова, А.Ю. Лаврентьев // Молодежь и инновации: сборник статей по материалам XVI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (12-13 марта 2020 года). – Чебоксары, 2021. – С. 376-380

7. Михайлова, Л.Р. Живая масса молодняка свиней при применении ферментного препарата Фидбест Р5000 GT / Л.Р. Михайлова, А.Ю. Лаврентьев // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы V Международной научно-практической конференции, 14 мая 2021 года. – Красноярск: КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН, 2021. – С. 237-240.

8. Михайлова, Л.Р. Применение энзимов для повышения продуктивности молодняка свиней / Л.Р. Михайлова, А.Ю. Лаврентьев // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 29 октября 2020 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 455-460.

9. Шерне В.С. Влияние хелатных соединений микроэлементов на продуктивность свиней / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев, Л. В. Жестянова, Л.Р. Михайлова // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: Международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича, Брянск, 15-16 апреля 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 405-410

## ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ УВЕЛИЧИВАТЬ УСВОЕНИЕ РАЦИОНА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЙНЫХ КОРОВ

*Малков Никита Владимирович, к.б.н., зам. директора по науке<sup>1</sup>*

*Малков Марк Абович, к.б.н., профессор, директор по науке<sup>1</sup>*

*Буряков Николай Петрович, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «ЭЛЕСТ», г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия

**Аннотация.** Рассматривая особенности содержания молочных коров, мы видим хаос из попыток исправить и улучшить десятки параметров одновременно. Мы предлагаем не решать бесконечные внешние проблемы, а попробовать сделать саму корову максимально эффективной в преодолении стрессов и выработке энергии достаточной для высоких иммунитета, продуктивности и воспроизводства.

**Ключевые слова:** лактат, полисахариды, персистенность, энергия, инсулинрезистентность, биоусвояемость.

Хаос (др. греч.) – беспредельная изначальная масса, из которой образовалось впоследствии всё существующее. В переносном смысле – беспорядок, неразбериха (БСЭ).

К сожалению, именно «хаос». Это выражается в крайней нестабильности производства, постепенно возникающих проблем после отела в т.ч. осложнения с последами, парезами, суставами. Коровы медленно восстанавливаются, высокий процент внеплановой выбраковки. Часто высокая соматика, маститы, эндометриоз, ряд других ветеринарных проблем. Низкий уровень усвояемости рациона, диарея и др. Значительные колебания молочной продуктивности, определяемые качеством силоса (зависимость от «ямы»). В дальнейшем, как правило, низкий процент «персистенности» (устойчивости) лактационной кривой, инсулинрезистентность и дефицит энергии [2]. Одним словом, всё не так хорошо, как хотелось бы. Я не верю тем, кто говорит – «у нас всё хорошо». Итак, если все согласны, что всё плохо или помягче, если хотите, не так хорошо, то специалисты по кормлению имеют стандартный ответ – плохо, потому что рацион плохо сбалансирован. Однако, рационы стандартно «балансируют» по программам, рассчитанным на основе математических уравнений т.е. определённый уровень питательности рациона (в ккал) задается как догма. А дальше что? Корова, имеется в виду как само по себе очевидное, распоряжается этими калориями таким образом, чтобы было много молока, без болезней и при этом обязательно телёнок. Не получается, потому что сколько

бы не было вариантов программ и к ним «толкователей» в этом подходе исходно грубо нарушаются по крайней мере два важных принципа.

Кормить мы обязаны микробиоту рубца и кишечника коровы – это микробиология [4]. А здесь свои законы. Если и балансировать рацион, то как питательную среду для культивирования микроорганизмов. Цель в таком случае – получить растущую с определённой скоростью микробиоту и периодический процесс оттока биомассы (микробный белок). Необходимо также получить информацию о «вторичном синтезе» т.е. гарантию образования в рубце и кишечнике ряда «вторичных» метаболитов - витамины группы В, витамин В<sub>12</sub>, каротиноиды и др. То, что образуется в рубце - уже для коровы, это органические кислоты (лактат, пропионат, ацетат), скорость их образования и уход должны контролироваться. Также, крайне важно, учитывать потенциал образования короткоцепочечных жирных кислот из некрахмалистых полисахаридов силоса – ведь это отдельный мощный источник энергии для коровы. Все эти процессы в рубце (и кишечнике) коровы должны быть максимально сопряжены со скоростью глюконеогенеза (синтез глюкозы крови) в печени. Если говорить о сбалансированности, то нужно иметь ввиду прежде всего найденное соотношение скорости глюконеогенеза и уровня образуемой энергии, необходимой как для окисления глюкозы крови, так и для других целей. Необходимо допустить, что при высокой скорости глюконеогенеза создается дефицит предшественников для вовлечения ацетата в ЦТК (цикл трикарбоновых кислот) с целью получения энергии [3]. На наш взгляд, наиболее правильным является регуляция пула пирувата – ключевого метаболита глюконеогенеза, путем снижения крахмала и протеина, что становится возможным только в условиях высокой биоусвояемости этих субстратов корма. Одновременно важно усиливать активность группы лактат-утилизаторов в рубце с целью образования пропионата из лактата и группы лактат синтезаторов с целью окисления некрахмалистых полисахаридов и получения короткоцепочечных жирных кислот (КЦЖК). Пропионат, как установлено один из наиболее важных прекурсоров глюкозы крови и источник оксалоацетата – для получения энергии (рис. 1).

Влияние различных прекурсоров на синтез глюкозы печенью коровы в различные периоды сухостоя и лактации, в %

Прекурсор	Дней до отела (-) и дней лактации			
	-19	-9	11	83
Глюкозы				
Пропионат	55	43	55	66
Лактат	19	23	21	8
Аланин	3	2	6	2
Глицерол	2	4	4	0,3
Бутират и др.	4	4	5	2
Всего	83	77	89	82

Вывод: основным источником в новом синтезе глюкозы является пропионовая кислота.

Рис. 1. Влияние различных прекурсоров на синтез глюкозы печенью коровы в различные периоды сухостоя и лактации, в %

Возникает вопрос – что является маркером правильности такой регуляции. Ответ – хорошая «персистентность» лактационной кривой как доказательство отсутствия инсулинрезистентности (рис. 2).

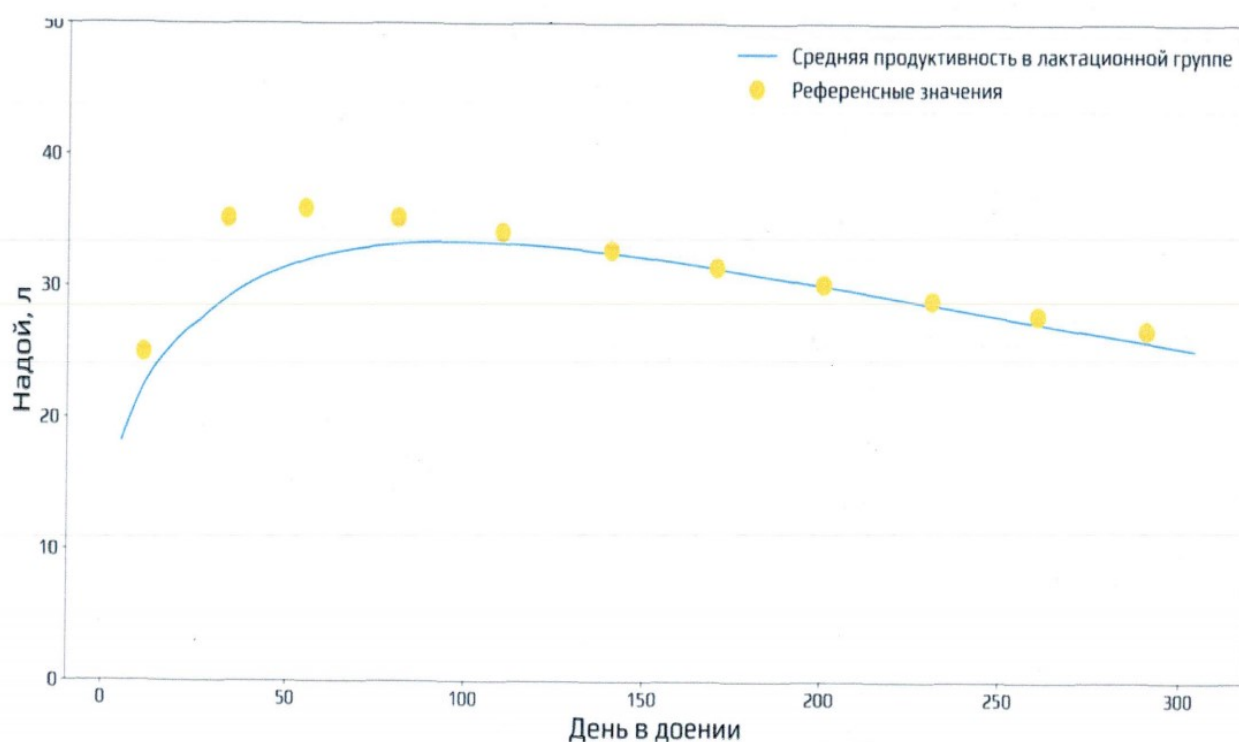


Рис. 2. Персистентность лактации, лактационная группа 1

Ничего подобного на стандартном рационе не происходит т.е. он может рассматриваться в качестве какой-то универсальной основы – углеводы, протеин, витамины, микро и макроэлементы для роста, без учёта какой-либо специфики и потребности в ростовых факторах для микробиоты рубца. Абсолютно игнорируется роль глюкозы в рубце и в том числе т.н. «глюкозный эффект» т.е. репрессирующая роль глюкозы и её катаболитов для роста микробиоты, а также «диауксия» в качестве важнейшего механизма усвоения липидов, полисахаридов и др. Без коррекции процесса ферментации в рубце невозможно создать какую-либо преемственность (конвейер) среди обитателей рубца и кишечника. Биомаркером правильности «работы» сообщества микробной популяции является высокая биоусвояемость субстратов. Нам удалось с помощью специальных регуляторных комплексов, в т.ч. «незаменимых» факторов роста, «настроить» сопряженность активности различных групп микробиоты рубца и создать высокую степень биоусвояемости субстратов рациона (рис. 3).



Рис. 3. Степень биоусвояемости субстратов рациона

Биогенез молока – этот термин вообще не принят. Как будто нет совокупности реакций печени на выработку глюкозы крови и проблемы сопряженности этого процесса с энергией. Все говорят об «отрицательном балансе» энергии – это что такое? Здесь есть попытка навязать мнение о плохой усвояемости рациона за счёт аппетита коровы, плохого качества корма и т.д. На самом деле, из многочисленных исследований видно, что у коров имеет место перманентное впадение в инсулинрезистентность, как следствие лимита энергии для окисления глюкозы. Здесь очевидные участники процесса – как глюконеогенез, так и окисление глюкозы в тканях организма. Это всегда дефицит прекурсоров для вступления ацетата в ЦТК. (прежде всего оксалоацетата). То есть как мы уже предположили, необходимо найти условия соотношения скорости глюконеогенеза и скорости обеспечения поступления энергии. О биомаркерах этого процесса мы поговорим позже, но в первую

очередь важно стимулировать бактерии группы лактат-утилизаторов с целью получения в достаточном количестве пропионата – основного прекурсора глюкозы крови и энергии. Нам удалось сконструировать композицию регулятора «Полис», которая позволяет управлять не только синтезом пропионата из лактата, но в целом усилить образование короткоцепочечных жирных кислот (КЖК) из некрахмалистых полисахаридов, в т.ч. пропионата [5]. В этом диапазоне биогенеза важно поддерживать активность пропионатного пути снимая дефицит ряда метаболитов, коферментов и витаминов (в том числе витамины В<sub>12</sub> и В<sub>7</sub>). Необходимо учитывать и роль печени в системе биогенеза. Гепатоциты печени отвечают за эффективность глюконеогенеза и поставку энергии. Реалии, однако таковы, что в сложившихся условиях эффективность «работы» гепатоцитов возможно резко снижена и на самом деле никто не может сказать в какой степени происходит снижение функции печени. Анализы регулярно показывают повышенную активность трансаминаз печени, гепатоз и другие нарушения. Интересно, что производители желают получить молоко, никак не считаясь с реалиями, снижающими функцию печени, но суть такова – основной орган, ответственный за функцию глюконеогенеза – печень. В этой связи необходимо контролировать интенсивность кетоза после отела, а также периодические выбросы триглицеридов в кровь. Отдельная проблема – токсины в кормах, зерне, силосе, независимо от их уровня! Токсины выводят из строя гепатоциты печени, резко снижая в них скорость синтеза белка. Наша позиция – в составе нейтрализаторов токсинов обязательно должны быть антиоксиданты с целью экранирования гепатоцитов от действия токсинов. Так устроен «Фунгистат ГПК» – нейтрализатор токсинов. Этот подход не менее важен, чем устранение фона токсинов в рубце с помощью сорбентов с целью снижения их влияния на рост микробиоты рубца. Далее мы рассмотрим отдельные важные этапы в жизни коров, определяющие здоровье стада и продуктивность.

**Второй сухостой.** Беременной корове уделяется мало внимания и прежде всего состоянию её рубца. Все понимают, что эффективность будущего раздоя всегда связана с предысторией содержания коровы. Уже небеременная корова демонстрирует определённый набор послеотельных осложнений в том числе неудовлетворительный отход последов, гипокальцемию, хромоту, эндометриоз и др. Всё это коррелирует с признаками инсулинрезистентности [2], т.е. предполагается отрицательный баланс энергии. В свою очередь после отела глюкоза крови может быть крайне высокой. По последним опубликованным данным коровы во втором сухостое в отличие от здоровых коров имеют сильно повышенные биомаркеры по L-карнитину и лизофосфатидилхолину, что свидетельствует о нарушениях липидного обмена в перспективе, после отела. Для профилактики будущих проблем требуется активация рубца путем введения различных «незаменимых факторов роста». В ходе длительных исследований мы оценили эффективность регуляторного комплекса «Полис» и энергетика – «Пуривитин-Аква-Энергия» (2 недели до отела) у сухостойных и новотельных коров. Снятие с их помощью лимита по энергии способствует быстрому восстановлению коровы после отела.

Отдельный вопрос – гипокальциемия после отела. Содержание  $\text{Ca}^{++}$  в крови не может быть критерием его биодоступности. Важно, чтобы кальций был минимален в рационе сухостоя. Это гарантия активности паратиреоидного гормона после отела.

**Раздой.** После отела резко возрастает потребность в глюкозе крови. Корова должна выполнять свою эволюционно определенную функцию – напоить телёнка. Пользуясь этим, производители стараются (интуитивно) усилить глюконеогенез путём увеличения доли концентратов в рационе. Однако высокий и ранний пик по молоку в раздое обязательно приведёт к дефициту энергии и инсулинорезистентности в дальнейшем. Это подтверждает низкий уровень «персистентности» лактационной кривой, то есть резкое снижение продуктивности после пика и в производстве. Где же выход? В активации выработки пропионата в рубце, путём введения незаменимых факторов роста микробиоты. Ситуацию в рубце необходимо рассматривать с учётом влияния глюкозы и её катаболитов на рост ведущих видов микробиоты. Окисление крахмалистых полисахаридов с образованием глюкозы происходит с высокой скоростью, а образующиеся органические кислоты, в частности лактат, могут тормозить активность целлюлозолитиков в том числе по причине снижения pH рубцовой среды. В этой связи первостепенное значение имеют два процесса:

- захват лактата печенью для глюконеогенеза (через пируват) [1].
- усиление активности группы лактат-утилизаторов с образованием пропионата – основного прекурсора глюкозы крови, обеспечивающего поставку энергии для переноса глюкозы в ткани.

В нормально работающем рубце не должно быть лактата [4]. В этом плане ацидоз нельзя, как это бывает, назвать «болезнью», а правильно нарушением регуляции уровня лактата в рубце. Установлено, что «Полис» обладает достаточно унифицированным рост стимулирующим действием на ряд видов рубцовых микроорганизмов [5]. При его введении в рацион в количестве 150-300 г/гол/день значительно улучшается биоусвояемость субстратов рациона (рис. 3), что должно мотивировать их постепенное снижение как с целью экономии, так и для снижения скорости глюконеогенеза и накопления энергии в виде АТФ [6].

**Производство.** После 100 дней лактации, вследствие гормональной перестройки, скорость синтеза молока у коровы начинает снижаться. Это может произойти и раньше при наступлении состояния инсулинорезистентности. По сути, никто не может прогнозировать потенциально возможный уровень молочной продуктивности в каждый месяц лактации в условиях конкретного хозяйства. Сложность проблемы заключается в непрерывном высвобождении глюкозы и её снижающейся востребованности на молоко. В этой ситуации инсулин включает липогенез, **не снижая активность глюконеогенеза** и этот процесс (синтез триглицеридов) требует значительных энергозатрат, поэтому необходимо активировать рубец, усиливая биоусвояемость и доставку энергии для использования глюкозы на молоко и одновременно **снизить в рационе углеводно-протеиновую составляющую**. При этом необходимо



профилактировать накопление резервов тела. К настоящему времени мы получили хорошие результаты по управлению ситуацией в производстве с помощью регуляторов «Полис», «Фунгистат» с эффектом удержания молочной продуктивности в послераздойном периоде лактации.

В результате изложенного, мы готовы предложить реальную концепцию коррекции метаболических нарушений, неизбежно возникающих в условиях крахмалистых перекармов и новую технологию управления потреблением корма:

1. Принять в качестве основы программный рацион кормления, понимая его условность.

2. Используя различные факторы управления ростом популяции рубца (в виде добавок к корму) в т.ч. живую культуру *Lactobacillus acidophilus* и ориентируясь на состав фракций навоза, получить высокую биоусвояемость субстратов рациона.

3. Устранить факторы, тормозящие рост и активность микробиоты рубца и кишечника, в т.ч. экзогенные токсины корма и силоса, эндогенные токсины клостридий и т.д.

4. На фоне введения специальных регуляторных комплексов, разработанных ООО «НПФ «ЭЛЕСТ», снизить содержание протеина и крахмала в рубце под контролем молочной продуктивности и оценкой максимальной эффективности «персистентности» лактационной кривой.

При условии соблюдения всех положений новой технологии мы можем гарантировать получение следующих показателей: на первом этапе (2-3 мес.):

- снижение внеплановой выбраковки коров 10 -15%;
- улучшение параметров здоровья после отела с устранением метаболических нарушений;
- молочная продуктивность 2-5 л/голову;
- повышение оплодотворяемости на 10%;
- снижение стоимости рациона на 5-10%.

По мере оздоровления стада показатели, как показывает практика, будут улучшаться.

### **Библиографический список**

1. Aschenbach, J.R. Gluconeogenesis in dairy cows: The secret of making sweet milk from sour dough / J.R. Aschenbach [et al.] // International Union of Biochemistry and Molecular Biology Life. – 2010. – Vol. 62. – Iss. 12. – P. 869-877.

2. Oliveira, L.H. Development of insulin resistance in dairy cows by 150 days of lactation does not alter oocyte quality in smaller follicles / L.H. Oliveira [et al.] // Journal of Dairy Science. 2016 Nov; 99(11):9174–9183.

3. Zachut, M. Biomarkers of fitness and welfare in dairy cattle: healthy productivity / M. Zachut [et al.] // Journal of Dairy Research. – 2020. – Vol. 87. – Iss. 1. – P. 4-13.

4. Шлегель, Г. Общая микробиология / Г. Шлегель. – М.: Мир, 1987. – С. 407.

5. Косолаповб А.В. Эффективность использования полисахаридов в кормлении высокопродуктивных коров. Диссертационная работа. – М., 2017.

6. Allen, M.S. Board-invited review: the hepatic oxidation theory of the control of feed intake and its application to ruminants / M.S. Allen, B.J. Bradford, M. Oba // Journal of Animal Science. – 2009. – Vol. 87. – Iss. 10. – P. 3317-3334.

УДК 636.084/.087

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ С РАЗВЕТВЛЁННОЙ ЦЕПЬЮ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

*Абашкина Елена Михайловна*, руководитель консультационно-аналитического отдела

*Маммаева Татьяна Валентиновна*, руководитель направления животноводства

*ООО «Кормовит», г. Москва, Россия*

**Аннотация.** *Добавление синтетических аминокислот с разветвлённой цепью в рационы птицы позволяет удовлетворить потребности организма в белке без увеличения нормы сырого протеина, увеличить продуктивность, улучшить конверсию корма. Снижение уровня сырого протеина в кормах позволяет уменьшить содержание азота в помёте, благоприятным образом сказывается на здоровье птицы и экологии окружающей среды.*

**Ключевые слова:** *Баланс аминокислот в кормах, разветвлённоцепочные аминокислоты валин, изолейцин, лейцин; кормление бройлеров, рационы кур.*

Отрасль птицеводство вносит существенный вклад в решение задач удовлетворения запросов населения ценными диетическими продуктами питания. Динамичный рост продукции птицеводства в современных условиях хозяйствования обеспечивается за счет повышения эффективности производства, внедрения современных технологий выращивания птицы, энергосберегающих технологий, использования современных высокопродуктивных кроссов и ветеринарного обеспечения. Первостепенная роль принадлежит полноценному сбалансированному кормлению, позволяющему в полной мере не только удовлетворить потребности живого организма в необходимом количестве питательных веществ, но и поддерживать внутренний микробиологический и ионный баланс, изменяющийся от внешних и внутренних факторов окружающей среды [1].

В кормлении животных решающая роль отводится белку, имеющему особое значение в жизненных функциях организма. Потребность в белках определяется уровнем аминокислот, из которых в ходе биохимических реакций образуются белковые молекулы, необходимые для жизнедеятельности животного. Даже при оптимальном уровне сырого протеина в рационе дефицит

аминокислот в организме возникает из-за разницы между их содержанием и соотношением в корме и потребностью для процессов метаболизма [2].

Белки – состоят из 20(22) аминокислот в различных последовательностях и представляют собой высокомолекулярные органические соединения. Амиды – азотистые соединения небелкового характера, производные кислородсодержащих кислот (карбоновых либо минеральных), в которых гидроксильная группа кислотного остатка заменена аминогруппой. Аминокислоты, которые включаются в состав белков в ходе биосинтеза в рибосомах под генетическим контролем информационной РНК, называются «протеиногенными». Они как основные составные части белков участвуют во всех жизненных процессах организма наряду с нуклеиновыми кислотами, углеводами и липидами. Кроме аминокислот, входящих в состав белков, живые организмы обладают постоянным резервом «свободных» аминокислот, содержащихся в тканях и в клеточной жидкости. Они находятся в динамическом равновесии при многочисленных обменных реакциях [3].

По своей биологической роли протеиногенные аминокислоты подразделяются на заменимые и незаменимые, выделяют также условно заменимые, к ним относят глицин, цистин, тирозин [2].

По данным ученых, функции белков в организме многочисленны и разнообразны, они – структурные элементы всех органелл, клеток, тканей и жидкостей организма, имеют также специфические функции. Многие белки являются одновременно ферментами и обладают другими функциями – двигательный белок миозин, регуляторные белки протеинкиназы, транспортный белок натрий-калиевая аденозинтрифосфатаза и т.д. Например, фермент лизил-тРНК-синтетаза – не только присоединяет остаток лизина к тРНК, но и регулирует транскрипцию нескольких генов. *Лизин* необходим для синтеза тканевых белков, роста и размножения клеток, регулирует обмен белков и углеводов, регулирует воспроизводительную функцию, количество продуктов распада белка в тканях и органах, способствует всасыванию кальция, участвует в функциональной деятельности нервной, иммунной и эндокринной систем. *Метионин, цистин и цистеин* необходимы для роста и размножения клеток, в том числе эритроцитов, регулируют жировой метаболизм, участвуют в образовании пера. *Цистин активирует инсулин*, вместе с триптофаном участвует в синтезе желчных кислот. *Аргинин* является катализатором синтеза мочевины в почках, креатина белка мышц, фермента поджелудочной железы инсулина, участвует в образовании спермы, регуляторная молекула метаболических путей. *Фенилаланин, тирозин и триптофан* оказывают влияние на активность ферментов пищеварительного тракта, окислительных ферментов в клетках и ряда гормонов. *Триптофан* влияет на обновление белков плазмы крови. *Тирозин* необходим для синтеза гормонов щитовидной железы (тироксина) и надпочечников (адреналина) [4].

В организме птицы определяющее влияние на синтез белка оказывают уровень и соотношение незаменимых аминокислот [2].

На иммунную систему организма птицы большое влияние оказывают аминокислоты – треонин, лейцин, изолейцин и валин. Последние три имеют

разветвлённую цепь в своей молекуле, что обуславливает их особенные свойства и функции. Протеиногенные разветвлённоцепочные аминокислоты (далее – РЦАК) – лейцин, изолейцин и валин – имеют общие транспортные пути в организме, из них наиболее активным действием обладает лейцин. Меньше по содержанию в сырье – изолейцина. Валин занимает промежуточное положение среди РЦАК. В некоторых исследованиях отмечается положительное действие увеличения уровня валина и снижение негативного влияния избытка лейцина в кормах [3].

РЦАК необходимы для лимфоцитов, поскольку входят в их состав и нужны для синтеза их собственных протеинов, а также РНК и ДНК. Валин незаменим для синтеза более 30% мышечных белков. Дефицит валина в рационе может возникать при высоком уровне лейцина, некорректном балансе протеина, отсутствии животного белка [5].

Избыток сырого протеина отрицательно сказывается на состоянии здоровья, воспроизводства, продуктивности птицы, ведет к снижению усвоения витаминов, способствует возникновению подагры, увеличивает выделение азота во внешнюю среду [6].

Избыток одной из РЦАК, особенно лейцина, может привести к эффекту антагонизма, который характеризуется снижением потребления корма и скорости роста у птицы и свиней. Из-за избытка лейцина в рационе может ускориться катаболизм других аминокислот с разветвленными цепочками, т.к. активируются ферменты распада, и, как следствие, снижается доступность изолейцина и валина для животных [7].

Компания СиДжей (2014) приводит такие данные по содержанию аминокислот, в том числе РЦАК в протеине кормового сырья (таблица 1) [8].

*Таблица 1*

**Показатели содержания валина и лейцина в сыром протеине кормового сырья и соотношение с лизином**

Наименование кормового сырья	Содержание аминокислот в сыром протеине, %					
	Валин	Лизин	Лейцин	Соотношение валин:лейцин:лизин	Соотношение валин: лейцин (100)	Избыток лейцина (100): лизин (100)
Ячмень	4,83	3,44	6,62	140:192:100	73	+92
Кукуруза	4,64	2,96	11,48	157:388:100	40	+288
Кукуруза (США)	4,63	2,96	11,44	156:386:100	40	+286
Пшеница (Германия)	4,14	2,66	6,46	156:243:100	64	+143
Рапсовый шрот	5,12	5,32	6,83	96:128:100	75	+28
Подсолнечный шрот (Германия)	5,03	3,46	6,18	145:179:100	81	+79
Соевый шрот	4,73	6,00	7,52	145:179:100	63	+25

Данные свидетельствуют о том, что в протеине зерновых и масличных культур содержится большее количество лейцина, по сравнению с валином и лизином.

По нормативам кормления кроссов яичных кур соотношение лизина и лейцина в кормах должно находиться на уровне: у молодняка – 100:130; у кур-несушек до 28-недельного возраста – 100:147%; у кур-несушек с 28 недель до конца яйцекладки – 100:161%. В рационах бройлеров соотношение лизина и лейцина более узкое и желательнее в пределах: от 100:117% до 100:122% в зависимости от периода выращивания [9].

В связи с низким содержанием протеина в зерновом сырье часто наблюдается дефицит валина. Однако было отмечено положительное влияние добавок синтетического валина в рационах с избыточным уровнем лейцина.

В 2014 году группа учёных под руководством Lelis провела исследование на курах-несушках с различными уровнями соотношения валина к лизину на кукурузно-соевых рационах. Рецепты кормов были идентичны, изменялся только уровень валина и клетчатки. Соотношения валина к лизину были от 84 до 100% с размером увеличения на 4 единицы. (таблица 2, 3) [10].

Таблица 2

### Соотношение переваримых аминокислот в рационах кур-несушек

Ингредиенты рациона, %	Уровень соотношения валина к лизину, %				
	84	88	92	96	100
Кукуруза	69,741	69,741	69,741	69,741	69,741
Соевый шрот	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Мясо-костная мука, СП 45%	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Рыбная мука, СП 45%	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Кукурузный глютен	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Плазма крови	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Масло соевое	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
<b>Клетчатка</b>	<b>0,761</b>	<b>0,735</b>	<b>0,708</b>	<b>0,681</b>	<b>0,654</b>
Лизин НС1 79%	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149
DL-Метионин 99%	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
L-Аргинин 98,5%	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
L-Треонин 98%	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
L-Триптофан 98%	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
<b>L-Валин 98,5%</b>	<b>0,003</b>	<b>0,030</b>	<b>0,057</b>	<b>0,084</b>	<b>0,110</b>
L-Изолейцин 98,5%	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115
Известняк	8,800	8,800	8,800	8,800	8,800
Фосфат кальция	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120
Соль	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
Карбонат кальция	0,360	0,360	0,60	0,60	0,60
Вит-мин. премикс	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
Холин хлорид 60%	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
Антиоксидант	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Итого:	100	100	100	100	100

## Расчетная питательность рационов кур-несушек

Показатели питательности, %	Уровень соотношения валина к лизину, %				
	84	88	92	96	100
Обменная энергия (ккал/кг)	2,950	2,950	2,950	2,950	2,950
Сырой протеин	14,812	14,812	14,812	14,812	14,812
Кальций	3,951	3,951	3,951	3,951	3,951
Доступный фосфор	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353
Калий	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207
Натрий	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584
Лизин П	0,660	0,660	0,660	0,660	0,660
Треонин П	0,515	0,515	0,515	0,515	0,515
Метионин+Цистин П	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620
Триптофан П	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152
Изолейцин П	0,548	0,548	0,548	0,548	0,548
<b>Валин П</b>	<b>0,555</b>	<b>0,581</b>	<b>0,607</b>	<b>0,634</b>	<b>0,660</b>
Общий валин	0,634	0,664	0,690	0,717	0,742
Общий валин (измеренный)	0,623	0,660	0,693	0,712	0,750

П – переваримый

Исследование показало, что оптимальное соотношение в рационе валина к лизину составляет 91-95:100, при этом яйценоскость кур-несушек увеличилась на 9,37%, конверсия корма (из расчёта на дюжину яиц) снизилась на 7 единиц (или 4,76%).

Влияние рационов кормления с применением различных незаменимых аминокислот на бройлеров от 21 до 42-дневного возраста изучали Corzo et al. (2007). В период исследований использовалась кормосмесь с пониженным содержанием сырого протеина (17,5%) на основе кукурузы и сои, с дополнительным вводом в их состав L-валина, L-изолейцина, L-аргинина и L-глутамина. В результате проведенных исследований, во всех опытных группах живая масса птицы была выше по сравнению с контрольной, которой скармливали рацион без дополнительного ввода незаменимых аминокислот. Наибольшим весом обладали бройлеры опытных групп, которым скармливали рационы с добавлением L-валина. Разница в живой массе по сравнению с контрольной группой составила 8,9%.

В опытах с разными уровнями валина и соотношений его к лизину максимальная живая масса у бройлеров была достигнута при соотношении валина к лизину на уровне 81% [11].

Исследователями NRC (1994), Mack с соавт. (1999), Schutte и де Йонг (1999), были проведены опыты с цыплятами бройлерами на рационах с различными уровнями аминокислот. По результатам исследований коэффициент выхода грудного мяса (грудки) у бройлеров был выше при соотношении валина к лизину от 80 до 82% в кормах [12].

Учеными установлено, что 80-90% выделений азота во внешнюю среду обеспечивается за счет сельскохозяйственных выбросов, образующихся при содержании скота и птицы. Повышение эффективности использования азота корма позволит уменьшить затраты на утилизацию навоза, сократит

потребность в минеральных удобрениях, повысит плодородие почв, снизит нагрузку на экосистему [12].

#### **Выводы:**

1. Потребность в белках для сельскохозяйственной птицы определяется уровнем аминокислот, из которых в ходе биохимических реакций образуются белковые молекулы, необходимые для жизнедеятельности организма.

2. Протеиногенные аминокислоты с разветвлённой цепью лейцин, изолейцин и валин оказывают положительное влияние на иммунную систему и способствуют увеличению продуктивности птицы.

3. В протеине зерновых и масличных культур лейцина содержится достаточно высокое количество, тогда как валина и изолейцина практически всегда наблюдается дефицит.

4. Ибаланс валина и изолейцина в рационах кормления птицы возникает в связи с низким содержанием сырого протеина в зерновом сырье.

5. В опытах на курах при соотношении валина к лизину 91-95% в кормах яйценоскость увеличивалась до 10%, конверсия корма улучшалась до 5%.

6. По результатам опытов на бройлерах оптимальным соотношением валин : лизин являлся уровень - 80:82% в кормах.

7. Введение аминокислот L-валина и L-изолейцина в рацион кормления бройлеров позволяет удовлетворять потребности организма в белке без увеличения нормы сырого протеина, при этом создать близкий к идеальному аминокислотный профиль корма.

8. Оптимизация качества сырого протеина в кормах животных позволяет снизить выделения азота во внешнюю среду, улучшить экологическую ситуацию и сэкономить значительное количество кормового белкового сырья.

#### **Библиографический список**

1. Околелова, Т.М., Енгашев С.В. Научные основы кормления и содержания сельскохозяйственной птицы: монография. – М: Изд-во РИОР, 2021. – 3.

2. Подобед, Л.И., и др. Оптимизация пищеварения и протеиновое питание сельскохозяйственной птицы. – Санкт-Петербург: Изд-во РАЙТ ПРИНТ ЮГ, 2017. – 22-24.

3. Смирнов, В.А. Аминокислоты и полипептиды: учеб. пособ. Ч. I./ В.А. Смирнов, Ю.Н. Климочкин. – Самара. Самар. гос. техн. ун-т., 2007. – 110 с.

4.

[https://www.herzen.spb.ru/img/files/zoolog/Lekciya\\_11\\_Funkcii\\_belkov.pdf](https://www.herzen.spb.ru/img/files/zoolog/Lekciya_11_Funkcii_belkov.pdf).

5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Белки>.

6. <http://milkua.info/ru/post/belkovoe-kormlenie-zolotaa-seredina>.

7. Клименко Т. И др, ООО «Эвоник Химия»: М. Ценовик, 2017, № 1.

8. Mejia, L., Zumwalt, C. D., Kim, E. J., Tillman, P. B., & Corzo, A. (2011). Digestible isoleucine-to-lysine ratio effects in diets for broilers from 4 to 6 weeks posthatch. The Journal of Applied Poultry Research, 20(4), 485–490. doi:10.3382/japr.2010-00273

9. Грачев, А.К. и др. Руководство по работе с аутосексными кроссами Декалб Уайт и Хайсекс Браун. ООО ППР «Свердловский».

10. Hale, L. L., Barber, S. J., Corzo, A., & Kidd, M. T. (2004). Isoleucine needs of thirty- to forty-two-day-old female chickens: growth and carcass responses. Poultry Science, 83(12), 1986–1991. doi:10.1093/ps/83.12.1986

11. Mejia, L., Zumwalt, C. D., Kim, E. J., Tillman, P. B., & Corzo, A. (2011). Digestible isoleucine-to-lysine ratio effects in diets for broilers from 4 to 6 weeks posthatch. The Journal of Applied Poultry Research, 20(4), 485–490. doi:10.3382/japr.2010-00273

12. <https://cyberleninka.ru/article/n/emissiya-ammiaka-i-ee-posledstviya-dlya-okruzhayuschey-sredy>.

УДК 636.3.033.087.74

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА В КОРМЛЕНИИ БАРАНЧИКОВ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ НА МЯСО

*Сошкин Юрий Владимирович, аспирант кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных<sup>1</sup>*

*Николаев Сергей Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных<sup>1</sup>*

*Шкаленко Вера Владимировна, доктор биологических наук, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных<sup>1</sup>*

*Даниленко Ирина Юрьевна, ассистент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных<sup>1</sup>*

*Шановалов Сергей Олегович, доктор биологических наук<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Россия

<sup>2</sup>ООО НИЦ «Черкизово», г. Москва, Россия

**Аннотация.** Результаты исследований, изложенные в статье, свидетельствуют о положительном влиянии белкового концентрата «Агро-Матик» на гематологические показатели и естественную резистентность организма подопытных баранчиков, выращиваемых на мясо.

**Ключевые слова:** баранчики, белковые концентраты, «Агро-Матик», кормление баранчиков, протеин, показатели крови, резистентность.

На сегодняшний день в кормлении животных первостепенное значение имеет белковая проблема, которая проявляется в остром дефиците животного и прежде всего растительного белков [3, 6, 8]. Чтобы ликвидировать его, необходимо увеличивать объемы производства зернобобовых и высокобелковых масличных культур. Сегодня в мире существует только две



культуры, способные обеспечить процент содержания протеина на уровне 40% и более – это соя и люпин.

Основной составляющей белкового концентрата «Агро-Матик» является люпин, который является аналогом сои. Люпин активно завоевывает высокие оценки и признание на рынке кормов, постепенно вытесняя соевые белки, на которых построена основа кормления.

Использование в рационах кормления овец разработанного белкового концентрата на основе люпина, обеспечит высокие конкурентные преимущества за счёт способности значительно снижать себестоимость скармливаемого рациона.

Экспериментальные исследования выполнены на базе КФХ Кушкалов А.Б. Среднеахтубинского района волгоградской области.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано по принципу пар аналогов 3 группы новорожденных баранчиков, полученных методом промышленного скрещивания овцематок Волгоградской и баранов-производителей Эдильбаевской пород. Подопытные баранчики содержались в кошаре на подсосе под матерями.

В первые дни после рождения новорожденный молодняк потреблял молоко матерей и приучался к поеданию грубых и концентрированных кормов. После приучения баранчиков к грубым и концентрированным кормам их вместе с матерями выпасали на пастбище.

Различие между подопытными группами заключалось в том, что баранчики I и II опытных групп получали комбикорм, в котором соевый шрот заменяли белковым концентратом «Агро-Матик». При этом баранчики I опытной группы потребляли молоко матерей, в состав рациона которых включали белковый концентрат «Агро-Матик».

Гематологические показатели, изучали в первый и четвертый месяц исследования. Концентрацию эритроцитов и лейкоцитов определяли в камере Горяева, содержание гемоглобина по Сали, содержание общего белка рефрактометрическим методом, альбумина и гемоглобина – путем электрофореза.

Показатели резистентности определяли на основании фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса лейкоцитов по методике Кост и Стенко. Цифровые материалы, полученные в исследованиях, обрабатывались статистическим методом Microsoft office, Statistic на ПК. Определяли достоверность разницы при трёх уровнях вероятности по Стьюденту-Фишеру.

В состав рационов подопытных баранчиков в летнее время входила трава пастбищная злаково-разнотравная, комбикорм.

Среднесуточный рацион баранчиков в опытный период состоял летом на 2 мес. жизни из травы пастбищной – 1,00 кг, комбикорма – 0,35 кг, на 3 мес. трава пастбищная – 2,0 кг и 0,40 кг комбикорма; на 4 мес. 2,5 кг пастбищной травы и 0,45 комбикорма.

Баранчики I и II опытных групп с рационом получали белковый концентрат «Агро-Матик» в составе комбикорма. При этом баранчики I опытной группы потребляли молоко матери, получавший с рационом также

белковый концентрат «Агро-Матик». Молодняк контрольной группы получал с рационом стандартный комбикорм.

Питательность рационов подопытного молодняка была практически аналогичной и составляла в возрасте 2,3,4 месяцев: ЭКЕ – 0,96; 1,12 и 1,35, сухого вещества – 695,75; 961,50 и 1181,5 г, сырого протеина – 155,2; 175,95 и 210,94 г, переваримого протеина – 126,57; 136,63 и 140,83 г.

Среда обитания животных постоянно оказывает влияние на их организм в процессе всего периода роста и развития [2, 5]. При этом физиологические функции животного претерпевают изменения с возрастом под действием многочисленных факторов.

Важнейшим интерьерным показателем, непосредственно связанным с уровнем общего обмена веществ и интенсивностью течения окислительно-восстановительных процессов в организме, является морфологический состав крови [7].

Кровь играет в организме определяющую роль [4]. Она представляет собой ту внутреннюю среду, которая влияет на развитие и жизнедеятельность организма, отражает его конституциональные особенности, физиологическое состояние, связанное с отправлениями жизненно важных функций и условиями внешней среды. Состав крови характеризуется относительным постоянством, что обеспечивает сохранение видовых, породных и индивидуальных особенностей конституции животных. В то же время он варьирует в определенных пределах, признанных нормой, в зависимости от генетических и паратипических факторов.

В нашем опыте более высокие показатели по содержанию эритроцитов, гемоглобина были отмечены в крови баранчиков, потреблявших комбикорм, содержащий в своём составе белковый концентрат «Агро-Матик».

Так, в возрасте 4 месяцев по содержанию в крови эритроцитов баранчики I, II опытных групп превосходили своих аналогов из контрольной группы на  $0,82 \times 10^{12}/л$  или 9,78% и  $0,63 \times 10^{12}/л$  или 7,51%, гемоглобина – соответственно на 4,57 г/л или 4,89% и 3,88 г/л или 4,15%. Содержание лейкоцитов в крови животных, потреблявших подкормки, увеличилось незначительно – на 0,47 и 0,24% (табл. 1).

Таблица 1

**Морфологический состав крови подопытных баранчиков (n = 3)**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
В возрасте 15 дней			
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,63±0,04	8,94±0,06	8,66±0,04
Лейкоциты, $10^9/л$	8,70±0,03	8,68±0,04	8,54±0,06
Гемоглобин, г/л	94,18±1,68	96,09±1,47	94,37±1,36
В возрасте 4 месяцев			
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,38±0,03	9,20±0,04	9,01±0,02
Лейкоциты, $10^9/л$	8,47±0,05	8,51±0,07	8,49±0,04
Гемоглобин, г/л	93,46±1,34	98,03±1,50	97,34±1,12

Следует отметить, что баранчики I опытной группы уже в возрасте 15 дней превосходили аналогов из контрольной и II опытной группы по содержанию в крови эритроцитов соответственно на  $0,31 \times 10^{12}/л$  или 3,59% ( $P > 0,99$ ) и  $0,28 \times 10^{12}/л$  или 3,23% ( $P > 0,95$ ) и гемоглобина на 1,91 г/л или 2,03 % и 1,72 г/л или 1,82%.

При этом наиболее высокие показатели содержания в крови эритроцитов и гемоглобина выявлены у баранчиков опытной группы потреблявших молоко матерей, в составе рациона которых также содержался белковый концентрат «Агро-Матик» (I опытная группа). В то же время следует отметить, что изменения в содержании форменных элементов и гемоглобина крови не выходили за пределы физиологической нормы и были обусловлены напряжением физиологических функций в организме растущего молодняка и воздействием белкового концентрата «Агро-Матик».

Об интенсивности белкового обмена в организме животного можно судить в определенной мере по изменению биохимического состава крови [1]. Наиболее объективно данный процесс прослеживается по белкам, которые, являясь составной частью крови, находятся в постоянном обмене с белками тканей организма, характеризуются определенными физико-химическими и биологическими свойствами и выполняют своеобразные функции.

Анализ результатов исследований, полученных нами, свидетельствует об определенных различиях у подопытных баранчиков как по содержанию общего белка сыворотки крови, так и отдельных его фракций.

Содержание альбуминов в сыворотке крови так же, как и общего белка, связано с продуктивностью животных. Анализ результатов наших исследований показал, что животные, в крови которых содержалось больше альбуминов, отличались от аналогов более высокой продуктивностью.

Важную физиологическую роль в организме играют глобулины сыворотки крови, которые являются носителями антител, выполняющих защитную ( $\gamma$ -глобулины) и транспортную ( $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулины) функции.

Анализ показал, что после 4-месячного скормливание испытуемого белкового концентрата «Агро-Матик» в сыворотке крови баранчиков опытных групп наблюдалось повышение содержания белка и его фракций.

В сыворотке крови молодняка I, II опытных групп содержание общего белка увеличилось в сравнении с аналогами контрольной группы соответственно на 4,94 г/л или 7,78% и 2,78 г/л или 4,24%, альбуминов – на 3,69 г/л или 11,40% и 1,85 г/л или 5,41%, глобулинов – на 1,25 г/л или 4,02% и 0,93 г/л или 2,96% (табл. 2).

Таблица 2

**Биохимический состав крови, (n = 3)**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
В возрасте 15 дней			
Общий белок, г/л	62,97±0,12	64,21±0,19	63,02±0,17
Альбумины, г/л %	32,28±0,09	33,31±0,07	32,28±0,10
	51,26	51,88	51,23

Прод. табл. 2

Глобулины,	г/л	30,69±0,09	30,90±0,07	30,74±0,10
	%	48,74	48,12	48,77
В возрасте 4 месяцев				
Общий белок,	г/л	63,44±0,14	68,38±0,11	65,60±0,18
Альбумины,	г/л	32,37±0,10	36,06±0,09	34,21±0,07
	%	51,03	52,74	52,15
Глобулины,	г/л	31,07±0,10	32,32±0,09	31,39±0,07
	%	48,97	47,26	47,85

Анализ результатов исследований показал, что введение в рацион лактирующих овцематок белкового концентрата «Агро-Матик» оказало положительное влияние на содержание общего белка крови и его фракций в крови баранчиков с 15 дневного и 4 месячного возраста. Так в 15 дневном возрасте у баранчиков I опытной группы в сравнении с аналогами из II группы общего белка в сыворотке крови содержалось больше на 1,19 г/л или 1,89% ( $P>0,95$ ), в возрасте 4 месяцев на 2,78 г/л или 4,24% ( $P>0,99$ ).

В процессе наших исследований установлено достоверное влияние испытуемого белкового концентрата «Агро-Матик» на содержание в крови лизоцима фагоцитарную активность лейкоцитов. Так, фермента лизоцима содержалось в крови баранчиков I, II опытных групп в возрасте 4 месяцев больше, чем в контроле, на 5,52 мкг% или 36,41% ( $P>0,999\%$ ) и 1,98 мкг% или 10,59% ( $P>0,95$ ). Аттракция на 50 нейтрофилов у них была соответственно выше на 10,18% ( $P>0,999$ ) и 2,85% ( $P>0,99$ ), число фагоцитирующих нейтрофилов – больше на 6,78 ( $P>0,999$ ) и 2,54 ( $P>0,99$ ) (табл. 3).

Таблица 3

### Показатели естественной резистентности крови баранчиков

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
В возрасте 15 дней			
Лизоцим, мкг%	15,09±0,43	16,83±0,39	15,12±0,31
Аттракция на 50 нейтрофилов, %	16,59±0,38	18,05±0,34	16,40±0,47
Число фагоцитирующих нейтрофилов, %	21,47±0,48	23,22±0,51	21,53±0,32
Фагоцитарный индекс	4,64±0,09	4,79±0,12	4,62±0,08
В возрасте 4 месяцев			
Лизоцим, мкг%	15,16±0,36	20,68±0,48	18,70±0,43
Аттракция на 50 нейтрофилов, %	16,80±0,42	26,98±0,24	24,13±0,39
Число фагоцитирующих нейтрофилов, %	21,52±0,44	28,30±0,37	25,76±0,41
Фагоцитарный индекс	4,70±0,15	5,61±0,12	5,21±0,08

Следует отметить, что в возрасте 15 дней показатели гуморального естественного иммунитета у баранчиков контрольной и II опытной группы различались незначительно. Однако у баранчиков I опытной группы содержание в крови лизоцим было больше, чем у аналогов контрольной и II опытной группы соответственно на 1,74 мкг% или 11,53% ( $P>0,95$ ) и 1,71 мкг% или 11,31% ( $P>0,95$ ), аттракция на 50 нейтрофилов на 1,46% ( $P>0,95$ ) и 1,65% ( $P>0,99$ ), число фагоцитирующих нейтрофилов на 1,75% ( $P>0,95$ ) и 1,69% ( $P>0,95$ ). В возрасте 4 месяцев показатели содержания лизоцима у баранчиков I и II опытных групп были выше чем у аналогов из контроля на 5,52 мкг% или 36,41% и 3,54 мкг% или 10,59% ( $P>0,99$ ), аттракции на 50 нейтрофилов на 10,18 ( $P>0,999$ ) и 7,33% ( $P>0,999$ ), числа фагоцитирующих нейтрофилов на 6,78 ( $P>0,999$ ) и 4,24% ( $P>0,99$ ). Фагоцитарный индекс был выше у баранчиков опытных групп соответственно на 0,91 ( $P>0,99$ ) и 0,51 ( $P>0,95$ ).

Введение в рацион баранчикам белкового концентрата «Агро-Матик» способствовало повышению их естественной резистентности. Значительно повысились показатели гуморального иммунитета у баранчиков I опытной группы, потреблявших белковый концентрат и молоко матери в рацион которых также вводили концентрат «Агро-Матик». Исследования показали, что в возрасте 4 месяцев баранчики, получавшие концентрат «Агро-Матик» превосходили аналогов из контроля по содержанию эритроцитов – на 9,78 и 7,51%, гемоглобина – на 4,89 и 4,15% и лейкоцитов – на 0,47 и 0,24%, общего белка в сыворотке крови опытных групп содержалось больше, чем в контроле на 7,78 и 4,24%. При исследовании биохимического состава крови отмечалось повышение общего белка в крови баранчиков опытных групп на 2,16-4,94 г/л. Исследованиями установлено повышение фагоцитарного индекса у баранчиков опытных групп на 0,51-1,11.

Таким образом, введение в рацион баранчикам белкового концентрата «Агро-Матик» способствовало оптимизации их гематологического состава крови повышению естественной резистентности. Наиболее значительно изменились показатели крови у баранчиков I опытной группы, потреблявших белковый концентрат и молоко матерей, в рацион которых также вводили концентрат «Агро-Матик».

### **Библиографический список**

1. Даниленко, И.Ю. Использование нетрадиционных кормов в кормлении молодняка кур родительского стада / Знания молодых: наука, практика и инновации: Материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых – Киров: Вятская ГСХА, 2018. – С. 201-204.
2. Использование генетических и паратипических факторов в селекции животных: методические указания / С.И. Николаев, О.В. Чепрасова, В.В. Шкаленко [и др.]. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. – 32 с.
3. Разработка и использование биологически активных добавок в кормлении сельскохозяйственных птиц / А.К. Карапетян, М.А. Шерстюгина, Е.А. Липова [и др.] // Вестник Нижневолжского агроуниверситетского

комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2(34). – С. 123-126

4. Натыров, А.К. Сравнительная оценка использования минеральных веществ жвачными животными при различных типах кормления / А.К. Натыров, Б.С. Убушаев, Н.Н. Мороз // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1(147). – С. 96-99.

5. Николаев, С.И. Сравнительный аминокислотный состав кормов / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, Е.В. Корнилова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 3(35). – С. 126-130.

6. Повышение мясной продуктивности бычков калмыцкой породы на основе оптимизации генетических факторов / И.Ф. Горлов, Б.К. Болаев, Д.А. Ранделин [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2(50). – С. 235-240.

7. Премиксы в кормлении крупного рогатого скота / С.И. Николаев, О.Ю. Агапова, И.А. Кучерова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – Т.32. – № 4. – С. 125-130.

8. Применение белкового концентрата из белого люпина и мясокостной муки в кормлении лактирующих коров / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, А.С. Заикина [и др.] // Главный зоотехник. – 2021. – № 3(212). – С. 14-27.

УДК 636.22/.28.087.8

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАНУЛИРОВАННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В КОРМЛЕНИИ БЫЧКОВ**

*Николаев Сергей Иванович, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*Карапетян Анжела Кероповна, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*Самофалова Ольга Владимировна, аспирант кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет,  
г. Волгоград, Россия*

***Аннотация.** Использование гранулированных комплексов на основе минерального сырья в составе рационов для бычков способствовало увеличению динамики их живой массы, а также общего и среднесуточного приростов. С увеличением живой массы повысились и среднесуточные приросты бычков.*

**Ключевые слова:** гранулированный комплекс, рацион, бычки, живая масса, общий и среднесуточный прирост.

Для повышения производства животноводческой продукции важным фактором являются качественные корма, а также обеспеченность организма животного всеми необходимыми питательными и биологически активными веществами в оптимальных соотношениях [1, 3, 5].

К настоящему времени достаточно полно изучена роль основных макро- и микроэлементов в обменных процессах, происходящих у животных. Дефицит отдельных элементов приводит к снижению продуктивности и возникновению ряда заболеваний [2, 4]. Поэтому, изучение влияния использования гранулированных минеральных комплексов на основе минерального сырья производимых филиалом «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ», в рационах крупного рогатого скота является актуальным.

Целью исследования явилось изучение эффективности использования гранулированных минеральных балансирующих добавок в кормлении бычков на откорме и влияния их на продуктивность животных.

Для изучения эффективности использования гранулированных минеральных комплексов на основе минерального сырья в кормлении бычков на откорме была проанализирована динамика живой массы бычков на откорме айрширской породы в зависимости от содержания минеральной балансирующей добавки в рационах. С этой целью в АО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области провели научно-хозяйственный опыт на бычках на откорме, из которых сформировали пять групп по 10 голов в каждой (1 контрольная и 4 опытных).

Для бычков на откорме были изготовлены гранулированные минеральные комплексы на основе минерального сырья согласно рецептам, которые показали наибольшую эффективность при проведении лабораторных опытов.

Схема научно-хозяйственного опыта на бычках на откорме представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления	Дозировка минеральной добавки, г/гол.
контрольная	10	Хозяйственный рацион (ХР)	–
1 опытная	10	ХР + гранулированный минеральный комплекс	100
2 опытная	10	ХР + гранулированный минеральный комплекс	150
3 опытная	10	ХР + гранулированный минеральный комплекс	100
4 опытная	10	ХР + гранулированный минеральный комплекс	150

Отличие в кормлении заключалось в том, что в рационы бычков на откорме опытных групп, были включены гранулированные минеральные комплексы на основе минерального сырья.

Живая масса является важным показателем роста и развития животных и одним из основных показателей их продуктивности.

Изменение живой массы оценивали путем индивидуального взвешивания каждого животного. Вместе с этим рассчитывали общий и среднесуточный приросты. Результаты взвешиваний представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Живая масса подопытных бычков, кг**

Возраст бычков, мес.	Живая масса одной головы	Абсолютный прирост	Среднесуточный прирост, г
<b>контрольная</b>			
11	342,44±2,42	–	–
12	369,66±2,65	27,21±0,48	907,11±16,14
13	400,46±2,60	30,80±0,56	933,44±16,97
14	428,70±2,73	28,24±0,44	941,22±14,58
15	456,21±3,05	27,51±0,63	917,11±20,98
<b>В среднем за опыт</b>	–	113,77	925,0
<b>1-опытная</b>			
11	347,50±6,83	–	–
12	379,19±6,67	31,69±0,81**	1056,25±27,12***
13	415,16±6,35	35,97±0,66***	1090,00±20,09***
14	445,23±6,43*	30,08±0,37**	994,63±17,93*
15	475,68±6,77*	30,45±0,75*	1010,63±21,72*
<b>В среднем за опыт</b>	–	128,183	1042??
<b>2-опытная</b>			
11	347,80±3,84	-	-
12	375,70±3,91	27,90±0,33	930,00±20,95
13	406,98±3,91	31,28±1,01	948,00±23,70
14	436,20±3,63	29,22±1,01	974,00±23,55
15	464,82±3,40	28,62±0,52	954,00±17,49
<b>В среднем за опыт</b>	–	117,024	951,4
<b>3-опытная</b>			
11	342,33±2,18	-	-
12	370,78±6,83	28,45±0,37	948,33±23,49
13	402,08±6,89	31,30±0,87	948,33±26,51
14	432,03±7,10	29,95±1,28	998,33±22,54
15	462,58±7,42	30,55±1,59	1018,33±23,00**
<b>В среднем за опыт</b>	–	120,245	977,6
<b>4-опытная</b>			
11	343,67±0,99	-	-
12	374,72±1,01	31,05±0,64**	1035,00±21,41***
13	408,43±1,09*	33,72±0,68**	1021,67±20,56**
14	440,63±1,13**	32,20±1,04**	1073,33±24,51***
15	472,73±1,19**	32,10±1,30*	1070,00±23,44***
<b>В среднем за опыт</b>	–	129,07	1049



В начале научно-хозяйственного опыта по живой массе подопытные бычки не имели существенных различий, что свидетельствует об идентичности и правильности сформированных групп. В конце опыта наблюдалась тенденция к превосходству по живой массе бычков опытных групп.

Показатели живой массы бычков на откорме представлены на рисунке 1.

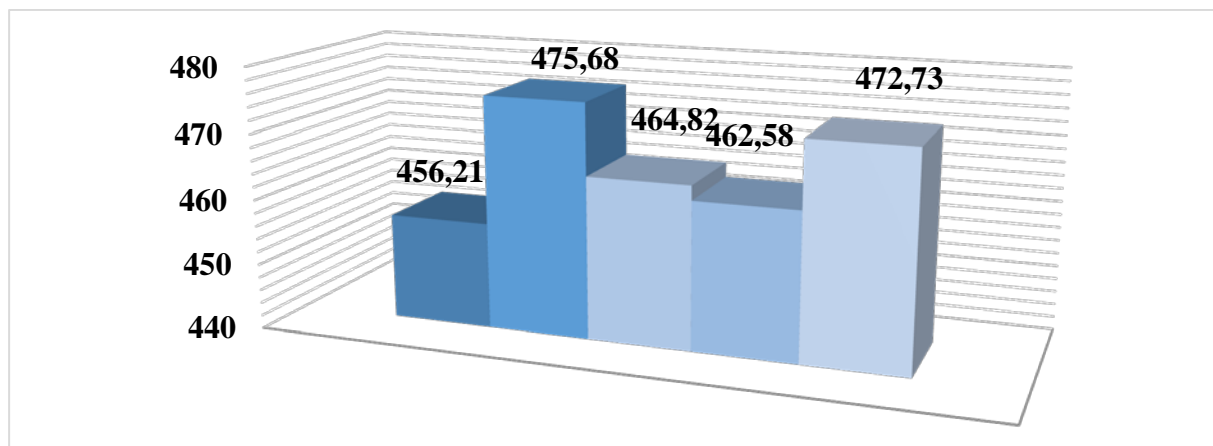


Рис. 1. Живая масса подопытных бычков в конце опыта, кг

В контрольной группе живая масса у бычков составила 456 кг. Наивысший показатель по живой массе был отмечен у бычков 1-й и 4-й опытных групп, которые получали в составе рациона гранулированные минеральные комплексы соответственно вариант 1 рецепт 1 (в составе которого наибольшую долю – 37,2% занимал моноаммонийфосфат, 23,3% приходилось на мочевину, на мел – 18,6%, и 13,9 и 7% на натрий хлористый и брусит соответственно) и вариант 2 рецепт 3 (в рецепте которого исключен натрий хлористый, но при этом увеличена доля моноаммонийфосфата до 40,7%, мела – до 27,1%, мочевина составила 23,7% и 8,5% приходилось на брусит). В 1-й опытной группе животные весили 475,7 кг, что выше, чем в контроле на 19,7 кг, или 4,3%, в 4-й опытной – 472,7 кг, что выше, чем в контроле на 16,7 кг, или 3,7%. Живая масса у бычков во 2-й опытной группе по сравнению с контрольной была выше – на 9 кг, или 2%, в 3-й опытной – 7 кг или 1,5%. Общий и среднесуточный приросты бычков представлены на рисунках 2 и 3.

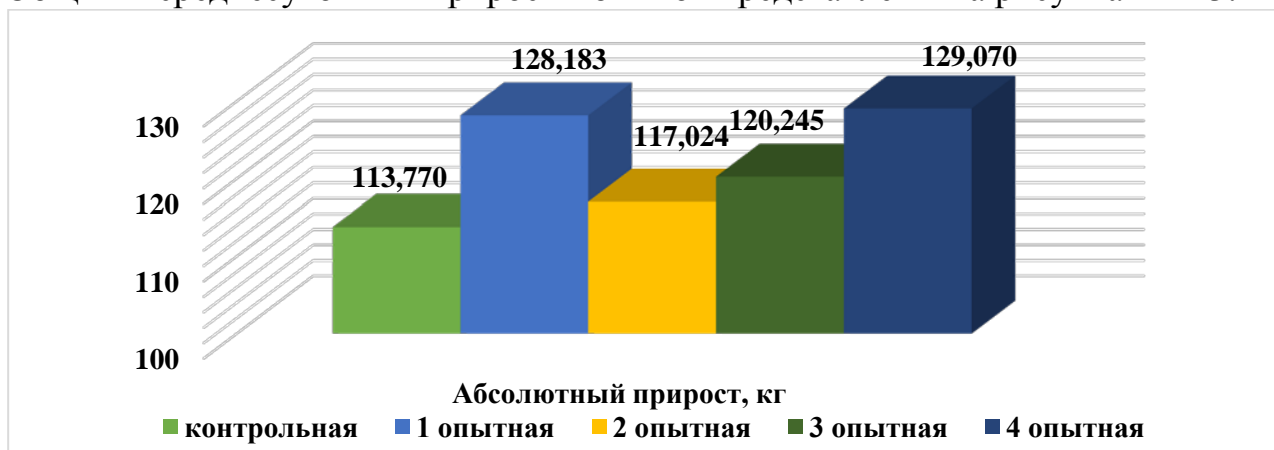


Рис. 2. Общий прирост живой массы подопытных бычков, кг

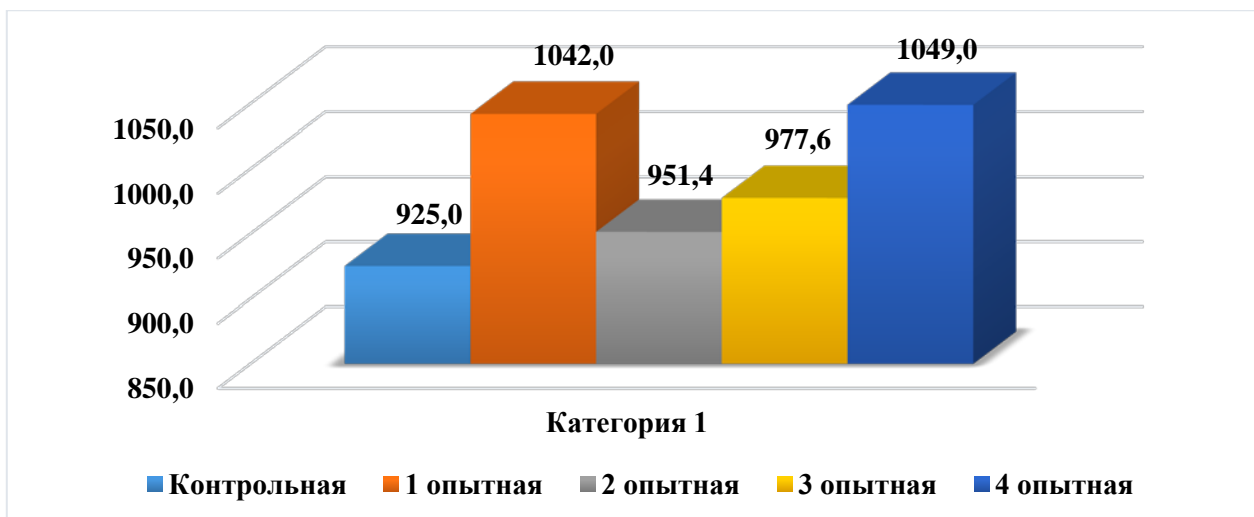


Рис. 11. Среднесуточный прирост живой массы бычков, г

Общий прирост живой массы бычков в контрольной группе составил 113,77 кг. У бычков 1- и 4-опытных групп общий прирост составил 128,183 кг и 129,07 кг, что выше, чем в контроле на 14,413 кг и 15,3 кг соответственно. Во 2-й и 3-й опытных группах общий прирост живой массы бычков был выше, чем в контроле соответственно на 3,254 кг и 6,475 кг.

Наряду с увеличением живой массы повысились и среднесуточные приросты бычков. Так, в контрольной группе этот показатель находился на уровне 925 г, а в опытных был выше от 951,4 г до 1049,0 г.

Таким образом, использование гранулированных комплексов на основе минерального сырья в составе рационов для бычков способствовало увеличению динамики их живой массы, а также общего и среднесуточного приростов.

### Библиографический список

1. Адаптивные технологии кормления лактирующих коров / С.Ю. Агапов, Е.А. Липова, С.В. Чехранова [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 112-114.
2. Буряков, Н. О сбалансированности рационов для молочного скота / Н. Буряков, И. Хардик // Комбикорма. – 2021. – № 3. – С. 42-46.
3. Повышение продуктивности крупного рогатого скота при введении в рацион адсорбирующих добавок / С.И. Николаев, С.В. Чехранова, А.К. Карапетян [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(172). – С. 101-106.
4. Хардик, И.В. Использование энзимов в кормлении лактирующих коров / И.В. Хардик, О.Е. Комарова // Доклады ТСХА: сборник статей. – М.: РГАУ-МСХА, 2021. – Вып. 293. – С. 725-728.
5. Влияние премиксов на молочную продуктивность коров / С.В. Чехранова, О.Ю. Агапова, Т.А. Акмалиев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1(29). – С. 131-135.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ В КОРМЛЕНИИ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА БРОЙЛЕРОВ

*Капустинская Екатерина Максимовна, студентка 2 курса  
магистратуры института зоотехнии и биологии*

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация.** В статье приведены результаты научно-производственного опыта использования бутирата натрия в кормлении родительского стада бройлеров, гистологические исследования кишечника кур, получавших данный препарат.*

***Ключевые слова:** родительское стадо, цыплята-бройлеры, Росс-308, масляная кислота, бутират натрия, продуктивность.*

В настоящее время необходимо повышать сохранность поголовья птицы, воспроизводительные качества кур и оптимизировать нормы кормления. Это следует делать в связи с тем, что у населения возрастает спрос на продукцию птицеводства. Поэтому ведётся тщательная племенная работа по получению здорового молодняка родительского стада мясной птицы, и в дальнейшем высококачественных яиц для инкубации [2, 5].

Известно, что одной из главных причин гибели молодняка, не считая вирусные заболевания, являются болезни желудочно-кишечного тракта. Масляная кислота – является природной жирной кислотой, которая образуется в толстом отделе кишечника и отвечает за снабжение эпителиальных клеток кишечника энергией. В связи с этим улучшается обмен веществ животного, обеспечивается нормальное развитие клеток кишечника и возникает устойчивость птицы к заболеваниям желудочно-кишечного тракта различного происхождения [1, 3].

Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях хозяйства ТОО «А-Алтын», Республики Казахстан. Целью исследования было изучение влияния введения в состав рациона родительского стада бройлеров породы Росс-308 бутирата натрия на зоотехнические и воспроизводительные качества кур.

*Таблица 1*

**Схема проведения научно-хозяйственного опыта**

Группа	Поголовье	Особенности кормления
Контрольная	7230 кур и 650 петухов	Полнорационные комбикорма, соответствующие рекомендациям ВНИТИП (2006) – основной рацион (ОР)
Опытная	3615 голов кур и 325 петухов	ОР + 500 г/т кормовой добавки БутиЭнерджи+ - в возрасте кур с 40 по 48 неделю, далее ОР

Для проведения опыта было сформировано две группы методом случайной выборки. Поголовье птицы в контрольной группе – 7230 кур и 650 петухов, а в опытной 3615 голов кур и 325 петухов (табл. 1).

Куры и петухи контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве. В возрасте 40 недель курам опытной группы в основной рацион вводится кормовая добавка БутиЭнерджи+ в количестве 500 г/т в течение 8 недель.

Условия содержания идентичны в контрольной и опытной группе и соответствуют технологическим параметрам, которые приняты для содержания кур родительского стада бройлеров. Содержание птицы напольное.

Таблица 2

**Зоотехнические показатели кур родительского стада бройлеров**

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Сохранность поголовья кур, %	96,3	95,5
Яйценоскость на начальную несущую:		
шт.	72,3	75,4
% к контролю	100	104,3
Яйценоскость на среднюю несущую:		
шт.	73,5	76,6
% к контролю	100	104,2
Интенсивность яйценоскости, %	61,7	64,4
Живая масса кур в возрасте, недель, г:		
47	4182	4064
62	4286	4241

Сравнение контрольной и опытной групп по продуктивным показателям свидетельствует о положительном влиянии добавки БутиЭнерджи+ на яйценоскость кур, проявляющимся в интенсивном нарастании яйценоскости в начальный период продуктивности.

В пересчете на начальную несущую наибольшая яйценоскость была у кур опытной группы. Она составила 75,4 шт., что на 4,3% больше, чем в контрольной группе, в пересчете на среднюю несущую опытная группа превосходит контрольную на 4,2%. Интенсивность яйценоскости у опытной группы выше контрольной на 2,7%.

По результатам исследования сохранность птицы в опытной группе незначительно снизилась и составила 95,5%. Живая масса опытной группы была ниже контрольной в 47 и в 62 недели на 2,82% и на 1,05% соответственно (табл. 2).

Содержание родительского стада мясной птицы обычно намного дороже, чем содержание родительского стада кур пород яичного направления. Поэтому повышение воспроизводительных качеств мясных кур очень важно. Если у кур мясного направления будет очень низкая яйценоскость это приведет к увеличению затрат на ее содержание [2].

Такие показатели как яйценоскость на начальную несушку, выход инкубационных яиц, выводимость и оплодотворенность яиц, вывод цыплят – определяют воспроизводительные качества племенных кур.

Выводимость яиц, а также дальнейшая продуктивность выведенного молодняка в большой степени определяется качеством инкубационных яиц. Такие факторы как физиологическое состояние кур, условия их содержания и кормления, а также их возраст сильно влияют на качество яйца [4].

Таблица 3

**Продуктивность кур родительского стада бройлеров**

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная	
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	72,3	75,4	
Выход инкубационных яиц, %	90,9	93,6	
Оплодотворенность яиц кур в возрасте недель, %:			
	45	95,1	95,3
	53	93,3	94,7
60	90,0	90,4	
Выводимость цыплят из яиц кур в возрасте недель, %:			
	45	83,6	83,9
	53	81,9	83,6
60	79,5	80,3	
Вывод цыплят у кур в возрасте недель, %:			
	45	79,5	80,0
	53	76,4	79,1
60	71,5	72,7	

Из приведенных данных в таблице видно, что большим выходом инкубационных яиц обладала опытная группа. Он составил 93,6% и превышал контрольную группу на 2,7%.

При постановке яиц на инкубацию их оплодотворенность имеет большую значимость. В эксперименте оплодотворенность яиц высчитывали у птицы в возрасте 45, 53 и 60 недель. Самая высокая оплодотворенность яиц была отмечена у кур опытной группы в возрасте 53 недель, и составила 94,7%. Данный показатель был выше у опытной группы на 0,2%, 1,4 и 0,4% соответственно в возрасте 45, 53 и 60 недель.

Анализируя данные, приведенные в таблице 7, можно отметить, что выводимость яиц в опытной группе превышала контрольную на 0,3%, 1,7 и 0,8% соответственно в возрасте кур 45, 53 и 60 недель. Выводимость яиц зависит от наследственных свойств яиц, которые определяются племенными достоинствами петухов и кур в стаде, а также от морфологических показателей инкубационных яиц.

Вывод цыплят определяли отношением количеством кондиционного суточного молодняка к количеству яиц, которые были заложены на инкубацию,

и выражали в процентах. Величина вывода находится в тесной положительной корреляции с оплодотворенностью и выводимостью яиц. По итогам проведенной инкубации опытная группа по выводу цыплят превосходила контрольную на 0,5%, 2,7 и 1,2% соответственно в возрасте 45, 53 и 60 недель (табл. 3).

Одной из задач исследования было выявить влияние добавки БутиЭнерджи+ на гистологическое строение тонкого отдела кишечника птицы.

Главным объектом исследований являлась слизистая оболочка, состоящая из следующих структурных элементов: ворсинки и крипты. Однако нельзя не акцентировать внимание на гладкомышечные элементы, входящие в состав кишечных стенок. Мышечная оболочка представлена пучками гладкомышечных клеток, которые обеспечивают движение ворсинок и моторику кишечной трубки, тем самым обеспечивает перистальтику, а значит, выполняет функцию полноценной работы пищеварительной системы [1, 4].

При изучении соотношения оболочек в стенке кишечника важно знать изменение толщины той или иной оболочки, так как это имеет большое значение для функционирования всей пищеварительной системы.

Таблица 4

**Толщина стенки и оболочек двенадцатиперстной кишки, мкм**

Группа	Стенка	Слизистая			Подслизистая	Мышечная
		вся	ворсинки	крипты		
Контроль	154,9 ± 3,4	130,5 ± 3,3	97,8 ± 3,2	32,7 ± 1,04	3,2 ± 0,1	21,2 ± 0,8
Опытная	146,7 ± 2,4	125,4 ± 2,5	99,6 ± 2,7	25,8 ± 0,6	3,3 ± 0,08	18,01 ± 0,5

Рассматривая толщину двенадцатиперстной кишки, у кур опытной группы наблюдали уменьшение толщины стенки на 5,3% по сравнению с контрольной. Установлено, что это приводит к изменению соотношения других структур стенки кишки. Толщина слизистой оболочки кишки уменьшается (на 3,9%) в основном за счет изменения толщины крипт. Толщина крипт у кур опытной группы уменьшилась на 21,1% (P<0,001), а длина ворсинок увеличивается незначительно (на 1,84%). Мышечная оболочка кишки достоверно уменьшилась (P<0,01), а подслизистая увеличивается незначительно на 3,1% (табл. 4).

Таблица 5

**Толщина стенки и оболочек тощей кишки, мкм**

Группа	Стенка	Слизистая			Подслизистая	Мышечная
		вся	ворсинки	крипты		
Контроль	157,1 ± 3,2	131,4 ± 2,7	104,6 ± 2,7	26,8 ± 0,9	3,3 ± 0,09	22,4 ± 0,9
Опытная	149,2 ± 3,1	126,7 ± 2,9	108,1 ± 2,9	18,7 ± 0,6	3,9 ± 0,07	18,5 ± 0,5

Использование в комбикорме кур опытной группы кормовой добавки оказало аналогичное влияние и на толщину стенки тощей кишки, как и на толщину стенки двенадцатиперстной кишки.

У опытной группы по сравнению с контрольной наблюдается уменьшение толщины стенки тощей кишки на 5%. Это также привело к изменению соотношения других структур стенки кишки. Толщина слизистой оболочки уменьшается (на 3,6%) в основном за счет уменьшения толщины крипт. Толщина крипт у опытной группы меньше на 30,2% ( $P < 0,001$ ), длина ворсинок увеличивается на 3,3%. Мышечная оболочка кишки достоверно уменьшается на 17,4% ( $P < 0,001$ ), а подслизистая оболочка увеличивается на 18,2% ( $P < 0,001$ ) (табл. 5).

Очевидно, использование кормовой добавки БутиЭнерджи+ должно воздействовать на энтероциты кишечника и тем самым обеспечивать увеличение длины ворсинок слизистой оболочки. В данном случае длина ворсинок у обеих исследуемых кишок опытной группы увеличилась, но не достоверно, а слой крипт достоверно уменьшился. Кормовая добавка приводит в целом к угнетению слизистой оболочки и способствовала достоверному уменьшению толщины мышечной оболочки в исследуемых кишках.

Таким образом, кормовая добавка БутиЭнерджи+ позволяет увеличить яйценоскость, выход инкубационных яиц, способствует высокой оплодотворенности и выводимости яиц при введении ее в рацион родительского стада бройлеров в возрасте 40 недель.

### **Библиографический список**

1. Готхалс, Л. Различные формы масляной кислоты в рационах животных и птицы / Л. Готхалс, А. Горбакова // Комбикорма. – 2015. – № 6. – С. 86-88.
2. Епимахова, Е.Э. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц: уч. пособие / Е.Э. Епимахова, Н.В. Самокиш, Б.Т. Абилов. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 92 с.
3. Ленкова, Т.Н. Применение бутирата натрия эффективно / Т.Н. Ленкова, А.Н. Трошкин, О.В. Драчеловский // Птицеводство. – 2014. – № 12. – С. 21- 26.
4. Особенности физиологии у птиц: Уч.-мет. пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК / А.В. Островский, А.В. Синковец, Е.Н. Кудрявцева, О.Н. Почебут. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – 31 с.
5. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы: учебник. / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, И.Ф. Драганов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 344 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛОСОВ В КОРМЛЕНИИ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

*Механикова Марина Вениаминовна, доцент кафедры зоотехнии и биологии*

*Кочнева Евгения Викторовна, аспирант*

*Папушина Татьяна Васильевна, аспирант*

*Механиков Вениамин Александрович, магистрант*

*ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА имени Н.В. Верещагина, Вологда-Молочное, Россия*

**Аннотация.** *в статье рассмотрен вопрос эффективности использования силосов. Проведен расчет потребности в концентратах для среднепродуктивных коров. Проанализированы рационы коров в зависимости от качества силоса.*

**Ключевые слова:** *коровы, силос, качество кормов, продуктивность животных.*

Нормированное кормление представляет собой необходимое количество энергии, питательных и биологически активных веществ для удовлетворения потребности животных на поддержание жизни, образование продукции, проявления воспроизводительных функций и сохранения здоровья в условиях конкретной технологии производства [1].

С кормлением животных очень тесно связана реализация генетического потенциала, которую можно обеспечить, если тщательно балансировать рационы, согласно детализированных норм. При детализировании норм приоритетное значение имеет обеспеченность коров энергией и протеином. Качество объемистых кормов, используемых в рационах должно быть высокое, так как это один из факторов, определяющих полноценность кормления [2].

Сейчас знания в указанной области значительно расширились. Уже доказана возможность не только существования, но и репродукции, и повышения продуктивности животных на синтетическом рационе. Это не означает, что процесс познания вопросов питания животных исчерпан. Но во многом уже прояснился. Стремясь приблизить зимний рацион скота, состоящий из грубых кормов, к летнему пастбищному корму по содержанию питательных веществ, первый пополняли концентратами. Но свежий зеленый корм отличался еще и сочностью, поэтому, чтобы приблизить к нему и зимний рацион в отношении, в него вводили сочные корма. К ним относят не только корнеклубнеплоды, но и силосованный зеленый корм.

Хороший силос не портит ни вкусовых, ни питательных, ни технологических качеств молока. При определении порядка и норм скармливания правильно заложенного и сохраненного силоса не кислотность определяет его отличие от свежего зеленого корма, а гидролиз белка и другие



трансформации и потери питательных веществ, которые происходят при силосовании.

Организация рационального кормления молочного скота должна основываться на знании их потребности в энергии, питательных, биологически активных воспроизводительных функции и здоровья. Потребность в питательных веществах изменяется веществах, необходимы для синтеза молока, сохранения в норме в зависимости от уровня продуктивности, физиологического состояния, возраста животного и других факторов [3, 4].

Недостаток элементов питания потребуется восполнять дорогостоящими концентрированными кормами и добавками [5]. В таблице 1 показан расчет потребности в концентратах для средне продуктивных коров, при условии использования силоса хорошего качества (1 вариант) и посредственного (2 вариант).

Таблица 1

**Расчет потребности в концентратах, для среднепродуктивных коров  
(живая масса 600 – 650 кг, суточный удой 22 кг)**

Показатель	Суточная дача, кг	Питательные вещества					
		сухое вещество, кг	обменная энергия, г	сырой протеин, г	сырая клетчатка, г	сахар, г	каротин, мг
Норма		19,7	189	2565	4530	1590	73
1 вариант							
Сено	2	1740	15,46	67,2	598	146,6	48,4
Силос боб – зл (1 класса)	35	12250	124,3	1561	3493	1225	1694
Комбикорм	4,7	4065,5	50,8	933,4	332,8	130,6	
Корм. патока	0,2	160	1,87	19,8	-	108,6	
Итого		18,2	192,6	2581	4423	1610	1742
2 вариант							
Сено злаковое	2	1740	15,46	67,2	598	146,6	48,4
Силос боб – зл (3 класса)	35	10430	84	945	3570	210	297,5
Комбикорм,	8	6920	86,4	1588,8	566,4	222,2	
Корм. патока	1	800	9,36	99	-	543	
Итого		19,89	195,2	2700	4734,4	1121,8	345,9

При включении в рационы по 2 кг грубого корма и 35 кг силоса 1 класса качества, недостающую потребность в основных элементах питания коров с удоем 22 кг необходимо будет закрыть комбикормом, в количестве 4,7 кг и кормовой патокой в дозе 0,2 кг в день.

При введении в питание дойных коров силоса 3 класса качества уже потребуется скармливать животным, значительно большее количество комбикорма – 8 кг, что в 1,7 раза больше по сравнению с 1 вариантом. Использование кормовой патоки в количестве 1 кг на голову в сутки, не

удовлетворит потребности молочных коров в сахаре, хотя значительно будет увеличивать наравне с концентратами стоимость суточного рациона.

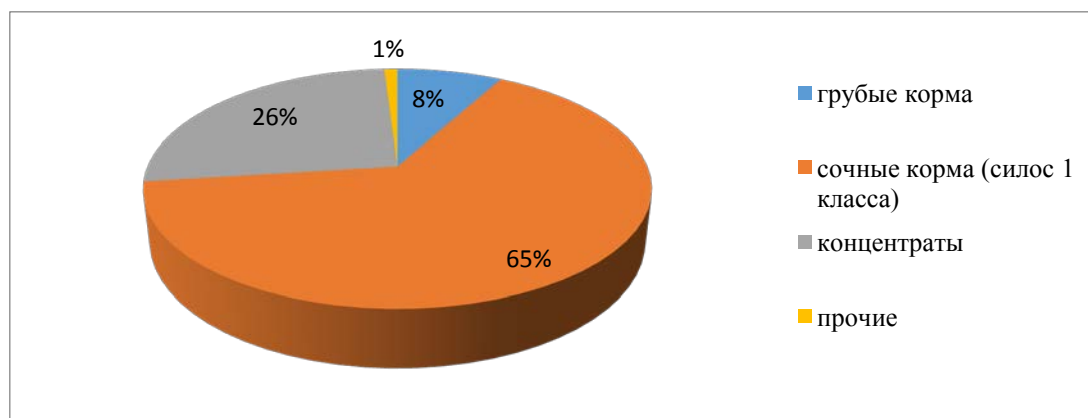
Структуру рационов и сухого вещества, и затраты концентратов, а также энергии в расчете на 1 кг молока приведены в таблице 2.

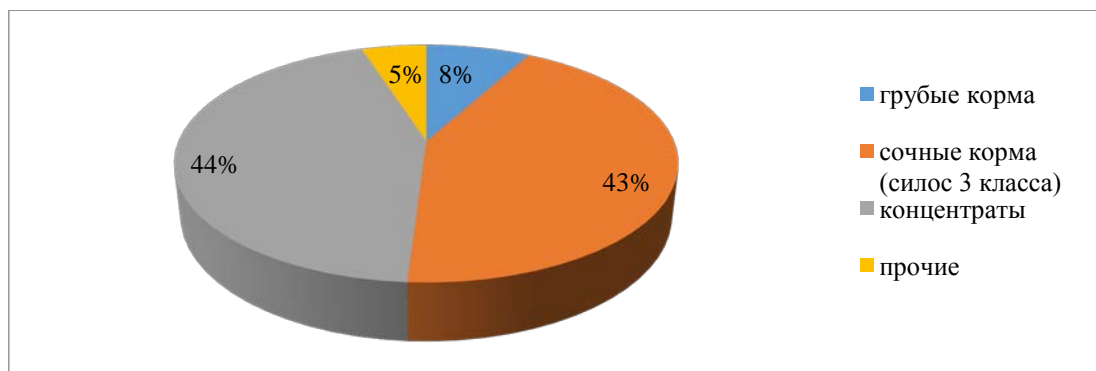
Таблица 2

**Анализ рационов дойных коров в зависимости от качества силоса**

Показатель	Качество силоса в классах	
	I	III
Затраты на 1 кг молока: -обменная энергия, мДж	8,8	8,9
-концентрация кормов, г	214	363
Структура рациона, % -грубые корма (сено)	8	8
-сочные корма (силос)	65	43
-концентраты (комбикорм)	26	44
-прочие (патока)	1	5
Структура сухого вещества в %: -объемистые	77	61
-концентрированные и прочие	23	39

Анализ представленных материалов свидетельствует, что в обоих рационах расход обменной энергии в расчете на 1 кг молока, практически одинаков – 8,8-8,9 мдж. Значительная разница прослеживается по затратам на единицу продукции концентратов. В первом случае, когда используем лучшие по качеству силоса достаточно 214 г комбикорма, а во втором варианте этот показатель возрастает до 363 г. При анализе структуры рациона видно, что на долю сена приходится 8%, прочих кормов (патоки) от 1 до 5%. Удельный вес силоса разного качества при поедании его в количестве 35 кг на голову в сутки колеблется по вариантам от 65 до 43%. Поскольку в структуре рационов при ухудшении качества силоса снижается его доля, то возрастают концентраты с 26 до 44%, что наглядно видно на рисунке.





При организации питания молочных коров в высокопродуктивных стадах важно контролировать не только структуру кормов в рационе от их общей питательности, но и учитывать структуру сухого вещества. Для жвачных животных требуется большую часть поступающего сухого вещества обеспечивать за счет грубых, сочных кормов и оптимальное количество – посредством включения концентратов. В таблице 1 согласно нашим расчетам удельный вес сухого вещества объемистых кормов (2 кг и 35 кг силоса) в первом случае достигает 77%, а во втором – 61%. При снижении качества основного корма (силоса) возрастает суточная дача концентратов, а значит и поступающего с ними сухого вещества с 23 до 39%. По рекомендациям ученых в области кормления для среднепродуктивных коров желательно, чтобы не менее 70% сухого вещества обеспечивалось посредством использования кормов из вегетативной массы, то есть объемистых. В данном случае этим требованиям полностью соответствует рацион с применением силоса лучшего качества.

### Библиографический список

1. Морозов, Н.М. Повышение эффективности производства продукции животноводства: Рекомендации / Н.М. Морозов, И.И. Хусаинов, В.Н.Базанов, Л.М. Цой [и др.]. – М.: ФГНУ Росинформагротекс, 2008. – 168 с.
2. Рекомендации по детализированному кормлению скота. – Дубровицы: ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2016. – 241 с.
3. Догарева, Н.Г. Производство и получение высококачественного молока: учеб. пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006. – 155 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/190358> (дата обращения: 29.09.2021)
4. Мусаев, Ф.А. Ядовитые растения кормовых угодий и их воздействие на организм сельскохозяйственных животных / О.А. Захарова, Н.И. Морозова, Я.В. Костин; Ф.А. Мусаев, 2013. – 149 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/203899> (дата обращения: 28.09.2021)
5. Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных / Ф.С. Хазиахметов. – Сп.б.-М.-Краснодар: «Лань», 2011. – 361 с.

## ИСПЫТАНИЕ ПРОБИОТИКА «БАКТОВИТ» И БИОПРЕПАРАТА «БАВМЭНЗАЙМ» В РАЦИОНАХ РАСТУЩИХ ПЕТУХОВ

*Юлдашев Дилшод Кулдашевич, заведующий отделом промышленного птицеводства, к.с.-х.н.*

*Туляганова Зилола Камалиддиновна, докторант отдела «Селекция и технология в птицеводстве»*

*Научный исследовательский институт животноводства и птицеводства, Ташкентская область, Кибрайский район, пос. «Водопад», Узбекистан*

**Аннотация.** Проведен оценочный опыт новых местных добавок в виде пробиотика «Бактовит» и биопрепарата «БАВМЭНЗАЙМ» в рационах растущих петухов с 10 дневного возраста до 65 дневного возраста. По результатам испытаний получены эффекты применения данных добавок на рост и развитие, иммунное состояние петухов до 2 месячного возраста.

**Ключевые слова:** цыплята, петушки, комбикорм, премикс, пробиотик, биопрепарат, сохранность, выживаемость, рост.

На базе проведения опытов Научно-исследовательского института животноводства и птицеводства в период с мая по июнь 2021 года было проведено испытание новых добавок пробиотика «Бактовит» и биопрепарата «БАВМЭНЗАЙМ». Данные препараты были изготовлены институтом микробиологии АН Узбекистана.

Пробиотик «Бактовит» был создан целью коррекции микроэкологии ЖКТ животных и птиц разного возраста и имел в своем составе до 8 видов полезных микроорганизмов своим характеристикам и свойствам, их действия не уступающим импортируемым в республику аналогам. Биопрепарат «БАВМЭНЗАЙМ» содержит в своем составе различные белки, углеводы и биологически активные вещества, вырабатываемые мицелиями атоксичных быстрорастущих штаммов мезо- и термофильных грибов.

Испытание новых местных пробиотика и биологической добавки было проведено на растущих петушках с недельного возраста в течении 2-х месяцев согласно схеме (табл. 1) смоделированных условиях домашнего хозяйства.

В период опытов для кормления цыплят было использовано стандартный комбикорм для цыплят состоявший из пшеницы – 32,3%, кукурузы – 25%, соевого шрота – 14,0%, семечкового шрота – 14,0%, семечкового кормового масла – 2,2%, кормовой извести – 11,0%, премикса – 1,5%. Пробиотик «Бактовит» и биопрепарат «БАВМЭНЗАЙМ» включались в рацион в размере 1% процента от объема от веса комбикорма.

Схема проведения опытов

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
<i>1-й месяц</i>		
Поголовье, голов	300	300
Условия кормления	Стандартный тип кормления цыплят (ОС)	ОС+ пробиотик «Бактовит» биопрепарат "БАВМЭНЗАЙМ"
<i>2-й месяц</i>		
Поголовье, голов	100	100
Условия кормления	Стандартный тип кормления цыплят (ОС)	ОС+ биопрепарат "БАВМЭНЗАЙМ"

Выращивание цыплят осуществлялось согласно, технологии выращивания цыплят с выдерживанием температурных и влажных и световых режимов. Определение живого веса осуществлялось, общим взвешиванием части цыплят из каждой группы один раз в декаду (рис. 1).

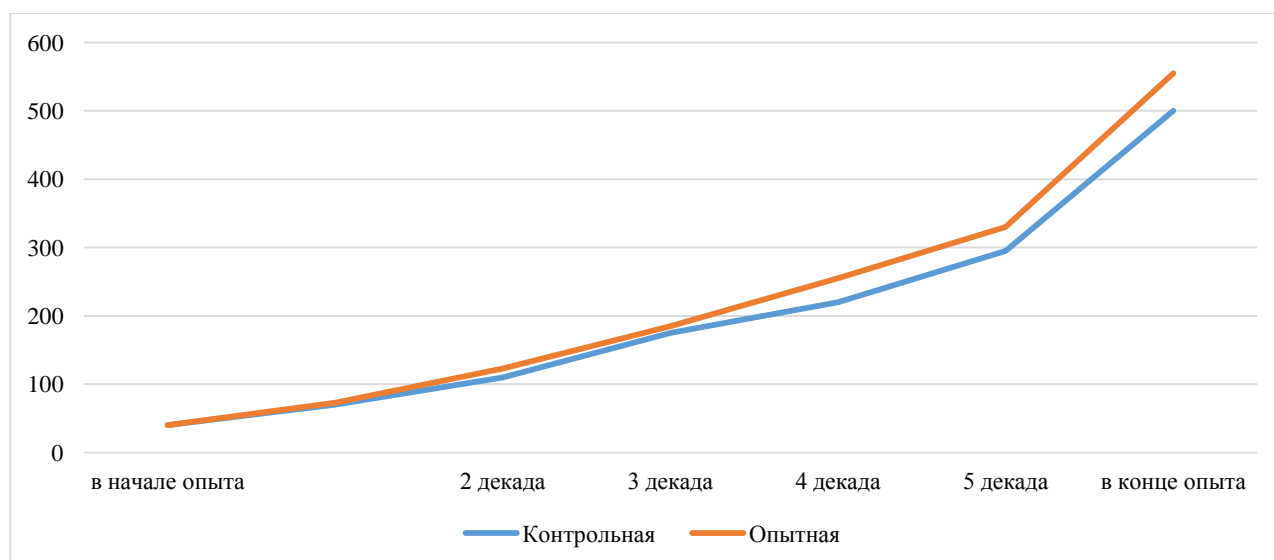


Рис. 1. Изменение живой массы цыплят в период опытов

Как показывает результаты испытаний из рисунка 1 дополнительное применение местных пробиотика «Бактовит» и биопрепарата «БАВМЭНЗАЙМ» положительно влияет на поедаемость корма, рост и развитие, сохранность цыплят в условиях домашнего хозяйства, сформированного в ходе опытов.

По результатам исследований был сделан вывод о том, что дополнительное применение в составе комбикорма в размере до 1% от веса пробиотика «Бактовит» и биопрепарата «БАВМЭНЗАЙМ»:

- не влияет отрицательно на жизненно важные клинические и биохимические показатели цыплят, что свидетельствуют об отсутствии их токсичности;

- оказывает положительное действие на деятельность желудочно-кишечного тракта цыплят примерно со 2 декады после применения и удерживается в зависимости применения препаратов в отдельности или вместе увеличивая рост потребление корма до 15% по сравнению с контрольной группой;

- положительно влияет на средние суточные привесы цыплят увеличивая этот показатель по сравнению с контрольной группой от 1,5 до 55,0 гр в разные периоды или в среднем на 11-12 % за опыт;

- уменьшает отходы цыплят до 20,5 % при вакцинации и до 40% при не проведении вакцинации в домашних условиях.

- положительно воздействует на микроэкологию пищеварительной системы и организм цыплят.

В настоящее время по результатам испытаний идет подготовительная работа по получению достаточного объема биопрепарата «БАВМЭНЗАЙМ» для проведения серии опытов для изучения его свойств на разных физиологических группах птиц и животных.

### **Библиографический список**

1. Антипов, А.А. Эффективность применения пробиотика на основе *Bacillus Subtilis* и *Bacillus Licheniformis* при выращивании цыплят-бройлеров / А.А. Антипов, В.И. Фисинин, И.А. Егоров // Теория и практика кормления. – 2011. – №2. – С. 22-24.

2. Бондаренко, В.М. О совершенствовании пробиотических препаратов «Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Фундаментальные и клинические аспекты» / В.М. Бондаренко // Науч.-практ. журн. – 2007. – № 1-2. – С. 24.

3. Ноздрин, Г.А. Пробиотики и микронутриенты при интенсивном выращивании цыплят кросса Смена / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко, С.А. Шевченко. – Новосибирск: НГАУ, 2009. – 207 с.

4. Влияния применения местного пробиотика «бактовит» на мясную продуктивность и показатели крови бройлеров в условиях Узбекистана / Д.К. Юлдашев, А.Т. Рахимов, Г.Дж. Кутлиева, А.А. Юсубахмедов // В мат. международной конференции «Пути интенсификации производства яиц и мясо птицы в условиях жаркого и сухого климата Узбекистана. Ташкент 18-19 декабря 2020. – С. 103-109.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОРМОВ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

*Юшкова Лилия Яковлевна, доктор ветеринарных наук, профессор, г.н.с., зав. лаб. Истории и организации ветеринарного дела<sup>1</sup>*

*Балыбердин Борис Николаевич, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин<sup>2</sup>*

*Мельцов Иван Владимирович доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин<sup>2</sup>*

*Донченко Николай Александрович, доктор ветеринарных наук, член-корр. РАН, руководитель структурного подразделения ИЭВСиДВ<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН*

<sup>2</sup>*Иркутского государственного университета им. А.А. Ежовского*

**Аннотация.** Мероприятия по профилактике болезней незаразной этиологии включает комплекс исследований с набором показателей, определяющих наиболее важные в экономическом отношении нарушения - метаболический алкалоз, кетоз, гипофосфоремию. Оценка качества и безопасности сырья для изготовления кормов и кормов проводится посредством изучения химического состава и питательности кормов.

**Ключевые слова:** корма, объекты, исследования, учреждения ветеринарии.

Иркутская область в соответствии с Указом Президента РФ от 13.05.2000 г. входит в состав Сибирского федерального округа, располагаясь в центре Азиатского материка, она занимает 6-ое место в Российской Федерации по территории (77,5 млн. га) и 22-ое место по численности населения. Из 22 городов Иркутской области в 4-х (Иркутск, Братск, Ангарск и Усть-Илимск) численность населения превышает 100 тыс. человек. В областном центре проживает около 600 тыс. человек. Плотность населения составляет 3,5 человека на 1 кв. Км. По агроклиматическому районированию на территории области выделено пять районов увлажнения: засушливый, слабо-увлажненный, среднеувлажненный, хорошо увлажненный, влажный. При оценке климатических и агроклиматических условий важно учитывать, что в настоящее время активно происходят изменения климатических и агроклиматических ресурсов, обусловленные глобальным потеплением климата [1].

Территория Иркутской области благополучна по особо опасным болезням животных. В течение 2020 года в области регистрировались инфекционные болезни, не относящиеся к особо-опасным, при которых, в соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 19.12.2011 г. № 476, могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин) [2].

На территории Иркутской области осуществляют деятельность 5 территориальных отделов государственного надзора в области обращения с животными и 1 отдел безопасности животноводческой продукции и государственного надзора в области обращения с животными, входящие в состав управления государственного надзора в области обращения с животными Службы, фактической численностью 23 человека.

На территории Иркутской области по состоянию на 1 января 2020 года по данным Службы и областных государственных бюджетных учреждений ветеринарии Иркутской области зарегистрировано 26434 объекта, подконтрольных государственной ветеринарной службе и 112449 дворов граждан, ведущих личное подсобное хозяйство. Количество с.-х. животных, заболевших незаразной этиологии на территории Иркутской области в % к предыдущему году в большинстве случаев заметно снижение на 23,2%, 35,9%, 45,1%. (табл.1). В таблице 1 общее количество исследований корма по годам (2018 – 369 проб; 2019 – 455 проб; 2020 – 364 проб) (табл.1).

Таблица

**Количество сельскохозяйственных животных, заболевших болезнями незаразной этиологии на территории Иркутской области**

Вид животного (голов)	2018	2019	2020	% к предыдущему году
Крупный рогатый скот	31043	33295	30821	снижение на 7,4
в том числе молодняк	11365	10367	10423	увеличение на 0,5
Свиней	5199	5834	4480	снижение на 23,2
в том числе молодняк	3304	3780	2076	снижение на 45,1
Мелкий рогатый скот	2099	1991	1642	снижение на 17,5
в том числе молодняк	1243	1202	770	снижение на 35,9
ИТОГО	54253	56469	50212	снижение на 11,1

Таблица 1

**Общее количество проведенных исследований**

Показатель	Количество материала			Количество исследований			Количество положит результатов		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Кровь	1876	2246	1693	9296	11062	7711	3147	3773	3420
Моча	76	80	123	527	623	1119	192	110	206
Молоко	386	260	41	1372	424	73	15	9	17
Прочий биоматериал	43	56	64	133	203	179	40	48	58
ИТОГО	2381	2642	1921	11328	12312	9082	3394	3940	3701
Корма	369	455	364	1169	1649	1079	103	32	53
ВСЕГО ПО ОТДЕЛУ	2750	3097	2285	12497	13961	10161	3497	3972	3754

Из таблицы 1 видно, что по результатам анализа кормов несоответствие нормативным показателям установлено (103, 32, 53) проб.



Основными этиологическими факторами возникновения заболеваний животных незаразного характера являются нарушения технологии кормления и содержания животных, не соблюдение ветеринарных и зоогигиенических правил [3].

В течение 2020 году с целью проведения биохимических исследований поступило различного материала, из них 1921 проба (2018 г. – 2381, 2019 г. – 2642) биологического материала, 364 пробы (2018 г. – 369, 2019 г. – 455) кормов (табл. 2).

Таблица 2

**Мероприятия по профилактике болезней незаразной этиологии**

Наименование мероприятий	Ед. изм.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	в % к предыдущему году
Цитрированная кровь	тыс. гол.	0,097	0,637	0,15	снижение на 59,1
Витаминация	тыс. гол.	365,94	378,719	383,276	увеличение на 3,5
Микроэлементы	тыс. гол.	467,44	476,583	462,6287	увеличение на 1,9
Препараты железа	тыс. гол.	266,59	286,961	185,174	увеличение на 7,6
Селенит натрия	тыс. гол.	298,47	300,163	293,1359	увеличение на 0,6
Желудочный сок	тыс. гол.	0,215	0,002	0	снижение на 99,0
Биостимуляторы	тыс. гол.	3,675	2,238	2,111	снижение на 39,1
Лекарственные растворы	тыс. гол.	14,7	17,655	7,639	увеличение на 20,1
Заготовка лекарственных трав	тыс. гол.	6,86	5	3,66	снижение на 27,1
Кормовые антибиотики	тонн	373,8	383,115	377,814	увеличение на 2,5
Облучение кварцевыми лампами	тыс. гол.	34,273	32,94	34,207	снижение на 3,9
Исследование на маститы	иссл.	164,2	179,825	125,17	увеличение на 9,5
Биохимические исследования крови	тыс. гол.	8094	2651	2646,01	снижение на 67,2
Диспансеризация	тыс. гол.	151,34	292,894	592,574	увеличение на 93,5
Моцион	тыс. гол.	57,318	237,449	210,189	увеличение в 3,1р.

Мероприятия включает комплекс исследований с набором показателей, определяющих наиболее важные в экономическом отношении нарушения – метаболический алкалоз, кетоз, гипофосфоремию. Оценка качества и безопасности сырья для изготовления кормов и кормов проводится посредством изучения химического состава и питательности кормов, в целях повышения полноценности кормления сельскохозяйственных животных и птицы, разработки и усовершенствовании научно-обоснованной системы кормления с учетом породы, возраста, назначения и физиологического состояния.

А также в связи с введением режима функционирования повышенной готовности, связанной с угрозой возникновения чрезвычайной ситуации по распространению новой коронавирусной инфекции, вызванной 2019-nCoV, на

территории Российской Федерации, в рамках исполнения указа Губернатора Иркутской области от 06.04.2020 № 84-уг должностные лица Службы, в том числе совместно с сотрудниками МВД России по Иркутской области, осуществляли мероприятия (рейды) по выявлению лиц, не выполняющих правила поведения при введении режима повышенной готовности на территории Иркутской области и проводили разъяснительную работу среди населения в период проведения весенних противоэпизоотических мероприятий. Проведены профилактических бесед и вручено гражданам 4044 памятки.

Исследования кормов в Иркутской области [4, 5, 6], указывают на то, что этому в области уделяется большое внимание, чтобы обеспечить потребность животных в питательных веществах в соответствии с физиологическими потребностями.

### **Библиографический список**

1. Контроль за качеством и безопасностью объектов подконтрольных государственной ветеринарной службы / Л.Я. Юшкова [и др.].
2. Балыбердин, Б.Н. Иркутская область / итоговый отчёт 2020 гг. С. 43
3. Справочник по организации ветеринарного дела и основам племенного животноводства / Л.Я. Юшкова [и др.]; отв. ред. Л.Я. Юшкова; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Департамент ветеринарии, Ин-т эксперим. Ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск, 2007. – 828 с.
4. Результаты исследования корма в Иркутской области / Л.Я. Юшкова [и др.] // Веткорм. – 2013. – № 3. – С. 13-14.
5. Исследования кормов в Иркутской области и проблемы, связанные с их несоответствием нормативным показателям / Н.А. Донченко, Л.Я.Юшкова, Б.Н. Балыбердин, И.В. Мельцов // Веткорм. – 2015. – № 4. – С. 20-22.
6. Исследования кормов в Иркутской области и проблемы, связанные с их несоответствием нормативным показателям/ Н.А. Донченко, Л.Я. Юшкова, Б.Н. Балыбердин, И.В. Мельцов // Веткорм. – 2016. – № 3. – С. 13-14.

УДК 636.52/.58

### **ИСТОЧНИКИ КАЛЬЦИЯ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

*Казаев Кирилл Александрович, аспирант кафедры биологии и почвоведения Оренбургского государственного университета, специалист испытательного центра*

*ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, г. Оренбург, Россия*

*Аннотация. В статье выполнен литературный поиск используемых в птицеводстве источников кальция. Описано применение кальцийсодержащих добавок в нано-, органической, неорганической формах.*

*Ключевые слова:* кальций, кальцийсодержащие добавки, цыплята-бройлеры, минерализация, суточный прирост

Кальций – один из основных элементов в питании птицы. Он принимает участие в важнейших биохимических процессах, среди которых образование костной ткани и скорлупы яиц у несушек, регуляция нервной и мышечной деятельности, регуляция репродуктивной функции, а также усвоение организмом птицы других минеральных веществ [1].

Поиск легкоусвояемых птицами форм кальция – перспективное направление научных исследований. Сегодня проводят испытания со множеством органических и неорганических соединений кальция, включенных в пищевые добавки, исследуют влияние выбранного состава корма на своевременное развитие костно-мышечной системы цыплят, биохимический состав крови и формирование всех систем органов взрослых особей.

Достаточно распространенной кормовой добавкой является монокальцийфосфат. Это соединение с формулой  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ , состоит на 16% из кальция и на 22% из фосфора, что делает его невероятно ценным в период роста птицы, формирования ее костяка. В России производится множеством компаний, самой крупной из которых является ПАО «ФосАгро». Представляет из себя легко растворимый в воде порошок серого или белого цвета [2].

Авторы работы [3] отмечают повышение минерализации костяка цыплят до 3,0% (по сравнению с контрольной группой) при использовании монокальцийфосфата, что свидетельствует о высокой доступности кальция и фосфора из этого источника.

Добавка в корм дикальцийфосфата ( $\text{CaHPO}_4$ ) также повышает среднесуточный прирост живой массы цыплят на 2,22% [4]. Авторы утверждают, что использование в комбикормах как моно- и ди-, так и трикальцийфосфата ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) позволяет обеспечить высокую продуктивность подопытной птицы. При этом монокальцийфосфат отмечается как наиболее рациональный источник кальция.

В последнее время проводятся исследования по использованию в кормах пероксида кальция  $\text{CaO}_2$ . В связи с высокой химической активностью пероксидов щелочных и щелочноземельных металлов вопрос о метаболизме данных соединений в организмах животных является актуальным. Однако многочисленные исследования [5, 6, 7] позволяют предполагать, что разрушение пероксида кальция в организмах животных не приводит к ухудшению их состояния и не вызывает повреждения слизистых оболочек пищеварительного тракта. Напротив, включение в корма цыплят-бройлеров  $\text{CaO}_2$  характеризуется повышением связывания мясом птенцов влаги и повышением в их крови содержания миоглобина.

Применение органического белкового комплекса пидолата кальция (состав: 13% кальция и 87% пидоловой кислоты) может использоваться для профилактики у цыплят-бройлеров и кур-несушек нарушений минерального обмена [8]. Исследования показывают, что добавка в корм 300-400 г/т данного компонента предотвращает резкое снижение яйценоскости у кур-несушек,

повышает общее качество скорлупы яиц. Также применение пидолата кальция способствует увеличению скорости роста цыплят в среднем на 3,5% по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует о высокой эффективности данной кормовой добавки.

Нанотехнологии также нашли свое применение в практике кормления сельскохозяйственных животных. Разработанная в физико-техническом институте УрО РАН (г. Ижевск) биоактивная добавка Кальций-МАГК показала высокую эффективность в оптимальной дозировке 707 г на 1 т корма для цыплят-бройлеров [9]. Добавка представляет собой нанодисперсную форму глюконата кальция. Ее использование позволяет снизить затраты корма на единицу продукции вплоть до 5,0 % в сравнении с контрольной группой. Среднесуточный прирост живой массы птицы при этом составлял 3,55-9,45%. Применением препарата возможно обеспечить сохранность птицы на уровне 95,6-97,8%.

Целесообразным при кормлении цыплят-бройлеров является использование солей кальция и органических кислот [10]. Использование кальция янтарнокислого и кальция фумаровокислого позволяет повысить зольность белого мяса на 5,39% и 4,48% соответственно по сравнению с контрольной группой, зольность красного мяса возрастает на 1,86% в обоих случаях по сравнению с контрольной группой.

В кормлении бройлеров описано применение комплексного соединения - триглицината хлорида кальция, сочетающего в себе несколько типов химических взаимодействий [11]. Синтез этой структуры осуществляется растворением кристаллогидрата хлорида кальция в воде с последующим добавлением глицина. Исследования показывают, что добавка данного препарата в корм обеспечивает привес цыплят на 4,3% в сравнении с опытной группой. При этом на 10% повышается сохранность поголовья.

Можно заключить, что наиболее эффективными препаратами для доставки кальция в организм цыплят являются биоактивные добавки на полимерных матрицах. Это можно объяснить высокой удельной плотностью атомов микроэлемента в объеме носителя. При этом важным вопросом является механизм фиксации атомов кальция в матрице, поскольку от этого зависит легкость разложения добавки пищеварительной системой птицы.

### **Библиографический список**

1. Вертипрахов, В.Г. Биохимические и морфологические показатели крови цыплят-бройлеров при разном уровне кальция в рационе / В.Г. Вертипрахов, А.А. Грозина, Н.В. Овчинникова, М.В. Кощеева // Птицеводство. – 2020. – № 5-6. – С. 57-62.
2. Герасимова, В.М. Кормовая добавка - монокальцийфосфат / В.М. Герасимова, А.А. Румянцева, К.А. Максимова // Modern Science. – 2020. – № 12-3. – С. 38-41.
3. Андрианова, Е.Н. Кормовые фосфаты отечественного производства в кормлении цыплят-бройлеров / Е.Н. Андрианова, И.А. Егоров, Л.М. Присяжная [и др.] // Птицеводство. – 2016. – № 3. – С. 20-23.

4. Егоров, И.А. Фосфаты в комбикормах для птицы селекции СГЦ "Смена" / И.А. Егоров, В.Г. Вертипрахов, Т.Н. Ленкова [и др.] // Птицеводство. – 2018. – № 10. – С. 14-19.

5. Алымов, О.Е. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя свиней при использовании в рационе пероксида кальция / О.Е. Алымов // Ветеринарная медицина. – 2008. – № 2-3. – С. 14-15.

6. Папуниди, Э.К. Экспертиза качества продуктов убоя цыплят-бройлеров при введении в рацион препарата кальция / Э.К. Папуниди, С.Ю. Смоленцев, С.Н. Савдур, А.Н. Гайнетдинова // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2020. – Т. 6. – № 1(21). – С. 39-48.

7. Фролов, А.В. Гематологические показатели свиней при использовании в рационах биологически активных веществ / А.В. Фролов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 202. – С. 210-215.

8. Андрианова, Е.Н. Эффективный источник доступного кальция для птицы / Е.Н. Андрианова, И.А. Егоров, Е.Н. Григорьева, Л.В. Кривопишина // Комбикорма. – 2019. – № 2. – С. 60-63.

9. Ковалевский, В.В. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе Кальций-МАКГ / В.В. Ковалевский, А.А. Астраханцев, Е.М. Кислякова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4(29). – С. 37-38.

10. Смоленцев, С.Ю. Влияние биологически активных добавок на химический состав и калорийность мяса птицы / С.Ю. Смоленцев, Г.А. Хаматгалеева, А.Р. Нургалиева [и др.] // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2019. – Т. 5. – № 4(20). – С. 414-419.

11. Авторское свидетельство № 1225229 А1 СССР, МПК С07F 3/04, А23К 1/00. Триглицинат хлорида кальция, обладающий свойствами стимулятора роста и развития бройлерных цыплят / М.К. Кадынов, Л.П. Балкунова, В.И. Шевчик [и др.]; № 3375814; заявл. 01.10.1981; опубл. 30.06.1990; заявитель Институт неорганической и аналитической химии АН КИРГССР.

## КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ЗЕРАФШАНСКОГО ТИПА ПАМИРСКИХ ЯКОВ РАЗНОЙ ПОПУЛЯЦИИ

*Иргашев Талибжон Абиджанович*, зав. отделом пастбищ Института животноводства и пастбищ<sup>1</sup>

*Амиршоев Файзулло Сафарович*, Вице-Президент<sup>1</sup>

*Коимдолов Козидават*, ст. научный сотрудник Института животноводства и пастбищ<sup>1</sup>

*Соатов Саъдимурод Содикович*, ст. преподаватель кафедры технологии переработки продуктов животноводства и кормление сельскохозяйственных животных<sup>2</sup>

*Косилов Владимир Иванович*, профессор кафедры профессор<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Таджикская академия сельскохозяйственных наук

<sup>2</sup>Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемур

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,  
Россия

**Аннотация.** Установлено, что энергонасыщенность одного килограмма живой массы Зерафшанского типа Памирских яков составляет 1,33-1,49 МДж, причем с возрастом этот показатель варьирует незначительно. Очевидно, снижение величин указанного признака у старшевозрастных быков свидетельствует о большем расходе энергии для поддержания организма в этот период жизни, наряду со значительным повышением потребности в кормах.

Энергетические показатели съедобной части продуктов убоя яков нового типа, подтверждают высокое пищевое достоинство ячьего мяса, производимого в Зеравшанской долине.

**Ключевые слова:** Памирские яки, Зерафшанский тип, популяция, средняя проба мяса, длиннейшая мышца, внутреннее сало, качественные показатели.

**Введение.** Как известно, основной традиционной отраслью животноводства Памира является яководства и благодаря этому региону, Таджикистан признан, как одна из уникальных яководческих стран мира.

В экстремальных климато-географических альпийских и субальпийских высокогорных пастбищных условиях, с ограниченными и специфическими кормовыми ресурсами, содержать сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот, овец и лошадей) очень трудно даже в летний сезон, а в зимний период практически невозможно. В этих довольно скудных кормовых угодьях и суровых условиях можно содержать и разводить только домашних яков.

Мясо является источником разнообразных высококачественных пищевых компонентов. Питательная ценность мяса устанавливается в первую очередь концентрацией полноценных и легко усвояемых белков. Кроме того, мясо

является богатым источником многих витаминов, особенно группы В и некоторых макро- и микроэлементов [1-8].

**Материал и методы исследования.** Экспериментальная часть работы проводилась на Памирских яках Зерафшанского типа условиях высокогорья, дехканском хозяйстве им. Фирдавса Кухистони – Мастчинского (I группа) и племенном хозяйстве им. Аслиддинова Айнинского (II группа) районов. Территории этих хозяйств расположены в разных экологических зонах Зеравшанской долины, Согдийской области, на расстояние 100-150 км друг от друга.

Было сформирована по 1 аналогичные группы животных в каждом хозяйстве. 1-я яки-бычки (им. Фирдавса Кухистони – Мастчинского) и 2-я группа (племенном хозяйстве им. Аслиддинова Айнинского района) (n=10 голов).

Химический состав мяса содержит различные компоненты и в значительной степени зависит от соотношения мышечной, жировой и других тканей. Мясо, в котором жировая ткань, как бы закреплена в толщу мышечной ткани (мраморное мясо), является высококалорийным продуктом.

Качественный состав мяса яков, забитых на мясо для этих целей в 18 и 24-месячном возрасте, приведен в табл. 1.

Таблица 1

**Химический состав средней пробы мяса-фарша, ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ )**

Показатель	Группа	Возраст, мес	
		18	24
Общая влага, %	I	72,86±3,09	72,60±2,97
	II	73,95±3,29	72,91±3,24
Сухое вещество, %	I	27,14±1,28	27,40±2,06
	II	26,05±2,04	27,09±1,97
Жир, %	I	5,23±0,07	5,63±0,06
	II	4,90±0,05	5,11±0,06
Протеин, %	I	20,80±1,56	20,62±1,42
	II	20,22±1,23	20,88±1,32
Зола, %	I	1,11±0,031	1,11±0,026
	II	0,93±0,028	1,10±0,014
Кальций, мг /кг	I	0,082±0,007	0,081±0,007
	II	0,074±0,009	0,075±0,008
Фосфор, мг/кг	I	3,69±0,02	3,72±0,03
	II	3,37 ± 0,01	3,74 ± 0,05

Как показывают данные таблицы, интенсивность жиороотложения наступает не у молодых, а у взрослых животных. При наличии 5,23 и 4,90% жира в мясе у животных I и II группы популяции в 18-месячном возрасте соответственно.

Отмечается рост его отложения в 24 мес. – 5,63 и 5,11%. Установлено, что по отложению жира в тушах как в возрасте 18 мес. так и 24 мес. превосходство было на стороне яков-бычков I группы – на 0,33 и 0,52%, соответственно по сравнению с II группой- Айнинской популяции Зерафшанского типа Памирских яков.

Отмечается также с возрастом животных насыщение мяса белком, составивший в пределах 20,22-21,0%. Ячятина – ценный продукт питания и содержит группы макро- и микроэлементов.

Кальция установлено от 0,07 до 0,082 мг%, а фосфора 384-380 мг%. Вероятно, насыщенность мяса последним объясняется высоким содержанием его в кормовых травах на высокогорных пастбищах, где пасутся яки.

Сравнение качества мышечной ткани яков обеих популяций показало, что в длиннейшей мышце спины яков I группы содержалось больше, чем у аналогов II группы, воды и меньше сухого вещества (табл. 2).

Таблица 2

**Химический состав длиннейшей мышцы спины ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )**

Показатель	Группа	Возраст	
		18	24
Вода, %	I	77,31±2,69	76,70±3,02
	II	76,56±3,01	76,59±3,20
Сухое вещество, %	I	22,69±1,23	23,30±1,84
	II	23,44±2,06	23,41±1,94
Жир, %	I	0,57±0,02	0,81±0,01
	II	0,72±0,03	1,91±0,04
Протеин, %	I	21,04±1,11	21,37±1,24
	II	21,60±1,32	20,37±1,09
Зола, %	I	1,08±0,11	1,12±0,09
	II	1,12±0,89	1,13±0,94
Триптофан, мг%	I	297,6±10,23	309,8±9,85
	II	298,6±11,41	314,0±11,52
Оксипролин, мг%	I	47,5±2,26	51,0±2,34
	II	46,6±1,86	51,3±1,59
Белково-качественный показатель	I	6,26±0,89	6,08±0,80
	II	6,41±0,79	6,12±0,86

Причем с возрастом животных межгрупповая разница по этим веществам уменьшалась. Если в длиннейшей мышце 18- месячных яков II группы сухого вещества было больше, чем у I группы на 0,20 абсолютного процента, то у двухлетних - только на 0,09 абсолютного процента. В мышечной ткани двухлетних яков I группы сухого вещества стало больше, чем у II группы сверстников, на 0,01 абсолютного процента.

Практически на всем протяжении исследований животные II группы превосходили I группы по содержанию в длиннейшей мышце спины жира и протеина. У 24-месячных яков I группы уровень протеина в мышечной ткани оказался более высоким, чем у яков II группы популяции.

При оценке качества мяса большая роль отводится белковому качественному показателю, который определяется согласно методике в мяса-фарше длиннейшего мускула спины. Величина его характеризует полноценность мяса.

Для установления белкового качественного показателя мяса нами изучены его химический состав у новой генерации памирских яков,



полученных из Зеравшанской долины.

Следует отметить, что яки I группы уступали II группы и по содержанию триптофана и оксипролина в длиннейшей мышце спины. Межгрупповая разница по содержанию триптофана составила: у 18-месячных – 0,33%, двухлеток – 1,36 %.

По количеству оксипролина разница составила 2,46, 0,69 и 3,53% соответственно в возрасте 24 месяца.

Исключением явился лишь возраст 18 месяцев, когда в мясе яков II группы, наоборот, оксипролина было больше, чем у II группы на 0,9 мг% или на 1,93%.

Тем не менее, по белково-качественному показателю мышечная ткань, полученная от яков I группы, превосходила аналогичный продукт II группы животных.

Не установлено четкой зависимости химического состава внутреннего жира от зоны разведения яков.

Так, в полуторалетнем возрасте яки II группы превосходили I группы сверстников по содержанию воды во внутреннем жире и уступали им по концентрации сухого вещества. И, наоборот, двухлетние яки I группы превосходили II группы по содержанию влаги во внутреннем жире и уступали по уровню сухого вещества во внутреннем жире.

Было установлено, что в возрасте 18 и 24 месяцев внутренний жир яков II группы характеризовался более высоким содержанием химически чистого жира на 0,04 и 0,49 абсолютного процента соответственно.

По содержанию протеина во внутреннем жире в возрасте 18 и 24 месяцев установлено преимущество животных I группы над сверстниками II группы на 0,39 и 0,02 абсолютного процента соответственно. По содержанию золы существенных различий зафиксировано не было.

Энергетическая ценность мякоти, полученной от месячных ячат и шестилетних яков, была выше у животных I группы на 0,17 МДж (3,45%) и 0,06 МДж (1,03%), соответственно. Однако в возрасте 18 и 24 месяцев в килограмме мякоти ячат I группы содержалось энергии больше, чем у их сверстников II группы на 0,48 МДж (8,92%,  $P < 0,05$ ) и 0,02 МДж (0,36%) соответственно.

Межгрупповая разница по содержанию энергии мякоти и внутреннего жира колебалась в пределах от 0,08 до 1,9 МДж в пользу яков II группы.

Таким образом, энергетические показатели съедобной части продуктов убоя яков в наших исследованиях подтверждают высокое пищевое достоинство ячьего мяса, производимого в Зеравшанской долине.

У животных с возрастом происходит все большее нарастание энергетической ценности продуктов убоя. Например, в мякоти туш яков - бычков в возрасте 24 по сравнению с 18-месячным возрастом увеличение составило – 89,1%. В динамике накопления внутреннего сала также наблюдается аналогичная тенденция (73,6%,  $P < 0,001$ ).

В мякотной части туши у 24-месячных подопытных животных величина калорийности составила 472,8 МДж. Это в свою очередь подтверждает

довольно высокий уровень показателей мышечной ткани в структуре энергетической ценности.

Тем не менее, наряду с общим нарастанием количества внутреннего сала отмечается рост ее энергоёмкости.

За период от 18 мес. до 2-летнего возраста этот показатель за счет мякотной части туши и внутреннего сала увеличился на 1,8 и 1,4 раза ( $P < 0,0001$ ), соответственно.

Следовательно, акклиматизируемым якам также были свойственны их способность активного формирования энергетического потенциала, позволяющего сохранению биологической способности их организма для проявления присущих им продуктивных качеств в новых эколого-географических условиях зоны разведения.

Таким образом, энергетические показатели съедобной части продуктов убоя яков нашего эксперимента, подтверждают высокие пищевые достоинства ячьего мяса, производимого в Зеравшанской долине.

Лабораторными исследованиями установлена достаточно высокая энергетическая и питательная ценность съедобной части туш яков.

Энергонасыщенность одного килограмма живой массы составляет 1,33-1,49 МДж, причем с возрастом этот показатель варьирует незначительно. Очевидно, снижение величин указанного признака у старшевозрастных быков свидетельствует о большем расходе энергии для поддержания организма в этот период жизни, наряду со значительным повышением потребности в кормах.

Таким образом, энергетические показатели съедобной части продуктов убоя яков нового типа, подтверждают высокое пищевое достоинство ячьего мяса, производимого в Зеравшанской долине.

### **Библиографический список**

1. Каракулов, А.Б. Мясная продуктивность памирских яков в условиях Искандеркульской зоны / А.Б. Каракулов, К.К. Коимдодов, М. Бобоев, М. Отаева, Х.У. Умаров // Вопросы селекции и технологии животноводства Таджикистана: Труды / Таджикский НИИ животноводства - Душанбе, 1999. – С.36-42.

2. Иргашев, Т.А. Химический состав и энергетическая ценность мяса бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана /Известия Оренбургского государственного университета. 2013. №6(44). С. 112-114.

3. Коимдодов, К.К. Биологические и акклиматизационные свойства яков Таджикистана: монография. – Гродно: ГГАУ, 2013. – 269 с.

4. Соатов С.С. Биологическая ценность мяса яков-бычков зеравшанской популяции / Ф.С. Амиршоев, Т.А. Иргашев, С.С. Соатов // Материалы совместной с институтом животноводства таджикской академии сельскохозяйственных наук международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства» 23-25 ноября –Уфа, 2017. – С. 24-28.

5. Иргашев Т.А., Амиршоев Ф. С., Соатов С. С. Динамика живой массы половозрастных групп яков Зеравшанского типа /Состояние и перспективы

увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы XI Международной научно-практической конференции (г. Уфа, 3-6 июня 2021 г.) / Башкирск. гос. аграр. ун-т, Томск. с.-х. ин-т [и др.]. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», -2021. - С.31-35.

6. Косилов В.И., Иргашев Т.А., Шабунова Б.К., Ахмедов Д. Клинические и гематологические показатели черно-пестрого скота разных генотипов и яков в горных условиях Таджикистана// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2015. -№ 1(51). -С.112-115.

7. Иргашев Т.А., Шабунова Б.К., Косилов В.И. Результаты разведения яков в Таджикистане// Вестник мясного скотоводства Теоретический и научно-практический журнал// ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства» - 2016. - № 4 (96) – С. 109-117.

8. Биохимический и минеральный состав крови бычков разных генотипов при гипоксии / Т.А. Иргашев, В.И. Косилов, Х. Халимов [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(90). – С. 258 -262. doi: 10.37670/2073-0853-2021-90-4-258-262.

УДК 636.085.33

## **КАЧЕСТВО КОРМОВ ИЗ КЛЕВЕРА И КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО**

*Сычёва Лариса Валентиновна, профессор кафедры животноводства  
Юнусова Ольга Юрьевна, доцент кафедры животноводства  
Дуленинских Людмила Николаевна, доцент кафедры животноводства*

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова»*

**Аннотация.** В результате исследований установлено, что в сенаже из козлятника восточного больше содержалось обменной энергии 4,37 МДж, сухого вещества – 467 г, сырого протеина – 73,5 г, что на 26,3 %, 1,7 и 20,1 % было выше по сравнению с сенажом клеверным, соответственно.

**Ключевые слова:** питательность, клевер, козлятник восточный, силос, сенаж.

Ежегодно в нашей стране у потребителя возрастает спрос на натуральные молоко и молочные продукты. В результате длительной селекции созданы стада с высоко генетическим потенциалом по молочной продуктивности. Для поддержания продуктивности на высоком уровне необходимо предусмотреть полноценное и сбалансированное кормление коров на протяжении всей лактации независимо от сезонов года [1]. При этом необходимо проводить контроль за качеством потребляемых кормов, повысить требования к производимым в хозяйствах объёмистым кормам [2,6].

В развитии отрасли скотоводства огромную роль играет кормопроизводство, которое обеспечивает животных в полном объёме высококачественными объёмистыми и концентрированными кормами. Выбирая кормовые культуры для кормления крупного рогатого скота учитывают физиологическую потребность животных и соотношение кормов [3,4].

Клевер луговой (*Trifolium pratense*) – кормовая культура, которую скармливают в виде зеленого корма, а так используют для заготовки сена, сенажа, силоса.

Козлятник восточный (*Galega orientalis*) имеет отличные кормовые качества, культура устойчива к низким температурам. Козлятник в фазе бутонизации отличается высоким содержанием протеина. Из него готовят высокопитательные объёмистые корма: сено, сенаж, силос, а также является отличным сырьём для производства витаминно–травяной муки, резки.

Цель исследования – изучить качество силосов и сенажей из клевера и козлятника восточного.

Для изучения питательности объёмистых кормов в одном из животноводческих хозяйств Пермского края были заложены производственные партии силосов и сенажей из клевера (сорт Пермский местный) и козлятника восточного (сорт Гале).

Питательную ценность зелёной травы, силосов и сенажа определяли в лаборатории освоения агрозоотехнологий ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ по общепринятым методикам [5].

Перед заготовкой объёмистых кормов определили химический состав свежескошенной зелёной массы изучаемых кормовых культур в фазе бутонизации. Так, в 1 кг зелёной массы козлятника восточного больше содержалось энергии и основных питательных веществ в сравнении с клевером (табл. 1).

Таблица 1

**Продуктивность и питательная ценность кормовых культур**

Показатель	Содержится в 1 кг зелёной массы		Выход с 1 га посевов	
	кормовая культура			
	клевер	козлятник восточный	клевер	козлятник восточный
Зелёная масса, ц	–	–	291	411
Сухое вещество, г; (кг/ц)	197,4	250,7	57,4	103,0
ОЭ, МДж	1,8	2,9	523,8	1191,9
ЭКЕ	0,18	0,29	52,4	119,2
Сырой протеин, г; (кг/ц)	34,2	43,2	9,95	17,8
Сырой жир, г; (кг/ц)	6,6	6,7	1,9	2,8
Сырая клетчатка, г; (кг/ц)	42,7	75,1	12,4	30,9
БЭВ, г; (кг/ц)	92,3	102,7	26,8	42,2
Кальций, г; (кг/ц)	3,4	1,3	0,9	0,4
Фосфор, г; (кг/ц)	0,4	0,6	0,1	0,2
Каротин, мг; (г/ц)	37,6	55,7	10,9	22,9

В зелёной массе козлятника содержалось 2,9 МДж обменной энергии и 43,2 г – сырого протеина, что на 1,1 МДж и 9,0 г больше, чем в клевере, соответственно.

Зелёная масса клевера отличалась высоким содержанием кальция. Так, различие по макроэлементу составило на 2,1 г по сравнению с козлятником восточным.

С 1 га получили 411 ц козлятника восточного и 291 ц – клевера. Содержание сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки, БЭВ и каротина в 1 га посевов козлятника на 45,6 кг, 7,85, 18,5, 15,4 и 12,0 г было больше в сравнении с клевером, соответственно.

Технология приготовления объёмистых кормов один из факторов, влияющих на питательность заготовленных кормов. Из исследуемых бобовых культур провели закладку силоса и сенажа в траншеи. Перед закладкой на силос зелёную массу клевера и козлятника скашивали, подвяливали, подбирали с одновременным измельчением (величина резки 5 см) и транспортировали к траншеям, тщательно трамбовали, укрывали полимерной пленкой. Сенаж из козлятника и клевера готовили по традиционной технологии. Через два месяца хранения изучили химический состав силосов и сенажей.

Содержание обменной энергии в объёмистых кормах, полученных из исследуемых кормовых культур, варьировало в силосах в пределах 2,22 – 2,38 МДж и сенажах – 3,46 – 4,37 МДж (табл. 2).

Таблица 2

**Питательная ценность кормов из клевера и козлятника восточного**

Показатель	Вид корма			
	силос		сенаж	
	кормовая культура			
	клевер	козлятник восточный	клевер	козлятник восточный
Содержится в 1 кг корма:				
сухого вещества, г	254	257	459	467
ОЭ, МДж	2,22	2,38	3,46	4,37
ЭЖЕ	0,22	0,24	0,35	0,44
сырого протеина, г	37,8	59,4	61,2	73,5
переваримого протеина, г	23,8	40,3	37,6	45,8
сырого жира, г	8,4	8,9	13,3	12,1
сырой клетчатки, г	72,5	83,7	137,2	130,3
БЭВ, г	139,1	162,4	198,7	183,4
сахара, г	4,6	3,9	25,6	14,8
кальция, г	3,4	1,8	4,7	4,1
фосфора, г	0,7	0,5	1,1	0,9
каротина, мг	31	24	34	32

Наиболее ценными по содержанию обменной энергии и сырого протеина в 1 кг корма явились силос и сенаж из козлятника восточного. В 1 кг силоса из козлятника содержалось больше обменной энергии на 7,2 % и сырого протеина – на 57,1 % по сравнению с силосом из клевера. В 1 кг силоса клеверного содержание сахара составило 4,6 г, кальция – 3,4, фосфора – 0,7 г и каротина – 31 мг, что было на 17,9 %, 88,9, 40,0 и на 29,2 % больше по сравнению с силосом из козлятника восточного, соответственно.

В сенаже из козлятника восточного установлено высокое содержание сухого вещества, обменной энергии и сырого протеина и составило 467 г, 4,37 МДж и 73,5 г, что было выше на 1,7 %, 26,3 и 20,1 % по сравнению с сенажом клеверным, соответственно. Сенаж клеверный отличался высоким содержанием сырой клетчатки, сахара, кальция, фосфора и каротина.

Таким образом, зелёная масса козлятника восточного содержала больше обменной энергии, сырого протеина и каротина на 1,1 МДж, 26,3 % и 48,1 %, чем из клевера, соответственно. Из исследуемых объёмистых кормов наибольшая энергетическая и питательная ценность установлена у сенажа из козлятника восточного. Так, содержание обменной энергии составило 4,37 МДж, сухого вещества – 467 г, сырого протеина – 73,5 г, что было выше на 1,7 %, 26,3 и 20,1 % по сравнению с сенажом клеверным, соответственно.

#### **Библиографический список**

1. Буряков, Н.П. Рациональное кормление молочного скота / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА, 2015. – 314 с.
2. Буряков, Н.П. Молочная продуктивность и баланс азота у коров при разном уровне зерна люпина в составе комбикормов / Н.П. Буряков, Д.Е. Алешин // Зоотехния. – 2018. – № 1. – С. 16 – 20.
3. Косолапов, В.М. Эффективность новых технологий приготовления кормов из трав / В.М. Косолапов, В.А. Бондарев, В.П. Клименко // Достижения науки и техники в АПК. – 2009. – № 7. – С. 39 – 42.
4. Косолапов, В.М. Современное кормопроизводство – основа успешного развития АПК и продовольственной безопасности России / В. М. Косолапов // Земледелие. – 2009. – № 6. – С. 3 – 5.
5. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов / Е.А. Петухова и др. – М.: «Агропромиздат», 1989. – 240 с.
6. Yunusova, O.Yu. Effectiveness of using hydrobarothermally treated winter wheat grain in ration of lactating cows / O.Yu. Yunusova, L.V. Sycheva, V.A. Sitnikov, A.N. Popov, A.I. Panyshv // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. January-February, 2016. – 7 (1). – P.2169 – 2174.

## **КАЧЕСТВО СИЛОСА, ЗАГОТОВЛЕННОГО С КОНСЕРВАНТОМ, И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Николаев Сергей Иванович, заведующий кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*Чехранова Светлана Викторовна, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*Ионов Вячеслав Вячеславович, аспирант кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*Куприянов Сергей Николаевич, аспирант кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет,  
г. Волгоград, Россия*

***Аннотация.** В данной статье представлены результаты изучения эффективности использования кукурузного силоса, заготовленного с внесением биоконсерванта Best-Sil, в кормлении дойных коров. Установлено положительное влияние применения биоконсерванта на химический состав и органолептические показатели готового корма, что повлияло на повышение молочной продуктивности коров*

***Ключевые слова:** силос, консервант, рацион, органические кислоты, микотоксины, молочная продуктивность*

В структуре затрат на производство продукции скотоводства большая часть отводится кормам и составляет 60-70%. При этом в рационах крупного рогатого скота особое внимание уделяют сочным кормам, в частности силосу. С целью получения силоса высокого качества, а также сохранности в нем питательных веществ в процессе хранения и использования животными применяют различные консервирующие препараты. Внесение биоконсервантов в момент закладки зеленой массы на силос способствует активации молочнокислого брожения за счет искусственного увеличения численности молочнокислых бактерий [3, 6].

На данный момент использование при силосовании различных консервантов является актуальным и целесообразным, так как подобные препараты способствуют улучшению качественных показателей силоса, его сохранности, а так же повышают его поедаемость и переваримость животными, что положительно сказывается на продуктивности [2].

В связи с вышесказанным, изучение эффективности использования силоса, заготовленного с внесением в силосуемую массу биоконсерванта Best-Sil в

различных дозировках, в рационах лактирующих коров явилось целью исследований.

Научно-хозяйственный опыт был организован на базе ЖК Коршево ООО «ЭкоНиваАгро» Бобровского района Воронежской области. Объектом исследований стали дойные коровы голштинской породы. Для этого отобранных по принципу пар-аналогов животных распределили в 4 группы (контрольная и три опытные) по 10 голов в каждой. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Схема проведения опыта**

Группа	Количество, гол.	Характеристика кормления	Исследуемые показатели
контрольная	10	Хозяйственный рацион (ХР) с силосом без консерванта	Химический состав силоса. Накопление микотоксинов в силосной массе. Молочная продуктивность, качественные показатели молока.
2-опытная	10	ХР с силосом с консервантом Best-Sil в дозе 1,0 г на 1 т силоса	
3-опытная	10	ХР с силосом с консервантом Best-Sil в дозе 1,5 г на 1 т силоса	
4-опытная	10	ХР с силосом с консервантом Best-Sil в дозе 2,0 г на 1 т силоса	

Рацион коров контрольной группы состоял из следующих кормов: силос кукурузный, полученный без применения консервирующих препаратов, сенаж люцерновый, сено, зерно кукурузы, пшеницы, ячменя, шрот соевый и рапсовый, меласса, пивная дробина, защищенный жир и балансирующие добавки. Отличия рационов коров 1-, 2-, 3-опытных групп заключалось в скармливании силоса, заготовленного с использованием консерванта Best-Sil в дозировках 1,0 г, 1,5 г, 2,0 г на 1 тонну силосуемой массы соответственно. При этом были изучены качественные показатели силоса, накопление в нем микотоксинов, молочная продуктивность коров.

Качество силоса можно оценить, сделав анализ определенных параметров, чтобы узнать, насколько успешна была проведена заготовка корма. Химический состав силоса, заготовленного с применением препарата Best-Sil и без него, представлен в таблице 2.

Таблица 2

**Химический состав и питательная ценность силоса, в 1 кг сухого вещества, г**

Показатель	Вариант силоса							
	контрольный	в % к контролю	1-опытный	в % к контролю	2-опытный	в % к контролю	3-опытный	в % к контролю
Сухое вещество	339,20	100	357,18	105,30	364,03	107,32	371,97	109,66
Сырой протеин	123,21	100	130,69	106,07	131,99	107,13	135,96	110,35
Сырой жир	31,50	100	31,11	98,76	32,07	101,81	32,85	104,28
Сырая клетчатка	221,20	100	220,94	99,88	218,12	98,61	216,66	97,95
Сахара	16,10	100	10,67	66,30	10,82	67,22	11,03	68,52
Крахмал	20,60	100	22,69	110,14	23,13	112,27	23,19	12,57



Количество сухого вещества в контрольном варианте силоса составило 339,20 г, что ниже, чем в вариантах силоса, заготовленного с биоконсервантом в дозе 1,0 г, 1,5 и, 2,0 г на 1 т силоса, соответственно на 5,30%, 7,32% и 9,66%. Превосходство опытных вариантов силоса по сравнению с контрольным по содержанию сырого протеина было на уровне 6,07%, 7,13%, 10,35%. По содержанию сырого жира, сахара и крахмала наблюдалась аналогичная картина. Стоит отметить незначительное снижение сырой клетчатки в опытных вариантах на 0,12-2,05% по отношению к контролю.

При оценке качества заготовки силоса определяют количество и соотношение органических кислот. Высокий уровень молочной кислоты гарантирует хорошую сохранность силоса, а так же положительно влияет на вкусовые качества корма. Чтобы силос «не горел», необходимо наличие определенного количества уксусной кислоты. Однако, когда ее слишком много, корм будет плохо поедаться скотом. Поэтому необходимо стремиться к тому, чтобы уровень уксусной кислоты был средним. Соотношение между содержанием молочной и уксусной кислот должно быть, по крайней мере, 3:1 (хорошее качество), но предпочтительнее 5:1 (отличное качество). Наличие в силосе масляной кислоты крайне нежелательно, так как из-за нее масса приобретает плохой запах, снижается поедаемость силоса животными. Это приводит к большим потерям готового корма и способствует размножению анаэробных спор [1]. Содержание органических кислот представлено на рисунке 1 (рис. 1).



Рис. 1. Содержание органических кислот в исследуемых образцах силоса, %

Использование биоконсерванта Best-Sil способствовало повышению содержания молочной кислоты в готовом корме. В контрольном варианте силоса этот показатель составил 7,12%, в 1-, 2-, 3-опытных – 7,97%, 8,13%, 8,29%, что выше, чем в контроле на 0,85%, 1,01%, 1,17 % соответственно. Это

позволило снизить развитие маслянокислого брожения, которое наблюдалось в контроле. Содержание масляной кислоты в силосе, заготовленном без консерванта, составило 0,29%, в вариантах силоса с внесением различных доз препарата Best-Sil наблюдалось снижение этого показателя до 0,03-0,04%.

Таким образом, применение биологического консерванта Best-Sil положительно повлияло на ферментативные процессы в силосе, что поспособствовало увеличению количества доли молочной кислоты и ограничило развитие маслянокислого брожения.

В условиях интенсификации животноводческой отрасли проблема санитарного качества кормов собственной заготовки приобретает особую актуальность. Как известно, помимо ухудшения биохимических показателей качества, следствием неправильной заготовки является загрязнение силоса микотоксинами – продуктами жизнедеятельности плесневых грибов [4, 5]. В связи с этим нами были проведены испытания по определению содержания некоторых микотоксинов в исследуемых образцах силоса в конце срока хранения (рис. 2).

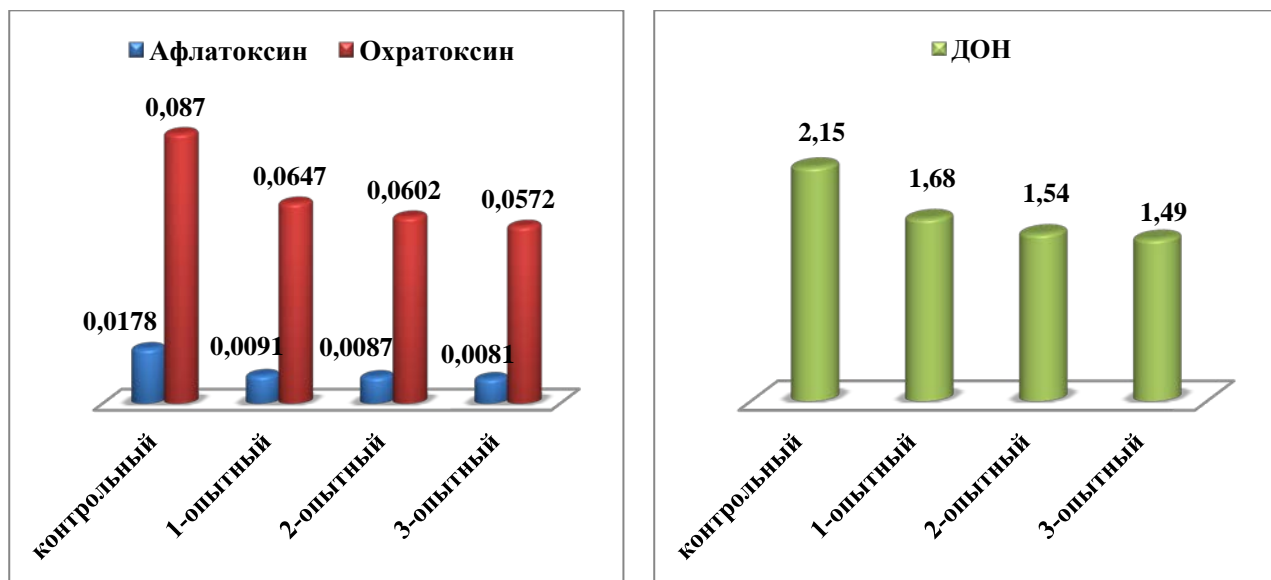


Рис. 2. Содержание микотоксинов в силосной массе в конце срока хранения, мг/кг

Наблюдалось снижение исследуемых микотоксинов в силосе в конце срока хранения. По сравнению с контрольным вариантом силоса, в котором содержание афлатоксина было на уровне 0,0178 мг/кг, охратоксина – 0,0870 мг/кг, ДОН – 2,150 мг/кг, в 1-опытном эти показатели были ниже на 48,88%, 25,63%, 21,86%, во 2-опытной – на 51,12%, 30,80, 28,37%, в 3-опытной – на 54,49%, 34,25, 30,70% соответственно.

Стоит отметить, что силос, заготовленный с применением консерванта Best-Sil, имел хорошие органолептические показатели, что способствовало более высокой поедаемости корма животными.

Основным критерием для оценки целесообразности использования различных кормов и добавок является молочная продуктивность и химический

состав молока [7]. Результаты изучения данных показателей представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Молочная продуктивность коров и качество молока**

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Среднесуточный удой, кг	29,75±1,25	31,63±1,39	31,83±1,24	32,08±1,31
Массовая доля жира, %	3,47±0,06	3,55±0,07	3,57±0,09	3,59±0,08
Массовая доля белка, %	3,26±0,04	3,33±0,05	3,36±0,06	3,37±0,02*
Сухое вещество, %	12,59±0,14	12,97±0,17	13,04±0,14*	13,08±0,16*
СОМО, %	9,12±0,07	9,42±0,09*	9,47±0,08**	9,49±0,08**
Лактоза, %	4,88±0,05	4,91±0,07	4,92±0,08	4,93±0,06
Зола, %	0,980±0,006	1,18±0,007	1,19±0,009	1,19±0,006
Фосфор, %	0,099±0,001	0,101±0,001	0,102±0,001	0,102±0,001
Кальций, %	0,133±0,001	0,135±0,002	0,136±0,001	0,136±0,001

*Примечание: \*  $p \leq 0,95$ ; \*\*  $p \leq 0,99$  в сравнении с контролем*

По полученным в ходе исследований данным можно отметить увеличение среднесуточных удоев коров, получавших в составе рационов силос, заготовленный с использованием биоконсерванта Best-Sil в дозировках 1,0 г, 1,5 г, 2,0 г на тонну силосуемой массы. Так, преимущество в опытных группах по сравнению с контролем по среднему удою за сутки составило 6,32%, 6,99%, 7,83% соответственно. При этом наблюдалось увеличение и качественных показателей молока. По содержанию жира и белка лидировали коровы, получавшие силос с консервантом, разница в пользу опытных групп по сравнению с контролем составила: по жиру – 0,08%, 0,10%, 0,12%; по белку – 0,07%, 0,10%, 0,11%. В ходе исследований наблюдалось так же повышение в молоке количества сухого вещества. Преимущество опытных групп над контролем было на уровне 0,38%, 0,45% и 0,49% соответственно. Аналогичная картина была и по содержанию в молоке СОМО, лактозы и золы.

Внесение различных доз биоконсерванта Best-Sil при заготовке силоса из кукурузы способствовало улучшению качественных показателей готового корма, снижению содержания микотоксинов в силосе, увеличению среднесуточных удоев коров на 6,3-7,8%, улучшению качественных показателей молока (повышение жира в молоке на 0,08-0,12%, белка – на 0,07-0,11%). Лучшие результаты были достигнуты при использовании силоса с дозой внесения консерванта 1,5 г и 2,0 г на тонну силосуемой массы.

**Библиографический список**

1. Амирханов, Ш.А. Роль молочнокислого брожения в успехе силосования / Ш.А. Амирханов, И.Ю. Кузнецов // Материалы II Международной научной конференции «Развитие регионов в XXI веке». – Владикавказ: Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова. – 2017. – С. 7-9.

2. Буряков, Н.П. Использование биоконсервантов при силосовании трав и при их скармливании коровам в условиях Республики Саха (Якутия) / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, М.М. Миронов [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 9. – С. 23-28.

3. Кислякова, Е.М. Влияние силоса, приготовленного с биологическими консервантами, на продуктивность коров / Е.М. Кислякова, Г.А. Хохряков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 5(190). – С. 28-40.

4. Лаптев, Г.Ю. Динамика накопления микотоксинов в силосе на разных этапах хранения / Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новикова, Л.А. Ильина [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – Т. 49. – № 6. – С. 123-130.

5. Лаптев, Г.Ю. Присутствие микотоксинов в сочных кормах – риск развития микотоксикозов для высокопродуктивных коров / Г.Ю. Лаптев, В.Х. Меликиди, Е.А. Бражник, А.В. Дубровин // Успехи медицинской микологии. – 2018. – Т. 19. – С. 317-321.

6. Хохряков, Г.А. Биологические консерванты при силосовании кормовых культур как фактор, обуславливающий молочную продуктивность коров / Г.А. Хохряков, Е.М. Кислякова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5(79). – С. 226-229.

7. Чехранова, С.В. Повышение продуктивности крупного рогатого скота при введении в рацион адсорбирующих добавок / С.И. Николаев, С.В. Чехранова, А.К. Карапетян, Н.А. Крикунов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(172). – С. 101-106.

УДК 636.084

## **КОРМЛЕНИЕ И ИММУННЫЙ СТАТУС ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ**

*Лаврентьев Анатолий Юрьевич, профессор кафедры общей и частной зоотехнии<sup>1</sup>*

*Шерне Виталий Сергеевич, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук<sup>2</sup>*

*Михайлова Лилия Ревовна, аспирант кафедры общей и частной зоотехнии<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ

<sup>2</sup>ООО «Натуральные продукты Поволжья»

**Аннотация.** В статье описано значение кормления для становления неспецифической резистентности и иммунной системы организма животных. Приведены данные о влиянии отдельных питательных веществ – белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов на иммунный статус.

**Ключевые слова:** кормление, неспецифическая резистентность, иммунная система, белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины.

Полноценное кормление подразумевает поступление в организм оптимального количества белков, жиров, углеводов, минеральных солей и витаминов. Питательные вещества проходят в организме сложный путь, включающий всасывание, транспорт продуктов гидролиза и ресинтеза в ткани, эндогенный синтез белков, жиров и углеводов в печени и синтез веществ *de novo* в клетке, утилизация их клетками.

Кормление и иммунная система животных тесно взаимосвязаны. Желудочно-кишечный тракт – самый крупный орган иммунной системы. В кишечнике находится  $\frac{2}{3}$  части всей лимфоидной ткани, имеющейся в организме, и содержится около 80% всех клеток, вырабатывающих антитела. Такое расположение иммунных сил организма вполне понятно, поскольку именно пищеварительная система сталкивается с наибольшим количеством чужеродных веществ, в том числе и вредоносных для организма, действие которых необходимо своевременно нейтрализовать.

Иммунная система организма тесно взаимодействует с внешней и внутренней средой, к которым относятся генетические и фенотипические особенности, факторы окружающей среды (стресс, состояние микроклимата, различные радиационные облучения) и воздействие питательных веществ.

Все эти факторы, в том числе и корма, действуют на иммунную систему организма многообразно. Одни могут стимулировать и активизировать иммунные реакции и выступают в качестве иммуномодуляторов, другие могут нарушать ее работу, т.е. выступать в качестве иммуносупрессоров.

Факторы питания, являясь одним из важнейших факторов внешней среды, оказывают существенное влияние на организм, в том числе и на иммунную систему. Снижение неспецифической резистентности и иммунного статуса организма, несмотря на безупречное соотношение питательных веществ в корме и достаточную калорийность, указывает на то, что причины следует искать в качественной неполноценности рациона. Три разновидности неправильного кормления – голодание, недокорм и перекорм – оказывают непосредственное влияние на состояние иммунной системы. Неправильное неполноценное кормление может оказывать разностороннее действие на нейроэндокринную и иммунную системы, в виде слабых, средних и чрезвычайных стрессоров.

Однократное воздействие кормовых факторов слабой силы приводит к нестойкому изменению иммунных реакций организма. Действия факторов средней силы в одних случаях могут стимулировать активность иммунной системы, в других случаях оказывают отрицательное воздействие на лимфоидную систему.

Чрезвычайные или длительные хронические воздействия вызывают стресс и более существенные изменения в иммунной системе. При воздействии чрезвычайных стрессоров вначале развивается резкое возбуждение ЦНС, сменяющееся затем ее запредельным торможением. Возбуждение ЦНС стимулирует образование катехоламинов. Последние в силу противоположной реакции нервной системы способствуют повышению активности трофотропных

механизмов, сопровождающийся усилением секреции кортикостероидов. В крови повышается содержание нейтрофилов со сдвигом ядра влево, снижается количество эозинофилов или они исчезают полностью, уменьшается число и активность лимфоцитов, происходит угнетение лимфоидной ткани и инволюция тимуса. В итоге развивается, так называемый, вторичный иммунодефицит. Стресс-фактор вызывает активацию чувствительных клеток, продуцирующих цитокины, биоамины, регуляторные пептиды и другие биологически активные вещества. Эти агенты, с одной стороны, медируют межклеточные отношения в иммунной системе, с другой – вызывают резкое возбуждение нейроэндокринной системы.

Развившееся запредельное торможение в ЦНС в ответ на действие сильных, чрезвычайных раздражений приводит к снижению возбудимости, реактивности функциональных систем, впоследствии которых развивается стадия резистентности стресс-реакции. Если действие стрессора систематически повторяется или разовый стресс чрезвычайно сильный, стадия резистентности может переходить в стадию истощения.

На основе изучения литературных данных и собственных исследований нам представляется развитие «метаболического» стресса у крупного рогатого скота и его последствий по схеме, приведенной на рисунке 1 [4,5].

Несбалансированное кормление животных, перекорм или неполное голодание (недостаток отдельных питательных веществ) ведет к нарушению поступления энергии, питательных и биологически активных веществ в организм, что в первую очередь приводит к нарушению рубцового пищеварения. Это отрицательно отражается на использовании питательных веществ, ведущее к недостаточности энергетических и пластических веществ, нарушению синтеза и соотношения ЛЖК. При этом снижается содержание пропионовой кислоты, нарушается синтез витаминов группы В. В результате в цикле Кребса возникает дефицит щавелевоуксусной кислоты, приводящий к накоплению недоокисленных продуктов углеводного обмена – молочной, пировиноградной и лимонной кислот.

Повышенный липолиз при недостатке глюкозы приводит к образованию ацетоновых (кетонных) тел – ацетоуксусной, бета-оксимасляной кислот и ацетона. В результате возникшего метаболического стресса нарушается деятельность центральной нервной системы, гипоталамуса и гипофиза, приводящие к недостаточности эндокринных желез (надпочечников, щитовидной, паращитовидной, половых и других), снижается деятельность органов иммунитета.

Происходят дистрофические изменения и нарушения функций внутренних органов и систем организма, оказывающих существенное влияние на резистентность и реактивность организма. В зимний и ранний весенний период, когда отмечен дефицит в кормах питательных и биологически активных веществ, неспецифическая резистентность животных снижается.

На практике часто отмечают, что указанные выше признаки недокорма животных могут быть полностью ликвидированы после введения в рацион полноценных кормов. Истощенные животные при этом быстро приобретают

нормальную кондицию. Ограниченное кормление иногда положительно влияет на последующую эффективность использования рациона животными [6]. Активность тканевых ферментов, сниженная в период недокорма, как правило, восстанавливается при использовании сбалансированных рационов.

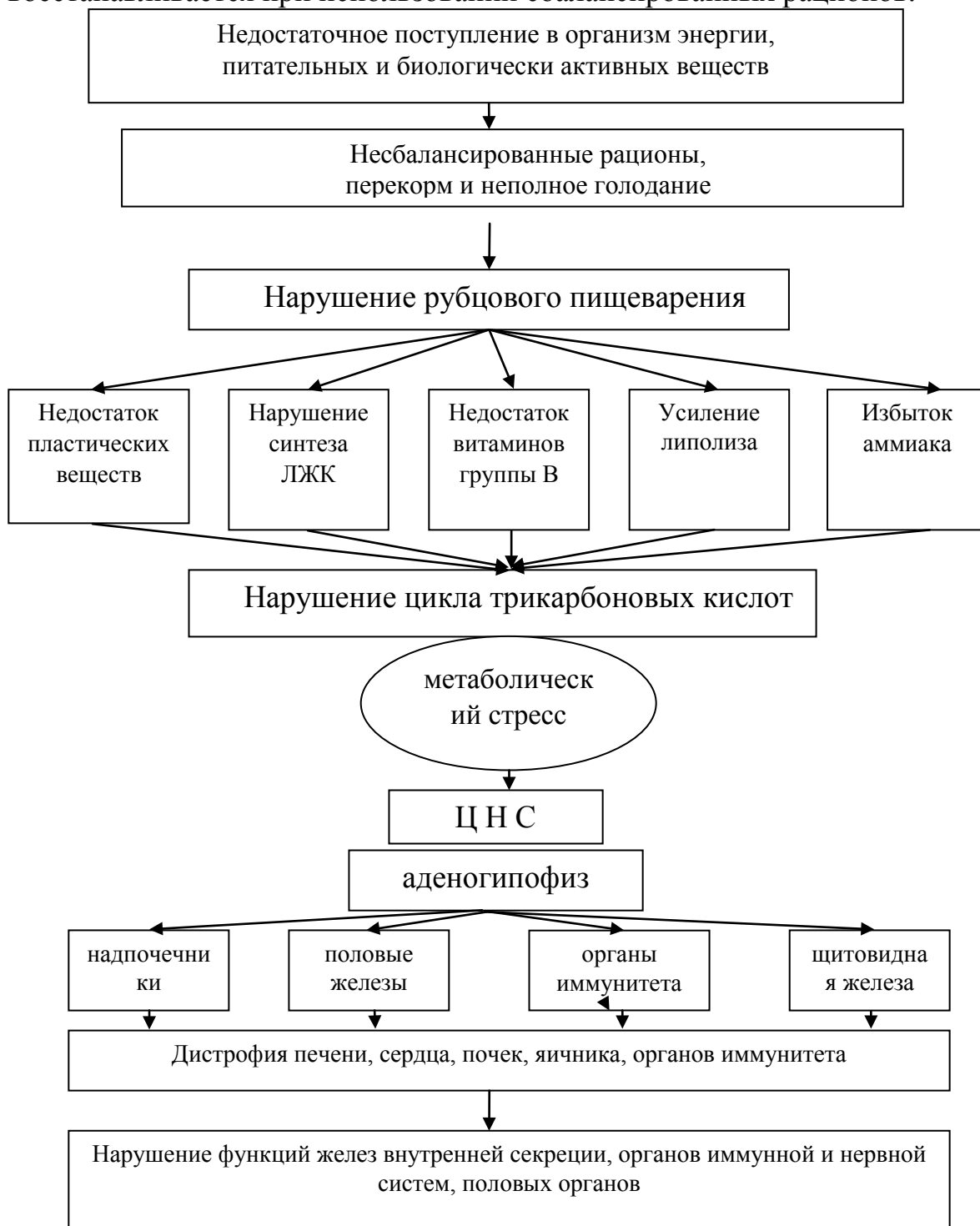


Рис. 1. Схема развития «метаболического» стресса

Продолжительность возврата к норме после недокорма обуславливается длительностью и степенью голодания животных. У молодняка последствия длительного голодания могут быть полностью ликвидированы, если при этом не произошли серьезные морфологические изменения в отдельных органах. В период недокорма неспецифическая резистентность животных к различным

болезням понижается. Длительные периоды голодания приводят к значительному повышению уровня кортикостероидов, что тормозит клеточные и гуморальные иммунные реакции. Куры породы белый леггорн голодали в течение 14 дней (чтобы вызвать у них линьку), а в результате у них, снизился клеточный иммунитет, и уменьшилось содержание в периферической крови Т-хелперов, помощников Т-лимфоцитов, и птицы стали более восприимчивы к инфекциям, вызываемым *S. enteritidis*.

Манипуляции с некоторыми питательными веществами в рационах приводят к нарушению иммунорегуляции. Все основные компоненты корма - белки, жиры, углеводы, микроэлементы, витамины, в той или иной степени проявляют иммуномодулирующую активность, оказывая влияние на все звенья защитных реакций, как на неспецифическую резистентность, так и специфический иммунитет. Одновременное воздействие нескольких кормовых факторов позволяет говорить не о влиянии отдельных компонентов, а о иммуномодулирующем действии кормления. Конечный результат такого воздействия определяется:

- 1) иммунным статусом организма,
- 2) локальным иммунитетом желудочно-кишечного тракта,
- 3) наличием бактериальной или вирусной инфекции,
- 4) особенностью метаболических путей организма и уровнем обмена веществ.

Иммунорегуляторная роль отдельных питательных веществ зависит от их содержания в кормах.

В известной мере недостаток любого питательного вещества может вызвать различно выраженный иммунодефицит, названной алиментарным иммунодефицитом. Но установлено, что компоненты кормов, а именно, белки, жиры, углеводы, витамины и микроэлементы, в той или иной степени проявляют иммунорегулирующую активность, оказывая влияние на, то или иное звено иммунного ответа. Определено, что они оказывают более существенное влияние на клеточное звено иммунитета.

### **Библиографический список**

1. Голдобина, Л.И. Влияние живой массы и возраста на воспроизводительные качества свиноматок / Л.И. Голдобина, А.Ю. Лаврентьев // Главный зоотехник. – 2019. – № 3. – С. 39-43.

2. Лаврентьев, А.Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов / А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне // Свиноводство. – 2020. – № 7. – С. 21-24.

3. Лаврентьев, А.Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов в технологии кормления молодняка свиней // Аграрная Россия. – 2021. – № 2. – С. 26-29.

4. Лаврентьев, А.Ю. Эффективность применения природных цеолитов в комбикормах молодняка свиней / А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне, Л.Р. Михайлова, Л.В. Жестянова // Аграрная Россия. – 2021. – № 6. – С. 40-44.



5. Михайлова, Л.Р. Применение природных цеолитов в комбикормах молодняка свиней / Л.Р. Михайлова, Л.В. Жестянова, А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне // Аграрная наука. – 2021. – № 3. – С. 43-47.

6. Михайлова, Л.Р. Комбикорма с цеолитами для молодняка свиней / Л.Р. Михайлова, А.Ю. Лаврентьев // Ветеринарный врач. – 2021. – № 3. – С. 23-29.

7. Петрянкин, Ф.П. Коррекция неспецифической реактивности организма крупного рогатого скота новыми биогенными препаратами: автореф. дисс... доктора ветер. наук / Ф.П. Петрянкин. – Казань, 1998. – 34 с.

8. Петрянкин Ф.П. Кормление, обмен веществ и иммунитет у животных: монография / Ф.П. Петрянкин. – Чебоксары, 2011. – 100 с.

9. Сусликов, В. Л. Геохимическая экология болезней. Т.2. Атомовиты. – М.: Гелиос АРВ, 2000. – 672 с.

УДК 68.39.17:63 Б.083

## **КОРМЛЕНИЕ КОРОВ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ**

*Шайкенова Кымбат Хамитовна, к.с.х.н., доцент кафедры «Технология производства и переработки продуктов животноводства»*

*Омарова Карлыгаиш Мирамбековна, к.с.х.н., старший преподаватель кафедры «Технология производства и переработки продуктов животноводства»*

*Султанов Омирзак Сембаевич, к.с.х.н., доцент кафедры «Технология производства и переработки продуктов животноводства»*

*НАО Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, Республика Казахстан*

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы кормления дойных коров, разделенных на технологические группы с целью повышения молочной продуктивности и улучшения состава молока коров молочно-товарной фермы ТОО «Камышенка» Акмолинской области. Авторами представлены данные по структуре используемого рациона кормления коров и приведены данные химического состава кормов, отобранных в ТОО «Камышенка»

В качестве дополнительного корма рекомендуется использовать рыбную муку для восполнения нехватки витамина Д.

Вместе с тем, было бы даны рекомендации о полноценном поении животных, т.к. в период лактации коров могут потреблять до 200 литров воды.

**Ключевые слова:** молочное скотоводство, кормление, дойные коровы, рацион, сено, силос, вода, сырой протеин, анализ кормов, концентрированные корма.

**Введение.** Молочное скотоводство представляет собой одну из наиболее трудоемких в технологическом и экономическом отношении отраслей, и повышение его эффективности является первостепенной задачей работников животноводства. Темпы роста молочного скотоводства ускоряются путем решения основных проблем: селекции, кормления и технологии производства молока и мяса [1].

Организация правильного кормления сельскохозяйственных животных основана на знании потребностей животных в различных питательных и минеральных веществах, витаминах и биологической ценности корма. На основе накопленных зоотехнической наукой данных, разработаны новые детализированные нормы кормления сельскохозяйственных животных, в которых учтена их потребность в 22-30 элементах питания. Их применение позволяет повысить продуктивность животных на 8-12% и снизить затраты корма на производство единицы продукции [2].

Вопросы регуляции питания коров отражены в многочисленных научных трудах А. П. Калашникова (2003), Н.С. Шалатонова (2005), М.А. Кинеева (2011), Н.А. Жазылбекова (2011) и др. При этом, в большинстве своем, результаты исследований весьма противоречивы и проведены без системного учета комплексного проявления неспецифической по отношению к действующему фактору, в данном случае, типу и структуре рациона, реакции, обеспечивающей мобилизацию организма, в целях повышения уровня его продуктивных возможностей [3, 4, 5].

Определяющим условием для выполнения задачи увеличения производства продуктов животноводства, является организация физиологически полноценного кормления животных на основе новейших достижений науки и практики. Полноценное кормление скота является главным звеном технологической схемы производства продуктов животноводства, предполагающее рационы, сбалансированные по всем элементам питания и, прежде всего, по энергии и протеину. Исследованиями ряда авторов установлено, что уровень молочной продуктивности, качество потомства, воспроизводительная способность и продолжительность хозяйственного использования коров определяется, в первую очередь, уровнем их кормления, качеством кормов и структурой сбалансированных по питательным веществам рационов [6, 7].

**Материалы и методика исследований.** Исследования проводились в рамках научно-технической программы «Разработка интенсивных технологий по отраслям животноводства», по проекту «Разработка эффективных технологий в отрасли молочного скотоводства в Акмолинской области» в данной работе представлен фрагмент исследований кормления дойных коров в МТФ ТОО «Камышенка».

Работа по теме выполнялась сотрудниками кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства» НАО Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина [10]. Научно хозяйственный опыт проводился в условиях молочно-товарной фермы ТОО «Камышенка» Астраханского района Акмолинской области в 2018-2019 гг.

При организации и управлению технологическими процессами объектом исследования были коровы черно-пестрой породы. Материалами для исследований послужили документы первичного зоотехнического учета (из системы ИАС), а также результаты экспериментальных исследований. Кроме того, были проведены химические исследования кормов в лаборатории Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина общепринятыми методами согласно методическим указаниям по зоотехническому анализу и на современном инфракрасном анализаторе производства компании FOSS NIRS DS 2500 – лидера в области технологического оборудования для определения качества кормов.

**Результаты исследований.** В организации полноценного кормления высокопродуктивных животных ключевую позицию занимает рацион. Соответствующий набор кормов, высокое качество концентратов, а также сочные и грубые корма, заготовленные в оптимальные сроки, и оптимальное соотношение – все это создает условия для поддержания нормального физиологического состояния коров и получения от них высоких удоев на протяжении всей лактации, и в итоге, продуктивное долголетие коров.

В связи с этим, нами были проанализированы химический состав кормов, использующих в кормлении коров ТОО «Камышенка».

Зоотехнический анализ основных кормов, используемых в опыте, позволил выявить и определить их химический состав (табл. 1).

*Таблица 1*

**Химический состав кормов, отобранных в ТОО «Камышенка»**

В 1 кг корма натуральной влажности	Вид корма			
	Сено злаковое	Солома пшеничный	Силос кукурузный	Зерноотходы
Сухого вещества, %	87,80	84,90	25,00	85,00
Сырого протеина, %	9,88	6,01	8,59	25,85
Сырой клетчатки, %	31,67	34,21	44,92	10,7
Сырого жира, %	2,95	2,5	4,43	2,6
Золы сырой, %	6,91	9,9	9,28	6,12
Кальция, %	0,61	0,42	0,08	1,3
Фосфора, %	0,28	0,47	0,33	0,25
БЭВ, %	37,92	18,85	18,20	52,88
Корм. ед.	0,46	0,22	0,2	1,04
Обменной энергии, МДж/кг	6,7	4,9	2,3	8,9

В состав зерноотходы входили: отходы овес, пшеница и ячмень. Зоотехническая оценка кормовых средств, использованных в научно-хозяйственном опыте, показала, что по химическому составу кукурузный силос по сырому протеину относится 3-у класса, по сырой клетчатке превышает на 9,92% (ГОСТ 23638-90). Это свидетельствует о том, что при заготовке силоса не соблюдается технология приготовления этих кормов.

В химическом составе сена сырой протеин составил 9,88%, это соответствует требованиям Межгосударственного стандарта Сено-4808-88-ТУ.

В целях изучения кормления дойных коров по нормам и рационам с учетом физиологического состояния организма были исследованы рационы дойных и новотельных коров и составлены рекомендуемые сбалансированные рационы для улучшения потребления и усвоения кормов, а также экономии средств на затраты кормов.

Рационы кормления животных были разработаны в соответствии с требованиями современных детализированных норм кормления лактирующих коров с учетом фактической продуктивности и физиологического состояния. Основной рацион (ОР) кормления подопытных животных содержал следующие корма: сено злаковое, силос кукурузный, зерноотходы, мел, соль поваренная.

*Кормление дойных коров.* Цель кормления дойных коров – получение от последних максимального количества молока высокого качества с минимальной себестоимостью при сохранении здоровья и воспроизводительной функции.

Настоящее время в хозяйстве ТОО «Камышенка» разводится симментальская и черно-пестрая порода, их средняя живая масса составляет 580 кг и 630 кг соответственно, суточный удой молока составляет от 10-30л при средней жирности молока 3,8%. Для кормления дойных коров из кормов используется силос, сено, солома, зерноотходы, минеральные добавки, поваренная соль и мел.

Структура рациона в главный период опыта была следующей (% по питательности): объемистые корма – 85,0%, концентрированные корма – 15,0%.

Из исследований было отмечено, что почти по всем показателям используемый рацион превышает норму рекомендуемого рациона, который приводит животных к ожирению, а также с экономической точки зрения повышает затраты на корма. Только по одному показателю идет нехватка Витамина Д.

По нормам на 100 кг живой массы должно приходиться 2,5 кг сухого вещества. Содержание энергии в 1 кг сухого вещества рациона должно быть не ниже 0,65 корм. ед.

В среднем для коров концентрация энергии должна находиться на уровне 11,6 корм. ед., переваримого протеина 103 г (в 1 корм. ед. минимальная норма 80-90 г, а оптимальная – 110-120 г), жира 28-40 г, сахара 90 г, крахмала – 135 г, клетчатки – 414 г. На 1 корм. ед. должно приходиться 7-8 г поваренной соли, 7 г кальция, 5 г фосфора, 1,5-2,5 г магния, 2,1-2,8 г серы.

В связи с этим, было разработано рекомендуемый рацион для кормления дойных коров по питательности кормов, особенно по силосу и по зерноотходам уменьшили объем расхода соответственно на 12,5% и на 50% соответственно, а грубый корм остался на том же уровне. Объем рациона, применяемый в хозяйстве, составила 32 кг кормов, из них грубые корма составила 10,7%, сочные корма – 76,9%, концентрированные корма – 15%.

Рекомендуемый рацион для кормления дойных коров уменьшили по питательности кормов, особенно по силосу и по зерноотходам. В

рекомендуемом рационе общий объем корма уменьшили на 9 кг, и структура рациона составила 10%, 80%; 10% соответственно. Нехватка витамина Д можно компенсировать за счет добавки рыбной муки, добавляя его в зерноотходы.

Кормление коров было составлено с учетом уровня суточного удоя, при снижении и изменении состава молока по ходу лактации рационы подвергались пересмотру каждые 15 дней, с учетом контроля упитанности и живой массы животных.

Также, корове для производства 1 литра молока необходимо 3-4 литра воды, а в жару – минимум 5 литров. Т. е. если корова дает 16 литров молока, ее потребность в воде составляет  $16 \times 5 = 80$  л на молоко плюс еще на поддержание жизни около 40 литров. Общая потребность животного в воде в этом случае составляет почти 120 литров, а иногда и 200 л на голову в день. Поэтому доступ к свежей и чистой воде должен быть обеспечен в первую очередь.

**Заключение.** Зоотехническая оценка кормовых средств, использованных в научно-хозяйственном опыте, показала, что по химическому составу кукурузный силос по сырому протеину относиться 3-у класса, по сырой клетчатке превышает на 9,92% (ГОСТ 23638-90). Это свидетельствует о том, что при заготовке силоса не соблюдается технология приготовления этих кормов.

Используемый рацион для кормления коров в хозяйстве по всем показателям превышает норму рекомендуемого рациона, который приводит животных к ожирению, а также с экономической точки зрения повышает затраты на корма. Наблюдается нехватка Витамина Д. Объем рациона, применяемый в хозяйстве, составил 52 кг кормов, из них грубые корма составила 7,7%, сочные корма – 76,9%, концентрированные корма – 15%. Рекомендуемый рацион для кормления дойных коров уменьшили по питательности кормов, особенно по силосу и по зерноотходам. В рекомендуемом рационе общий объем корма уменьшили на 9 кг, и структура рациона составила 10%, 80%, 10% соответственно. Нехватка в рационе витамина Д можно восполнить рыбной мукой, с добавлением его в зерноотходы.

### **Библиографический список**

1. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана «Социально-экономическая модернизация – главный вектор развития Казахстана» // «Казахстанская правда», 2018 г.

2. Куришбаев, А.К. Развитие животноводства и задачи его научного обеспечения / А.К. Куришбаев, А.А. Тореханов, М.А. Кинеев // Животноводство, кормопроизводство и ветеринария. Сер. Животноводство. – 2011. – № 3. – С. 3-7.

3. Шалатонов, Н.С. Нарушение рубцового пищеварения у высокопродуктивных коров при силосно-сенажном-концентратном типе кормления / Н.С. Шалатонов // Зоотехния. – 2005. – №3. – С. 12-13.

4. Кинеев, М.А. Справочная книга по молочному скотоводству / М.А. Кинеев, А.А. Тореханов. – Алматы: ТОО «Издательство Бастау», 2011 – 160 с.

5. Жазылбеков, Н.А. Корма и кормление молочного и мясного скота / Н.А. Жазылбеков, И.И. Алимаев, А.А. Тореханов, К.Ш. Смаилов, Т.М. Кулиев. – Алматы ТОО «Жания-Полиграф», 2011. – 143 с.

6. A guide to calf milk replacers / Bovine Alliance on Management and Nutrition (BAMN). – AFIA Publications Arlington, Virginia. – 2008. – 4 p.

7. Eivazi P., Jalili M. and Dadgar N. The effect of milk replacer and whole milk on performance of Holstein calves' growth / European Journal of Experimental Biology. – 2013. – Vol. 3. – Iss. 1. – P. 263-264.

УДК 619:636.74:636.084

## **КОРМЛЕНИЕ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК В УСЛОВИЯХ УЧРЕЖДЕНИЙ ФСИН РОССИИ**

*Атаева Дарья Константиновна, магистрант кафедры физиологии, биохимии и кормления животных*

*Цапалова Гульнара Ринадовна, доцент кафедры физиологии, биохимии и кормления животных*

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия*

**Аннотация.** *Нормальная жизнедеятельность и работоспособность служебных собак в значительной степени зависит от правильного их кормления. Под правильным кормлением подразумевается питание, которое осуществляется по физиологически обоснованным нормам потребности в питательных веществах, полноценными и сбалансированными рационами при соблюдении режима кормления.*

**Ключевые слова:** *кормление, служебные собаки, энергия, рацион, корм*

Кинологическая служба ФСИН России является самой многочисленной в стране среди аналогичных служб силовых структур, что обусловлено характером и спецификой выполняемых задач, стоящих перед сотрудниками учреждений уголовно-исполнительной системы. Сохранение здоровья служебных собак является обязательным условием их эффективного использования и несения ими службы. Руководители кинологической службы несут ответственность за сохранность и поддержание надлежащих условий содержания служебных собак.

Правильное кормление оказывает решающее влияние на здоровье, темпы роста, развитие, телосложение и массу собак. Огромную роль правильное кормление играет в племенном деле при совершенствовании существующих и создании новых пород и типов собак [1].

Организовать правильное кормление собак возможно лишь при регулировании количества и качества даваемого корма с учетом

физиологической потребности в питательных веществах. Как недостаточное, так и избыточное питание собак является вредным и убыточным. Оно отрицательно влияет на половые клетки, эмбриональное развитие плода и качество потомства.

Служебным собакам для жизни требуется определенное количество энергии, белка и аминокислот, углеводов, жиров (липидов) и жирных кислот, минеральных веществ (макро- и микроэлементов) и витаминов.

Потребность в энергии зависит от массы тела собаки, температуры окружающего воздуха, состояния шерстного покрова, пола, возраста, конституции животного, мускульной работы, физиологического состояния (щенность, лактация и др.) Суточная потребность в энергии в летний сезон снижается, а в зимний увеличивается в среднем на 15 процентов. Кобели затрачивают больше энергии, чем суки, а молодые собаки больше, чем старые. Сухие, мускулистые собаки затрачивают также больше энергии, чем собаки рыхлой конституции и ожиревшие. У собак, обладающих легкой возбудимостью, потребность в энергии также больше, чем у флегматичных.

Чем напряженнее работа, тем больше потребность в дополнительных питательных веществах. Не каждая служебная собака затрачивает одинаковое количество энергии на один объем работы. Расход энергии на проделанную работу зависит от уровня натренированности питомца, который устраняет ненужные движения, от переутомления, в случае которого жизнедеятельность собачьего организма заметно уменьшается [3].

Белок собакам необходим для построения белка и возобновления изношенных тканей организма, для образования белка молока у кормящих сук и др.

Углеводы (сахар, крахмал, клетчатка и др.) служат важным источником энергии в организме собак, кроме того, клетчатка стимулирует перистальтику кишечника.

Значение жира в кормлении собак определяется содержанием в нем жизненно необходимых жирных кислот, которые входят в состав клеток тела, и высокой его калорийностью.

Отсутствие воды собаки переносят тяжелее, чем отсутствие корма. Потребность в питьевой воде составляет у взрослых собак 40 мл, у молодняка-80-120 мл на 1 кг живой массы. Потребность в воде зависит от характера кормления, сезона года, выполняемой работы [2].

В нашей стране во многих ведомствах, где имеются служебные собаки, руководствуются следующими нормами кормления собак в сутки: мясо второй категории - 400 г, мясные субпродукты (взамен мяса) - 1000 г, крупа - 600 г, жир животный - 13 г, картофель и овощи - 300 г, соль поваренная - 15 г.

Взрослых служебных собак следует кормить два раза в сутки, утром и вечером, за 1 - 2 часа до их работы и спустя 1 час после ее окончания, в зависимости от распорядка работы при равном распределении корма. Переход от одного корма (рациона) к другому должен быть постепенным [1].

Таким образом, организовать правильное кормление собак возможно лишь при регулировании количества и качества даваемого корма в

соответствии с физиологическими потребностями животных, то есть при нормированном кормлении.

Нормированное кормление в то же время должно быть полноценным (с учетом качества питательных веществ в корме), сбалансированным (с учетом взаимодействия отдельных питательных веществ в корме и организме) и рациональным (с учетом правильного расходования кормовых продуктов при составлении рационов). Как недостаточное, так и избыточное питание собак вредно и убыточно.

### **Библиографический список**

1. Приказ ФСИН РФ от 13.05.2008 N 330 "Об утверждении норм обеспечения кормами (продуктами) и норм замены кормов (продуктов) при обеспечении штатных животных учреждений и органов уголовно-исполнительной системы в мирное время" - Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-fsin-rf-ot-13052008-n-330/>

2. Хохрин, С. Н. Кормление собак: Учебное пособие / С.Н. Хохрин, К.А. Рожков, И.В. Лунегова. - М.: Лань, 2015. - 288 с.

3. Зорин, В. Л., Зорина А.И. Кормление собаки. Основы питания. / В.Л. Зорин, А.И. Зорина - М.: ООО «Аквариум-Принт», 2006. 112 с

УДК 636.5.033:57.087.1

## **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА В ПТИЦЕВОДСТВЕ**

*Бражник Евгений Александрович, аспирант, кафедры "Кормление и разведение с.-х. животных"<sup>1,2</sup>*

*Меликиди Вероника Христофоровна, аспирант, кафедры "Кормление и разведение с.-х. животных"<sup>1,2</sup>*

*Тарлавин Николай Владимирович, ассистент кафедры эпизоотологии им. В.П. Урбана СПбГУВМ<sup>2</sup>*

*Тюрина Дарья Георгиевна, кандидат экономических наук<sup>2</sup>*

*Ильина Лариса Александровна, кандидат биологических наук<sup>2</sup>*

*Лаптев Георгий Юрьевич, доктор биологических наук<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия

<sup>2</sup>ООО «БИОТРОФ», г. Санкт-Петербург, Россия

***Аннотация.** Изучено совместное влияние кормовых добавок «Пробиоцид-Ультра» и «Профорт®» на показатели продуктивности при выращивании птицы бройлерной породы кросса Кобб-500. Количественную оценку ресурсосберегающего эффекта проводили с применением аппарата нечеткой*



логики. Установлено, что группа, получавшая кормовые добавки, показала лучшую оценку по ресурсосбережению.

**Ключевые слова:** ресурсосбережение, ресурсосберегающие технологии, кормовые добавки для животных, альтернатива антибиотикам, Кобб-500, нечёткая логика.

Одной из наиболее значимых и перспективных отраслей сельского хозяйства является птицеводство. Темп роста производства мяса птицы в стране остается высоким. Расходы на корма – это одна из основных статей расходов в птицеводстве. Кукурузно-соевый рацион наиболее полно отвечает потребностям современных кроссов птицы, имеет наиболее сбалансированный состав по аминокислотам и обменной энергии [1]. Снижение стоимости корма достигается за счет повышения долей в рационе подсолнечного шрота, пшеницы, овса, ячменя, ржи и других компонентов, содержащих труднопереваримые некрахмалистые полисахариды, отрицательно влияющие на продуктивность и процессы пищеварения у птицы. За счет оптимизации рационов птицеводство может снизить значительную часть затрат. Для увеличения уровня интенсификации и повышения рентабельности производства, существует потребность в поиске средств приготовления кормов, решающих проблему ресурсосбережения.

Разработка концептуально новой добавки для птицеводства может являться одним из способов решения задачи по оптимизации рационов кормления. Такой добавкой является новая разработка компанией ООО «БИОТРОФ», г. Санкт-Петербург – «Пробиоцид-Ультра» и «Профорт®». Новый продукт компании «Пробиоцид-Ультра» представляет собой добавку-подкислитель с пробиотической активностью. В своем составе добавка имеет следующие активные компоненты: муравьиную и лимонную кислоты, формиат кальция и два штамма бактерий рода *Bacillus*. Сложный состав добавки обусловлен целью воздействия на стимуляцию роста полезной микрофлоры кишечника и активацию пищеварительных ферментных систем. Вследствие чего повышается усвоение питательных веществ корма. Бактерии входящие в состав добавки обладают широким спектром ферментативной активности, участвуют в формировании нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных и птицы. Кормовая добавка «Профорт®» в составе содержит две бактерии *Bacillus spp.* и *Enterococcus spp.* Бактерии обладают высоким уровнем антимикробной активности в отношении кишечных патогенов. Метаболиты культуральной жидкости бактерий рода *Bacillus* содержат масляную кислоту (бутират) и ее производные, пропионовую, ацетоуксусную кислоту и активные пептиды [2].

Целью исследования было производственное испытание кормовых добавок «Пробиоцид-Ультра» и «Профорт®» при совместном скармливании на бройлерах кросса Кобб-500. По результату опыта проведена оценка влияния добавки на показатели продуктивности. Рассмотрена возможность применения добавок как ресурсосберегающей технологии. Исследование было проведено в условиях коммерческой птицефабрики в республике Коми на промышленном

стаде птицы бройлерной породы кросса Кобб-500. В течении всего периода выращивания (40 дней) опытная группа получала добавку «Пробиоцид-Ультра» в дозировке 1 кг/т корма совместно с добавкой «Профорт®» – 0,5 кг/т. Контрольная группа получала стандартный рацион, рекомендованный производителем. Курочки и петушки во время эксперимента выращивались вместе. В ходе эксперимента были учтены такие показатели, как сохранность, индекс продуктивности, среднесуточный прирост, валовый прирост, всего выращенного мяса в живом весе и конверсия корма.

Для количественной оценки ресурсосберегающего эффекта от применения добавок использовали метод математического моделирования с применением аппарата нечеткой логики [3]. Все необходимые расчеты проводили при помощи программного пакета 'Sets' для R [4].

*Таблица 1*

**Результаты испытаний кормовых добавок Пробиоцид-Ультра и Профорт® на птицефабрике**

Критерий	Контрольная группа	Опытная группа
Сохранность, %	93,1	95,6
Индекс продуктивности	334,33	356,25
Среднесуточный прирост, г	55,99	57,45
Валовый прирост, кг	177345	181063
Всего выращено мяса в живом весе, кг	172510	179415
Конверсия корма	1,569	1,550

В результате проведенных исследований было установлено, что сохранность поголовья на протяжении всего эксперимента в опытной группе была выше на 2,5%, чем в контрольной (табл. 1). Падеж в опытной группе был ниже, чем в контрольной. Индекс продуктивности также вырос в опытной группе на 21,92 единицу. Конверсия корма в контрольной группе снизилась на 0,019 единицы. Показатель конверсии корма – это соотношение потраченного корма к валовому приросту. Чем меньше расходуется корма на прирост массы, тем ниже коэффициент конверсии и тем выше эффективность выращивания цыплят. Согласно рекомендациям для кросса Кобб-500 конверсия корма, с учетом особенностями выращивания птицы в опыте, должна составлять 1,63 [5]. Рост конверсии означает перерасход корма на 1 кг привеса.

Позитивные эффекты от влияния кормовых добавок на производственные показатели бройлеров, вероятно, связаны с их положительным влиянием на пищеварительные процессы, в частности, на модуляцию состава и активности аборигенной микробиоты кишечника [6]. Сходные результаты, свидетельствующие о благоприятном воздействии кормовых добавок, как органических кислот [7], так и пробиотиков [8] при выращивании бройлеров были продемонстрированы ранее во многих работах.

Одним из способов повышения интенсивности производства является ресурсосбережение. При этом корма являются одним из самых важных факторов, влияющих на рентабельность производства продукции птицеводства. Ресурсосберегающие технологии кормов окажутся тем эффективней, чем лучше будет конверсия корма и выше сохранность поголовья.

В связи с этим, на следующем этапе исследования была рассмотрена возможность применения кормовых добавок, как ресурсосберегающих технологий. Для построения аппарата нечеткой логики определили правила и диапазоны данных для вводных переменных. Исходя из рекомендаций для кросса Кобб-500 конверсия равная 1,63 была принята как удовлетворительная, больше 1,63 – считали не удовлетворительной конверсией, меньше 1,63 – оптимальной. Диапазон вводных переменных для конверсии определили от 1,5 до 2,0. Результат фаззификации вводной переменной «конверсия» представлен на рисунке 1А.

За лучшую сохранность было принято – 100%, хорошую сохранность определили как 95%, и за плохую взяли 90%. Диапазон переменных лежит от 90 до 100% (рис. 1Б).

Для определения фактора ресурсосбережение была применена следующая градация, в диапазоне от 0 до 100: низкий уровень ресурсосбережения – 40, высокий уровень – 65, наилучший уровень – 80 (рис. 1С).

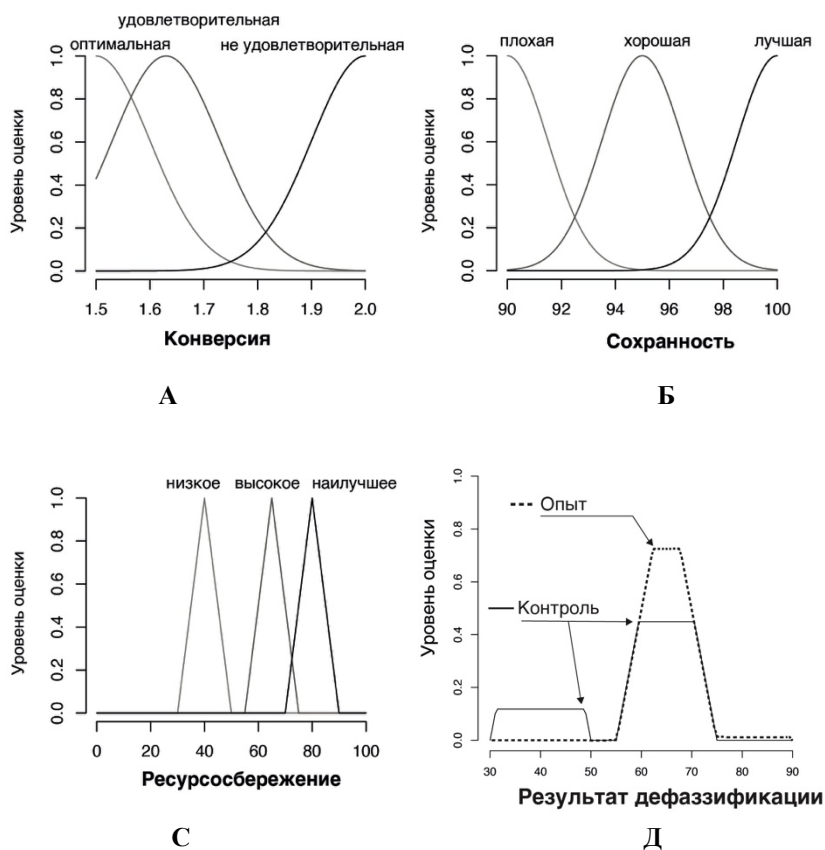


Рис. 1. Результаты оценки уровня ресурсосбережения кормов:

- А – фаззификация входной переменной «конверсия»,
- Б – фаззификация входной переменной «сохранность»,
- С – фаззификация выходной переменной «ресурсосбережение»,
- Д – результат дефаззификации

На основе оценок, присвоенных нами входным параметрам, результат дефаззификации представлен на рисунке 1Д. Контрольный группа получила оценку ресурсосбережения по критерию «высокий уровень ресурсо-

сбережения» – 0,448, и как «низкий уровень ресурсосбережения» – 0,118. Для опытной группы ресурсосбережение было определено исключительно как «высокий уровень ресурсосбережения» с оценкой 0,726. Также была проведена дефаззификация методом центра тяжести. Для опытной и контрольной группы получены значения 65,32 и 58,96, соответственно. Высокий уровень ресурсосбережения, как нами было принято, должен соответствовать 65. Таким образом, уровень ресурсосбережения в опытной группе оказался высоким, в контрольной группе – низким.

Проведенный эксперимент показал, что совместное применение добавок «Пробиоцид-Ультра» и «Профорт®» в дозировках, рекомендованных производителем, позволяет повысить сохранность поголовья, индекс продуктивности, улучшить показатели конверсии корма, что вносит вклад в решение проблемы ресурсосбережения кормов. Этот вывод подтверждается при обработке данных методом нечеткой логики. Установлено, что группа, получавшая кормовые добавки, показала лучшую оценку ресурсосбережения, чем контрольная.

#### **Библиографический список**

1. Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М. и др. Кормление сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад, 2003. – С. 115-329.
2. Ёылдырым Е.А., Ильина Л.А., Тюрина Д.Г., Дубровин А.В., Филиппова В.А., Новикова Н.И., Большаков В.Н., Лаптев Г.Ю. Чем заменить антибиотики в птицеводстве? // Птицеводство. – № 9. – 2020. – С. 41-46.
3. Volosencu, C. Fuzzy Logic; IntechOpen Ltd.: London, UK, 2020.
4. Package ‘sets’ URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/sets/sets.pdf> (accessed on 02 February 2021)
5. Приложение: развитие и кормление бройлеров Cobb 500 URL: <https://ww.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/bbe74cf4ac/13241bb0-5d15-11e8-9602-256ac3ce03b1.pdf> (accessed on 02 February 2021)
6. Wang, Y., Sun, J., Zhong, H. et al. Effect of probiotics on the meat flavour and gut microbiota of chicken. *Sci Rep* 7, 6400 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-06677-z>
7. Neveling, D. P., van Emmenes, L., Ahire, J. J. et al. Safety assessment of antibiotic and probiotic feed additives for *Gallus gallus domesticus*. *Sci Rep* 7, 12767 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12866-7>
8. Adil S, Banday T, Bhat GA, Mir MS, Rehman M Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, intestinal histomorphology, and serum biochemistry of broiler chicken. *Vet Med Int.* 2010; 2010:479485. doi:10.4061/2010/479485

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ КОЗ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ КОРМЛЕНИЯ

*Омарова Карлыгаши Мирамбековна, к.с.-х.н., старший преподаватель кафедры «Технология производства и переработки продуктов животноводства»*

*Саденова Мирам Кантореевна, к.с.-х.н., старший преподаватель кафедры «Технология производства и переработки продуктов животноводства»<sup>2</sup>*

*Султанов Омирзак Сембаевич, к.с.-х.н., доцент кафедры «Технология производства и переработки продуктов животноводства»*

*НАО «Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина», город Нур-Султан, Казахстан*

*Аннотация.* В статье представлены результаты исследований по изучению влияния состава рациона кормов на молочную продуктивность коз зааненской породы, разводимых в Акмолинской области.

*Ключевые слова:* зааненская порода коз, корм, кормление, молочная продуктивность, козье молоко, химический состав

Козоводство – это отрасль традиционного хозяйства, возникшая во многих странах мира. В мире выращивают 150 генетически изолированных групп коз [1,2,3]. Одним из таких пород является – Зааненская порода коз. Зааненская порода коз – одна из самых продуктивных среди многих специализированных пород молочных коз. Зааненская порода коз была получена путем так называемой «народной селекции». Родина её – благодатная альпийская долина Зааненталь в Швейцарии.

В 1856 году на всемирной выставке козы этой породы были представлены под названием Коза Зааненская безрогая, белого цвета и выведена методом народной селекции, которая велась в течение сотни лет.

В выведении породы, кроме народной селекций и целенаправленной селекционной работы, важную роль сыграли природно-климатические условия [2, 3, 9, 10]. Такое молоко со специфическим химическим составом можно классифицировать как здоровую пищу. Молоко козья также полезный продукт как для потребления людей разных возрастов, но и в профилактике различных заболеваний.

Жировые гранулы козьего молока легко усваивается чем коровье молоко, поэтому козье молоко в организме человека быстро переваривается и усваивается, это свойство козьего молока очень полезно для ослабленного организма. Кроме этого в составе козьего молока содержание калия очень высокое. Этот элемент в составе молока очень нужен для работы сердечно-

сосудистой системы в ослабленном организме. Полезно так же для людей раковыми заболеваниями, а также любого типа аллергии [3, 5-8].

Для увеличения поголовья и продуктивности коз важную роль играет кормление. При правильном кормлении можно достичь высокой молочной продуктивности коз [4]. Нами были исследованы влияние уровня кормления на молочную продуктивность зааненской породы коз в условиях Акмолинской области.

**Материалы и методы исследования.** Научно-исследовательская работа проводилась в условиях ТОО «ПХ» Зеренда» Акмолинской области на зааненских козах молочного направления, завезенных из Голландии. С целью повышения молочной продуктивности коз были составлены ежедневные рационы кормления для коз от рождения до взрослого состояния, при этом контролировали состав корма, условия кормления и молочную продуктивность животных. Раньше хозяйство покупало различные виды кормов, при этом молочная продуктивность коз была ниже, по сравнению с исторической местностью откуда они прибыли. В связи с этим производство молока было экономически не выгодно. Поэтому чтобы обеспечить свои потребности в собственных кормах хозяйство с 2020 года начали выращивать люцерну, злаковые и другие корма и заготовили концентрированные корма.

Нами были сформированы две группы коз по 10 голов (опытная и контрольная) одинакового возраста и живой массы для изучения влияния кормления на молочную продуктивность кормами собственного производства и купленными кормами (рис. 1).



Рис. 1. Козы исследовательской группы

Козам опытной группы давали корм собственного производства, а контрольной группе дали купленный корм, которыми раньше кормили коз данного хозяйства.

*Состав рациона опытной группы:* солома, люцерна, житняк, сено, корнеплоды (морковь), гранулированный концентрат (ячмень, овес, смешанный горох).

*Состав рациона контрольной группы:* сено, солома и корнеплоды (морковь), гранулированный концентрат (овес, ячмень).

Химический состав кормов определяли на кафедре «Технологии производства и переработки продуктов животноводства» КАТУ им. С.Сейфуллина в лаборатории «Анализа и качества кормов» оборудованием для определения химического состава кормов на экспресс-анализаторе FOSS «NIRS DS 2500. По результатам анализа химического состава кормов были составлены рационы кормления для групп коз. Живую массу коз определяли взвешиванием на весах.

Для анализа молочной продуктивности проводились контрольные дойки в течение лактационного периода опытной и контрольной групп коз с определением химического состава молока в лаборатории «Молока и кормов» КАТУ им. С. Сейфуллина.

Средние пробы собирались в контейнер объемом 20 мл. Суточные пробы молока исследовали по показателям массовой доли жира, белка на анализаторах молока Клевер 1М», «Клевер 2М», а количество соматических клеток на экспресс - анализаторе «Соматос-Мини».

Учет молочной продуктивности коз осуществлялся на основе контрольных доек, проводимых 1 раз месяц. Результаты исследования молочной продуктивности и состава молока представлены в таблицах 1 и 2. Биометрическая обработка полученных данных сделана согласно алгоритмам Н.А. Плохинского с использованием операционной системы Microsoft Excel (версия 9,0).

**Результаты исследований.** Питательность корма может измениться в зависимости от его химического состава. Различные кормовые средства, то есть концентрации питательных веществ, необходимых для организма различны и находятся в разных соотношениях, а их состав отличается.

Состав разных кормов, его питательность зависят от питательности почвы, где были выращены, от климата и природы, агротехники выращивания, от удобрений и др. условий. Поэтому, чтобы знать питательность корма надо определить его химический состав, объем питательных, витаминных, минеральных и других биологических важных веществ [6,7].

Система кормления коз в хозяйстве, степень кормления и состав рациона повышает продуктивность, качество молока и снижает себестоимость продукции.

В хозяйстве виды и химический состав, степень питательности кормов используемые для козоматок соответствует нормам и соответственно 100% натуральный экологический чистый корм.

В кормоцехе хозяйства приготовили кормовую смесь, обогащая концентрированных кормов витаминами и минералами, для этого добавили на измельченные зерна, премикс и кормовой мел в аппарате UDKL – 120.

В составе рациона у опытных групп в день кормили по 5 кг корма, где в рационе кормовая единица составила 1,85, а у контрольных групп к.ед.-1,54. Разница в кормлении у опытных групп: были разные корма, в т.ч. люцерны и житняка.

Нами были определены молочная продуктивность и состав молока коз в хозяйстве (табл.1) при различных типах кормления.

Таблица 1

**Молочная продуктивность и показатели жирности молока коз**

Показатели		Группы, n=10	
		Контрольная группа	Опытная группа
		Взрослые козوماتки	Взрослые козوماتки
Молочная продуктивность, кг	Удой за лактацию до опыта	650,0±4,8	650,0±4,7
	Удой за лактацию в период опыта	660±5,2	700±6,3
Жирность молока, %	в начале опыта %	3,63±0,05	3,65±0,06
	в конце опыта, %	3,66±0,06	4,05±0,08

Из таблицы видно, что удой за лактацию в контрольной группе составил 660 л, а в опытной группе 700 л, что на 40 л выше. Жирность молока выше на 0,39%. Вместе с тем, были определены физико-химический состав молока обеих групп коз. Результаты исследования показаны в табл.2.

Таблица 2

**Физико-химический состав молока козوماتок в «ПХ «Зеренда»**

№	Показатели	Единица измерения	Контрольная группа, n=10	Опытная группа, n=10	Норма
1	Жирность	%	3,66±0,02	4,05±0,04	3,2
2	Белок	%	2,8±0,03	3,0±0,02	2,8
3	Плотность	кг/м <sup>3</sup>	1028	1029	1027-1030
4	Кислотность	T <sup>0</sup>	18,0	19,0	14-21

По физико-химическому составу молока показатели плотности и кислотоность было в пределах нормы, а по показателям жирности молока были выше на 0,46%-0,85%, чем в нормах.

**Заключение.** Для повышения молочной продуктивности зааненских коз, разводимых в условиях Акмолинской области использовали новый рацион, состоящий из местной растительности и зерновых культур. В результате молочная продуктивность в опытной группе превысила контрольную на 40 л, по жирности молока на 0,39%, по белку на 0,2%. Плотность и кислотность молока соответствует нормам.

По результатам исследования рекомендуется хозяйству увеличить площади местного кормопроизводства и соответственно объем кормов собственного производства для кормления коз, так как это залог экономичности и эффективности, по сравнению с покупными кормами из других регионов.

**Библиографический список**

1. С. Devendra, G.F.W. Haenlein. Dairy Goat Breeds. Reference Module in Food Science, 2016., Pages 310-324
2. Вниаминов А.А. Козоводство зарубежных стран.[Текст] – М. 1981. – 67 с.



3. Y. Park. Improving goat milk. Improving the Safety and Quality of Milk: Improving Quality in Milk Products, 2010. Pages 490-506

4. Сердюкова Я. П., Крючкова В.В., Скрипин П.В. Перспективы использования козьего молока в производстве продуктов питания // Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные технологии пищевых производств» Донской ГАУ. - п. Персиановский, 2016. - С. 53-56.

5. Омарқожаұлы Н., Омарова Қ. Мал азықтандыру пәнінің практикумы: оқу құралы.-Астана: С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті баспасы, 2016. – 152б.

6. Ciappesoni, G. Factors affecting goat milk yield and its composition / G. Ciappesoni, J. Pribyl, M. Milerski, V. Mares // Czech J. Anim. Sci. -2004. - № 49. \_ р. 465-473.

7. Antunac, N., Effects of stage and number of lactation on the chemical composition of goat milk / N. Antunac, D. Samarzija, J.L. Havranek, V. Pavic, B. Mioс // Czech J. Anim. Sci., 2001. № 46. P. 548-553.

УДК 636.237.21:636.39.084 (470.57)

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ СЕНАЖА С КОНСЕРВАНТОМ «ЛАКСИЛ»**

*Брагина Юлия Юрьевна, аспирант<sup>1</sup>*

*Хусаенова Луиза Васильевна, магистрант<sup>1</sup>*

*Камалова Альфия Шайхуллиновна, магистрант<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,  
Уфа, Россия

*Аннотация.* В данной статье приводятся результаты научно-хозяйственного опыта по скармливанию коровам черно-пестрой породы люцернового сенажа, заготовленного при использовании биоконсерванта «Лаксил». Применение биоконсерванта способствовало повышению питательности сенажа. Так содержание сухого вещества возросло на 1,68-5,06%, энергетических кормовых единиц – на 2,18-6,42%, обменной энергии – на 2,35-5,18%, сырого протеина – на 3,76-9,22%, переваримого протеина – на 3,21-6,78%. Среди опытных образцов сенажа, наилучшее качество отмечается при использовании закваски «Лаксил» в концентрации 1,43% в рабочем растворе. Установлено, что скармливание дойным коровам в составе рационов консервированного сенажа способствует повышению молочной продуктивности. Так коровы из опытных групп превзошли сверстниц из контрольной по удою за период опыта на 4,28-13,21% ( $P < 0,05-0,001$ ). Наиболее высокую молочную продуктивность продемонстрировали коровы

*III группы, получавшие сенаж, консервированный биопрепаратом «Лаксил» с концентрацией 1,43% в рабочем растворе, в дозе 4 л на 1 т зеленой массы.*

**Ключевые слова:** *сенаж, коровы, консервант, молочная продуктивность, жирномолочность, белковомолочность*

Основной задачей работников агропромышленного комплекса страны является обеспечение населения продуктами питания, в том числе молоком. Определяющим условием для выполнения этой задачи, является организация физиологически полноценного кормления животных на основе новейших достижений науки и практики. В молочном скотоводстве львиную долю в структуре рациона занимают силос и сенаж, которые заготавливают из зелёных растений. При их заготовке по традиционной технологии возникают потери питательных веществ. Особую роль в повышении сохранности корма, снижении потерь при его заготовке принадлежит консервирующим веществам, к числу которых относятся и бактериальные закваски [1-3].

В связи с этим использование нового консерванта «Лаксил» при закладке сенажа из люцерны, а в дальнейшем изучение его влияния на физиологическое состояние, по молочную продуктивность и на качество молока и молочных продуктов является новым и актуальным, и имеет научное, практическое значение [4, 5].

Люцерна относится к группе высокобелковых бобовых культур. За летний период можно получить 2-3 укоса высокопитательной травы. К главным недостаткам люцерны можно отнести низкое содержание сахаров и повышенную буферность. Поэтому для сохранения питательной ценности люцерны в процессе заготовки на сенаж мы использовали консервант «Лаксил».

Препарат «Лаксил» разработан Институтом Микробиологии НАН Беларуси совместно с НВП «БашИнком». Предназначен для повышения качества и аэробной стабильности силосованных кормов из растительного сырья (кукуруза, злаковые травы, бобово-злаковые травосмеси и др.) Широко применяется на территории Беларуси, обеспечивая силос лучшего качества и высокую продуктивность молочного животноводства [6-10].

Основа препаратов – живые культуры молочнокислых бактерий рода *Lactobacillus*. В состав препарата Лаксил входят два штамма, характеризующиеся высокой энергией роста и активностью кислотообразования (быстрое снижение рН до 4,0 и ниже), широким спектром сбраживания углеводов, антагонизмом по отношению к возбудителям порчи корма (плесневым грибам, дрожжам, гнилостным микроорганизмам), а также в состав препарата входит ветеринарный пробиотик нового поколения, включающий 2 природных штамма бактерий [11,12].

В отличие от химических консервантов закваска ЛАКСИЛ является полностью безопасной для персонала, проводящего силосование, поскольку не содержит токсичных и дурнопахнущих компонентов. Он не является химически агрессивным и не приводит к коррозии аппаратуры, используемой для его внесения в зеленую массу.

В 2018-2019 гг. в СПК-колхоз «Алга» Чекмагушевского района Республики Башкортостан проведен научно-хозяйственный опыт по изучению влияния сенажа из люцерны, консервированного препаратом «Лаксил» в разных концентрациях в рабочем растворе, на продуктивные показатели коров черно-пестрой породы.

Для получения высококачественного сенажа, проводили провяливание скошенной массы в валках до влажности в среднем 55%. Длина резки при измельчении составляла не более 3 см. Применяли кормоуборочный комбайн с подборщиком валков. Для обеспечения высокого качества измельчения толщина режущей кромки ножей составляла не более 0,3 мм.

При заполнении траншей рабочий раствор опрыскивали из расчета 4 л на тонну зеленой массы. Бактериальную взвесь опрыскивали на равномерно распределенную по траншее консервируемую массу слоями не более 40 см.

Всего было заложено 4 траншеи сенажа из люцерны по 2000 тонн. При этом влажность зеленой массы составляло 55%. В первую траншею консервант не вносили, во вторую внесли 133,3 л консерванта, во вторую 114,3 л и в четвертую 100 л. Всего было внесено 347,6 л. (Израсходовано 35 канистров).

Пробы сенажа, отобранные через 1,5 месяца после закладки, подвергали органолептической и физико-химической оценке. Структуру и цвет сенажа определяли визуально при естественном дневном освещении осмотром объединенной пробы. Следует отметить, что консервирование сенажа не отразилось на изменении его внешнего вида. Запах сенажа определяли органолептически, растирая небольшую его порцию между пальцами.

Результаты оценки органолептических показателей сенажа свидетельствует о соответствии всех образцов требованиям ГОСТ Р 55452-2013 «Сено и сенаж. Технические условия».

Сенаж, заготовленный как с консервантом, так и без него, характеризовался высокой питательной ценностью. При этом использование биоконсерванта способствовало повышению содержания сухого вещества – на 1,68-5,06%, энергетических кормовых единиц – на 2,18-6,42%, обменной энергии – на 2,35-5,18%, сырого протеина – на 3,76-9,22%, переваримого протеина – на 3,21-6,78%. Среди опытных образцов сенажа, наилучшее качество отмечается при использовании закваски «Лаксил» в концентрации 1,43% в рабочем растворе.

Нами для выполнения поставленных задач были сформированы 4 группы коров черно-пестрой породы, по 10 животных в каждой. Подопытные группы формировались из полновозрастных коров на 1-м месяце лактации по типу аналогов, с учетом возраста, уровня продуктивности, времени отела, живой массы.

Научно-хозяйственный опыт был проведен в течение 6 месяцев, в стойловый период. Содержание коров беспривязное, свободно-выгульное. Коров доили двухкратно в доильном зале. Кормление осуществлялось местными объемистыми кормами, как в помещении, так и на выгульно-кормовом дворе. Для удобства при проведении исследований подопытных черно-пестрых коров пронумеровали по группам римскими цифрами масляной

красной краской на спине. Водопой осуществлялся как на выгульно-кормовом дворе, так и в помещении из автопоилок. Уборка навоза производилась скребковым транспортером.

Животным контрольной группы вводили в состав рациона сенаж из люцерны, заготовленный без консервирования, а сверстницам опытных групп – сенаж, консервированный закваской «Лаксил» из расчета 1,67%, 1,43 и 1,25% концентрации в рабочем раствора консерванта, по 4 л на 1 т закладываемой массы.

Данные опыта, проведенного в течение первых 180 дней лактации, свидетельствуют об увеличении удоя коров при использовании в их рационе сенажа, консервированного с препаратом «Лаксил» (табл. 1).

Таблица 1

Удой подопытных коров, кг ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Удой за 180 дней лактации, кг	3308,8 $\pm$ 37,8	3452,4 $\pm$ 38,8*	3745,8 $\pm$ 43,7***	3522,4 $\pm$ 41,1*
Среднесуточный удой, кг	18,38 $\pm$ 0,38	19,18 $\pm$ 0,28*	20,81 $\pm$ 0,39***	19,57 $\pm$ 0,24**

Здесь и далее: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$

Так, за оцениваемый промежуток времени у коров II опытной группы величина удоя была выше, чем у сверстниц из контрольной группы на 4,28% ( $P < 0,05$ ), III группы на 13,21% ( $P < 0,001$ ) и IV на 6,42% ( $P < 0,05$ ). Среди опытных групп установлено превосходство по надою за 6 мес животных III группы над аналогами II опытной группы на 8,47% ( $P < 0,001$ ) и IV на 6,31% ( $P < 0,01$ ).

Анализ полученных данных показал, что скармливание сенажа, приготовленного с разной концентрацией рабочего раствора консерванта «Лаксил» способствует увеличению среднесуточного удоя в период раздоя по сравнению с аналогами, потребляющими сенаж, приготовленный без консерванта. Межгрупповой анализ по величине среднесуточного удоя опытных групп указывает на лидерство коров III группы на всех этапах регистрации показателей.

Таким образом, консервирование сенажа препаратом «Лаксил» при заготовке люцернового сенажа способствует увеличению удоя черно-пестрых коров. Наиболее высокую продуктивность продемонстрировали коровы III группы, получавшие в составе рациона люцерновый сенаж, законсервированный биопрепаратом «Лаксил» с концентрацией рабочего раствора 1,43%, в дозе 4 л на 1 т зеленой массы. За 6-месячный период лактации их преимущество над контрольными сверстницами по удою составило 437 кг (13,21%;  $P < 0,001$ ). Их превосходство над сверстницами из опытных групп составило за оцениваемый промежуток времени 223,4-293,4 кг (6,31-8,47%;  $P < 0,01 - < 0,001$ ).

По жирномолочности, как и по удою, лидерство установлено за коровами III группы (табл. 2).

**Показатели молочной продуктивности коров за период  
научно-хозяйственного опыта (n=10)**

Группа	Показатель молочной продуктивности				
	удой	жир,%	белок,%	жир, кг	белок, кг
I (контр)	3308,8±37,8	3,77±0,03	3,11±0,02	124,74±3,13	102,90±2,64
II	3452,4±38,8	3,73±0,02	3,27±0,01	128,77±2,47	112,89±2,32
III	3745,8±43,7	3,88±0,03	3,21±0,02	145,33±2,72	120,24±2,84
IV	3522,4±41,1	3,82±0,02	3,23±0,01	134,55±3,36	113,77±2,87

Они превосходили сверстниц из контрольной группы по содержанию жира на 0,11% ( $P<0,05$ ), II опытной группы на 0,15% ( $P<0,01$ ) и IV на 0,06%. Следует отметить, что коровы II опытной группы по жирномолочности незначительно уступали сверстницам из контрольной. В ходе проведения опыта отмечается не только изменение массовой доли жира, но и в связи с разным удоем и его выход.

В целом за весь период опыта от коров III опытной группы было получено 145,33 кг молочного жира, что на 16,51% ( $P<0,001$ ) больше в сравнении с контрольной I группой, на 11,39% ( $P<0,001$ ) по сравнению со II группой и на 8,01% больше, чем от коров IV группы.

Средняя массовая доля белка за весь период наблюдений в молоке коров контрольной группы составлял 3,11%; опытных (II, III и IV) 3,27%; 3,21% и 3,23%, соответственно. Таким образом, по массовой доли белка коровы опытных групп превзошли сверстниц из контрольной группы на 0,10-0,16%. Всего от коров опытных групп получено больше молочного белка на 9,99-17,34 кг (9,71-16,85%;  $P<0,05-0,001$ ).

Следовательно, использование в рационах коров сенажа из люцерны, заготовленного с разными дозами консерванта «Лаксил», способствует увеличению уровня молочной продуктивности, включая содержание жира и белка в молоке. При этом наибольший эффект достигнут в группе коров, получавших сенаж, консервированный препаратом «Лаксил» в концентрации 1,43% в рабочем растворе, в дозе 4 л на 1 т зеленой массы.

### Библиографический список

1. Тагиров, Х.Х. Факторы, влияющие на мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Х.Х. Тагиров, Н.В. Гизатова // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Т. 2. – № 62. – С. 164-171.
2. Тагиров, Х.Х. Воспроизводительные качества тёлочек чёрно-пестрой породы на фоне скармливания пробиотической кормовой добавки биогумитель / Х.Х. Тагиров, Р.Р. Шакиров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 (41). – С. 129-132.
3. Тагиров, Х.Х. Мясная продуктивность бычков при скармливании им пробиотической кормовой добавки "Биогумитель" / Х.Х. Тагиров, Р.С. Юсупов, Ф.Ф. Вагапов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 60-64.

4. Губайдуллин, Н. Особенности весового роста телок чернопестрой породы при скармливании пробиотической добавки "Биогумитель" / Н. Губайдуллин, Х. Тагиров, А. Тимербулатова, Р. Шакиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 6. – С. 26-29.
5. Тагиров, Х.Х. Мясная продуктивность бычков при включении в их рацион кормового концентрата "Фелуцен" К-6 / Х.Х. Тагиров, И.М. Зиннатуллин, Е.Н. Черненко // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 3. – С. 17-19.
6. Тагиров, Х.Х. Качество и кормовое достоинство сенажа из люцерны с использованием консервантов лаксил и силостан / Х.Х. Тагиров, Н.В. Фисенко // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 3 (99). – С. 166-170.
7. Peculiarities of pulse laser alloying: influence of spatial distribution of the beam / I. Smurov [et al] // Journal of Applied Physics. – 1992. – Т. 71. – № 7. – С. 3147-3158.
8. Гизатова, Н.В. Динамика роста и развития тёлочек казахской белоголовой породы при использовании в рационе кормления кормовой добавки биодарин / Н.В. Гизатова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1. – С. 27-29.
9. Gizatov, A.Ya. Biotechnological aspects of bifidobacteria usage to obtain products of animal origin with the desired properties // A.Ya. Gizatov, N.V. Gizatova // Innovative Processes in AgroIndustrial Complex. conference Papers of the VII International Scientific and Practical Conference of Professors, Young Scientists, Post-graduate and Under-Graduate students. Российский университет дружбы народов. – 2015. – С. 105-106.
10. Цифровые технологии в помощь животноводству / Д.А. Благов [и др.] // Мичуринский агрономический вестник. – 2019. – № 1. – С. 48-59.
11. Mironova, I. Effect of feeding haylage on milk and beef quality indices / I. Mironova, A. Nigmatyanov, E. Radchenko, N. Gizatova // E3S Web of Conferences. Innovative Technologies in Environmental Science and Education, ITESE 2019. – 2019. – С. 01100.
12. Гизатов, А.Я. Производство мясных продуктов с использованием пропионовокислых бактерий / А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // ЕС - Россия: 7-я рамочная программа в области биотехнологии, сельского, лесного, рыбного хозяйства и пищи. материалы Международной конференции с элементами научной школы для молодежи в рамках Федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы. – 2010. – С. 96-98.

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ СВЕРХРЕМОНТНЫХ ТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ КОНСЕРВИРОВАННОГО СЕНАЖА**

*Вагапов Ильнур Фаргатович, соискатель*

*Фахреев Дим Маратович, соискатель*

*Губайдуллин Наиль Мирзаханович, д.с-х.н., профессор*

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,  
Уфа, Россия*

***Аннотация.** В данной статье приводятся данные анализа гематологических показателей сверхремонтных телок черно-пестрой породы, потребляющих люцерновый сенаж, заготовленный с применением закваски «Биотроф» в концентрации рабочего раствора 2, 4 и 6 л на 1 т сенажируемой массы. Проведенные исследования в условиях хозяйства Республики Башкортостан, подтверждает целесообразности консервирования сенажа в дозе 4 л рабочего раствора закваски «Биотроф» на 1 т массы. Данная дозировка обеспечивает стабилизацию минерального состава крови, и как следствие, увеличение продуктивности.*

***Ключевые слова:** сенаж, телки, консервант, гематологические показатели.*

В условиях современного ведения животноводства основополагающей задачей является увеличение производства животноводческой продукции премиального качества. Для достижения искомого результата следует изыскивать все возможные способы и резервы [1].

Значительная часть молочных пород крупного рогатого скота имеют по своим хозяйственно-биологическим свойствам определенный потенциал для увеличения производства говядины. В первую очередь стоит обратить внимание на полноценность кормления. С недавних пор обращается особое внимание на подбор методов консервирования кормов. В свою очередь возрос интерес к использованию новых эффективных биологических консервантов, экономичных, безопасных в обращении и неприхотливых в применении. «Биотроф» является таким консервантом зеленых кормов, способных обогатить корма полезными веществами, равно как повысить их питательную ценность [2-4].

Для проведения опыта были отобраны 40 полугодовалых сверхремонтных телок. Рацион составлялся идентичным, за исключением сенажа. Для животных опытных I-IV групп использовался сенаж, консервированный консервантом «Биотроф» в дозе 2, 4 и 6 л рабочего раствора на 1 т зеленой массы, соответственно. Аналоги контрольной I группы потребляли сенаж, заготовленный без использования консервантов [5-7].

В связи с тем, что кровь – внутренняя жидкая среда организма, способная обеспечивать условия для нормальной жизнедеятельности, провели исследования крови, полученной от подопытных животных [8].

В связи с этим в ветеринарной практике широко используются гематологические исследования с учетом различных функций крови. При этом большое значение придается изучению морфологического состава крови [9, 10].

Полученные нами данные и их анализ указывают на определенное влияние времени года на значение изучаемых показателей.

Отмечено, что при введении в состав рациона телок опытных групп консервированного сенажа из люцерны, с различными нормами введения консерванта «Биотроф», оказало положительное влияние на концентрацию эритроцитов и лейкоцитов в крови как в осенний период года, так и в весенний (рис. 1).

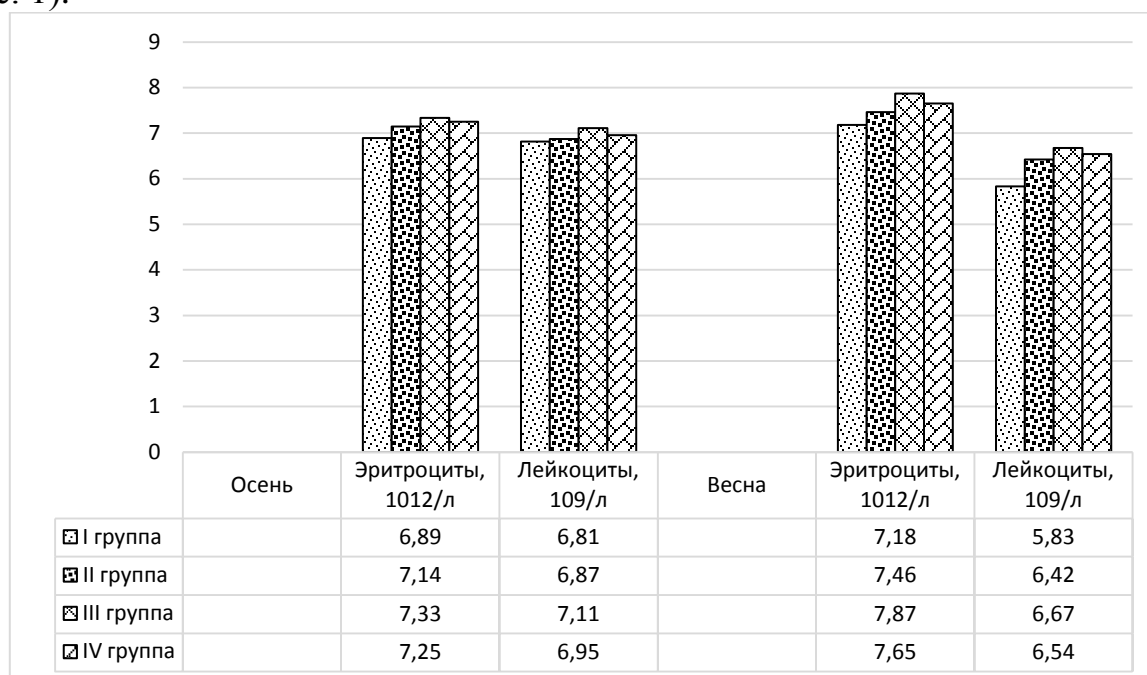


Рис. 1. Концентрации эритроцитов и лейкоцитов в сезонном аспекте

Анализируя полученные данные, стоит отметить повышение содержания уровня в крови эритроцитов у животных II, III и IV групп по сравнению с телками контрольной группы осенью. Так данная разница составила  $0,25 \times 10^{12}/л$  (3,63%),  $0,44 \times 10^{12}/л$  (6,39;  $P < 0,01$ ) и  $0,36 \times 10^{12}/л$  (5,22%;  $P < 0,001$ ) соответственно.

В ходе исследования было обнаружено, что в крови телок контрольной группы в осенний период лейкоцитов содержалось меньше по сравнению с животными II группы на  $0,06 \times 10^9/л$  (0,88%), III группы – на  $0,3 \times 10^9/л$  (0,88%;  $P < 0,01$ ) и IV группы – на  $0,14 \times 10^9/л$  (2,06%).

Полученные нами результаты при тщательном анализе указывают на определенное влияние времени года на величину исследуемых показателей. Так, отмечается повышение содержания в крови подопытных животных эритроцитов в весенний период года по сравнению с осенним. Так увеличение



содержания эритроцитов у телок I группы составляло  $0,29 \times 10^{12}/л$  (4,21%), у телок II группы –  $0,32 \times 10^{12}/л$  (4,48%), III группы –  $0,54 \times 10^{12}/л$  (7,37%) и IV группы –  $0,40 \times 10^{12}/л$  (5,52%).

Весной отмечалось уменьшение количества лейкоцитов в крови, что вполне естественно, так как в это время года условия окружающей среды наиболее благоприятны для жизнедеятельности организма животного.

По концентрации лейкоцитов необходимо отметить лидерство животных контрольной группы в весенний период. Так, превосходство в сравнении с телками II группы составляло  $0,59 \times 10^9/л$  (10,12%;  $P < 0,001$ ), III группы –  $0,84 \times 10^9/л$  (14,41%;  $P < 0,001$ ) и IV группы –  $0,71 \times 10^9/л$  (12,18%;  $P < 0,001$ ).

По содержанию гемоглобина в осенний период года в крови подопытных животных определена определенная закономерность (рис. 2).



Рис. 2. Концентрации гемоглобина в сезонном аспекте

Так превосходство телок опытных групп над аналогами контрольной группы составило 2,31-4,22 г/л (1,90-3,47%;  $P < 0,001$ ).

Повышение концентрации гемоглобина в крови весной связано с активизацией обменных процессов в это время года и более высокой скоростью роста в это время.

Анализируя полученные данные по содержанию эритроцитов и гемоглобина в крови животных, установлена очевидная закономерность лидерства телок опытных групп, потреблявших в составе рациона консервированный сенаж. Данная закономерность связана с увеличением интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме животных.

Анализ концентраций эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов как в осенний период, так и в весенний установил, что исследуемые показатели находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормальном течении окислительно-восстановительных процессов в организме подопытных телок черно-пестрой породы. При этом в процессе заготовки

сенажа из люцерны оптимальной нормой введения консерванта «Биотроф» определилась как 4 л на 1 тонну зеленой массы.

### **Библиографический список**

1. Тагиров, Х.Х. Факторы, влияющие на мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Х.Х. Тагиров, Н.В. Гизатова // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Т. 2. – № 62. – С. 164-171.

2. Зубаирова, Л.А. Биотехнологические способы обработки мясного сырья при производстве мясопродуктов / Л.А. Зубаирова, А.Я. Гизатов // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов. 2008. - С. 252-254.

3. Гизатов, А.Я. Производство мясных продуктов с использованием пропионовокислых бактерий / А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // В сборнике: ЕС - Россия: 7-я рамочная программа в области биотехнологии, сельского, лесного, рыбного хозяйства и пищи. материалы Международной конференции с элементами научной школы для молодежи в рамках Федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы. 2010. С. 96-98.

4. Гизатова, Н.В. Обоснование подбора видов микроорганизмов для обработки коллагенсодержащего сырья / Н.В. Гизатова, А.Я. Гизатов, И.В. Миронова // В сборнике: Перспективы инновационного развития АПК. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2014", 2014. – С. 19-24.

5. Sufiyanova, F. Herstellen der halbfertigen produkte aus fleisch / F. Sufiyanova, A. Ya. Gizatov, A. F., Aznabaeva // в сборнике: Молодежь и наука. Материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых (на иностранных языках). Башкирский государственный аграрный университет, Кафедра иностранных языков. - 2012. - С. 272-273.

6. Гизатова, Н.В. Совокупность показателей, обуславливающих качество мяса/ Н.В. Гизатова // В сборнике: Инновационные технологии и технические средства для АПК. материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. 2016. С. 201-204.

7. Creation and use of microorganism consortium in meat production / A. Gizatov [et al] // Periodico Tchê Quimica. 2020. Т. 17. № 35. С. 713-727.

8. Тагиров, Х.Х. Мясная продуктивность бычков при скармливании им пробиотической кормовой добавки "Биогумитель" / Х.Х. Тагиров, Р.С. Юсупов, Ф.Ф. Вагапов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 60-64.

9. Гиниятуллин, Ш.Ш. Влияние голштинизации на мясную продуктивность черно-пестрого скота / Ш.Ш. Гиниятуллин, Х.Х. Тагиров // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Башкирский государственный аграрный университет". Уфа, 2011.

10. Диетические корма, ароматические и вкусовые добавки при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных: практическое руководство / Ф.С. Хазиахметов [и др.] // Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан, Башкирский государственный аграрный университет, Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Закрытое акционерное общество "Экопрод". Уфа, 2006.

УДК636.08:637

## **МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОФАТ»**

*Горелик Ольга Васильевна, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов<sup>1</sup>*

*Лоретц Ольга Геннадьевна, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов<sup>1</sup>*

*Горелик Артем Сергеевич, преподаватель кафедры пожаротушения и аварийно-спасательных работ<sup>2</sup>*

*Павлова Яна Сергеевна, старший преподаватель кафедры биотехнологии и пищевых продуктов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России

**Аннотация.** Проведена оценка 3 быков-производителей по качеству потомства путем сравнения продуктивности дочерей со сверстницами и матерями. Установлено, что в целом дочери оцениваемых быков-производителей по удою показали более низкие показатели относительно сверстниц и матерей. По качественным показателям молока они были лучшими.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, быки-производители, дочери, матери, оценка, продуктивность.

Обеспечение населения страны достаточным количеством высококачественных продуктов питания собственного производства, в том числе животного происхождения, имеет большое значение при решении проблемы продовольственной безопасности страны. Особое внимание уделяется развитию отрасли скотоводства, которой получают основное количество молока и мясо – говядину [1-2]. Проводится большая работа по повышению племенной ценности крупного рогатого скота с целью увеличения их продуктивных качеств. В настоящее время в стране используется скот с высоким генетическим потенциалом как молочной, так и мясной продуктивности [3-4]. Несмотря на это при использовании животных часто не достигают высоких показателей продуктивности, что прежде всего связано с

обеспечением их полноценным сбалансированным питанием. Рационы, используемые в хозяйстве не позволяют получать большое количество продукции, поскольку не сбалансированы по основным питательным веществам, витаминам, макро- и микроэлементам, поэтому разработка и применение кормовых добавок для обеспечения полноценного кормления имеет важное значение [5-10]. Одной из таких добавок, повышающих энергетическую питательность рациона является «Профат» - источник жира в рационе жвачных, обеспечивающий высокий уровень энергии при минимальном воздействии на процессы ферментации в рубце. Представляет собой комбинацию жирных кислот пальмового масла и кальция, связанных между собой на химическом уровне и формирующих соли. В состав препарата входит 84% жира, 11% сырой золы и 9% кальция, содержание влаги – 5%. В качестве жирных кислот используется смесь миристиновой и пальмитиновой, стеариновой, олеиновой и линолеиновой. Максимальная доля приходится на олеиновую (40%) и пальмитиновую (44%) кислоты.

Целью исследований явилось изучение влияния кормовой добавки «Профат» на мясную продуктивность бычков герефордской породы.

Научно-исследовательская работа проводилась на бычках крупного рогатого скота герефордской породы в период откорма бычков герефордской породы от 10 до 18 месяцев (245 дней). Для проведения исследования были сформированы три группы крупного рогатого скота герефордской породы, в каждой группе содержалось по 15 голов бычков. Животные всех подопытных групп содержались в промышленном комплексе в условиях, принятых на данном предприятии. Бычки контрольной группы получали основной рацион. К основному рациону животных опытной группы 1 добавляли кормовую добавку «Профат» в дозе, указанной как рекомендованная, 500 мг/кг на голову в сутки; опытной группы 2- 250 мг/кг на голову в сутки. «Профат» скармливали молодняку один раз в сутки, смешивая с комбикормом. В конце исследований был проведен контрольный убой по 3 головы из группы. Для оценки мясной продуктивности учитывали живую массу перед убоем, массу туши, убойный выход, провели оценку морфологического состава туши.

Результаты контрольного убоя представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

**Результаты контрольного убоя**

Возраст, месяцев	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Предубойная масса, кг	474,8±3,2	495,7±3,1*	492,4±3,2*
Масса парной туши, кг	241,6±3,6	260,7 ±4,1*	257,5 ±4,3*
Выход мяса, %	50,6±0,58	52,6±0,91*	52,3±0,66
Масса внутреннего жира, %	7,45 ±1,1	9,61 ±1,6	8,27±0,9
Выход внутреннего жира, %	1,57 ±0,9	1,94±2,1	1,68±0,44
Убойная масса, кг	249,1 ±2,6	270,3 ±2,1*	265,7±3,1*
Убойный выход, %	52,1±0,4	54,5±1,3*	53,9±1,2*

Из данных таблицы видно, что предубойная масса в опытных группах бычков, в кормлении которых использовалась кормовая добавка «Профат», была достоверно выше предубойной массы контрольной группы бычков на 15-17 кг ( $P \leq 0,05$ ). Предубойная живая масса оказала влияние на массу парной туши и соответственно убойный выход. Разность достоверна по первому показателю в пользу обеих опытных групп при  $P \leq 0,05$ , а по выходу мяса в первой опытной группе ( $P \leq 0,05$ ). Выход внутреннего жира в опытных группах так же был выше, чем в контрольной группе на 0,34 и 0,11% соответственно по группам. Общая масса внутреннего жира у опытной группы 2 бычков герефордской породы составляет 8,27 кг, в то же время общая масса внутреннего жира у контрольной группы бычков герефордской породы составляет 7,45 кг, самый высокий показатель массы внутреннего жира у опытной группы 1 бычков герефордской породы составляет 9,61 кг.

Результаты контрольного убоя нагляднее представлены на рисунке 1.

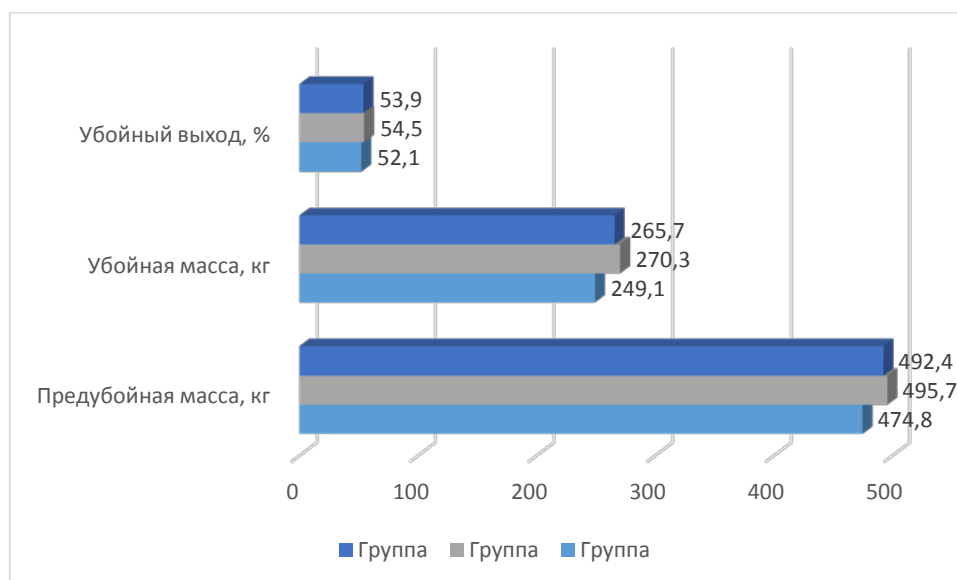


Рис. 1. Результаты контрольного убоя

На рисунке хорошо видно, что при использовании в кормлении бычков герефордской породы кормовой добавки «Профат» не зависимо от дозы наблюдается превосходство опытных бычков над контрольными по предубойной массе, убойной массе и убойному выходу.

Качество мяса характеризуется морфологическими признаками. В таблице 2 представлены результаты оценки морфологического состава мяса.

## Морфологический состав мяса

Возраст, месяцев	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Масса охлажденной туши, кг	243,7 ±2,7	262,4 ±4,0*	259,7±1,4*
Масса мякоти, кг	190,6 ±2,1	210,1±2,5*	210,1±2,3*
Выход мякоти, %	78,4±0,17	80,1±0,9*	80,9±0,5*
Масса костей, кг	41,8 ±0,6	42,8 ±0,9*	42,3±0,2
Выход костей, %	17,2 ±0,7	16,3±0,5*	16,3±1,3
Масса сухожилий, кг	10,6 ±0,5	9,4 ±1,7	7,3±1,6*
Выход сухожилий, %	4,4 ±0,2	3,6±0,5	2,9±0,7*
Коэффициент мясности	4,56	4,91	4,96

Из данных таблицы видно, что масса охлажденной туши бычков составляет 243,7 кг (контрольная группа); опытной группы 1 бычков – 262,35 кг, опытной группы 2 – 259,65 кг, что больше чем в контрольной группе на 18,7 и 16,0 кг или на 7,7 – 6,6%, соответственно ( $P \leq 0,05$ ). Выход мякоти в опытных группах был также достоверно выше, чем в контрольной группе при  $P \leq 0,05$ . Отмечалось повышение массы костей в опытных группах в абсолютных цифрах при снижении их выхода относительно массы туши. Установлено снижение массы сухожилий в опытных группах.

Важным показателем оценка качества мяса является коэффициент мясности – отношение количества съедобных частей туши к количеству несъедобных. В нашем случае он составил в контрольной группе 4,56; опытной группы 1 – 4,91 и опытной группы 2 – 4,96. Разница коэффициента мясности наглядно видна на рисунке 2.

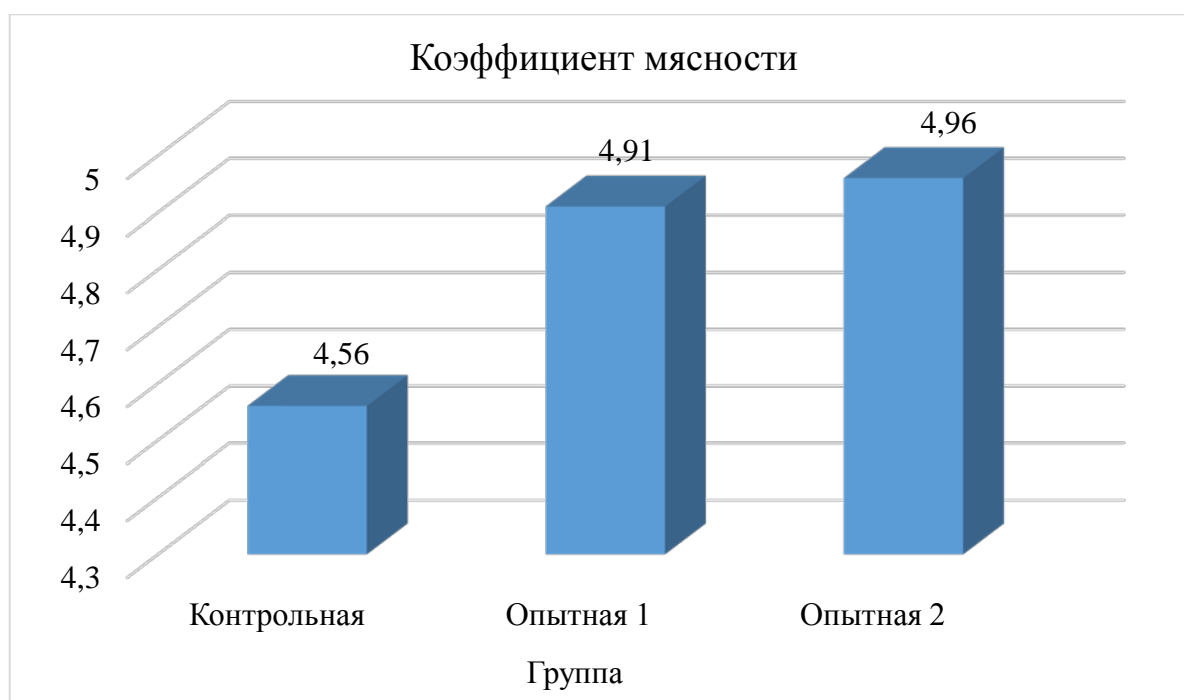


Рис. 2. Коэффициент мясности

В опытных группах на 1 кг костей было получено больше мяса на 0,35 кг (7,67%, опытная группа 1) и на 0,40 кг (8,77%, опытная группа 2). Самый высокий показатель коэффициента мясности установлен в опытной группе 2, где кормовая добавка «Профат» использовалась в количестве половины от рекомендованной дозировки – 250 мг/кг на голову в сутки.

Таким образом, применение в кормлении бычков герефордской породы кормовой добавки «Профат» в дозе 250-500 мг/кг на голову в сутки, в период откорма, начиная с 10- и до 18-месячного возраста приводит к улучшению мясной продуктивности. От бычков, получавших кормовую добавку были получены более тяжеловесные туши, у них оказался больший убойный выход. По морфологическому составу лучшими также были туши от бычков опытных групп. В них было больше мышечной ткани и выше коэффициенты мясности.

### **Библиографический список**

1. Дускаев, Г.К. Перспективы мирового производства говядины / Г.К. Дускаев, Г.И. Левахин / Актуальные вопросы биологии, биотехнологии, ветеринарии, зоотехнии, товароведения и переработки сырья животного и растительного происхождения. – М. – 2021. – С. 144-145.

2. Каюмов Ф.Г. Мясное скотоводство в нашей стране, новые породы и типы, созданные в последние годы / Ф.Г. Каюмов, А.В. Кудашева, К.М. Джуламанов, С.Д. Тюлебаев // Зоотехния. – 2014. – № 8. – С. 18-19.

3. Лоретц О.Г. Влияние генотипа на формирование мясных качеств у бычков герефордской породы / О.Г. Лоретц, О.В. Горелик, Л.М. Смертина, Р.В. Смертин // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 10 (152). – С. 23-26.

4. Левахин Г.И. Биологические основы организации кормления животных / Г.И. Левахин, Г.К. Дускаев, Н.Н. Докина / Оренбург, 2019. – 17 с.

5. Дускаев Г.К. Результаты исследований по переваримости *in vitro* и *in situ* создаваемых кормовых добавок / Г.К. Дускаев, Г.И. Левахин, Б.С. Нуржанов, А.Ф. Рысаев, А.Г. Мещеряков // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 4 (96). – С. 126-131.

6. Дускаев Г.К. Влияние кормовой добавки с включением эссенциальных химических элементов на переваримость и обмен веществ в организме крупного рогатого скота / Г.К. Дускаев, Г.И. Левахин, Б.С. Нуржанов, А.Ф. Рысаев, Ю.Ю. Петрунина // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 4(96). – С. 141-146.

7. Левахин Г.И. Изменение свойств кормосмесей при включении кавитированного жира / Г.И. Левахин, Г.К. Дускаев, Б.С. Нуржанов [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 2(90). – С. 102-106.

8. Мирошников, С.А. Эффективность производства продукции животноводства при использовании жиросодержащей добавки в составе рационов бычков, приготовленной по разной технологии / С.А. Мирошников, Ю.И. Левахин, Б.С. Нуржанов, В.А. Рязанов // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 4 (87). С. 79-82.

9. Курохтина Д.А. Результаты использования сбалансированного углеводного комплекса фелуцен в кормлении бычков казахской белоголовой породы/Д.А. Курохтина, В.И. Косилов, Т.А. Иргашев, М. Хусейнов / Инновационное развитие отрасли животноводства и его роль в обеспечении продовольственной безопасности. Материалы Научно-практической конференции, посвященной 30-летию Государственной независимости Республики Таджикистан и 90-летию Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемур. Таджикский Аграрный университет им. Ш. Шотемур; Зооинженерный Факультет. – 2021. – С. 192-194.

10. Фаткуллин Р.Р. Динамика живой массы бычков при использовании в рационе кормовой добавки вермикулит/ Р.Р. Фаткуллин, В.И. Косилов, Е.М. Ермолова, А.М. Горовой// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 3 (188). – С. 22-31.

УДК 636.2.082.4

## **ОСОБЕННОСТИ КОНВЕРСИИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА У МОЛОДНЯКА РАЗНЫХ ПОЛОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП МАНДОЛОНГСКОЙ ПОРОДЫ**

*Карамеев Сергей Владимирович, профессор кафедры зоотехнии<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», г. Кинель, Россия

**Аннотация.** Установлено, что бычки, несмотря на более высокий валовой выход протеина и жира в съедобных частях тела, меньше, по сравнению с кастратами и телками, затрачивали питательных веществ корма на единицу продукции. Это, в свою очередь, обусловлено более высоким коэффициентом конверсии протеина и обменной энергии корма в съедобные части тела бычков.

**Ключевые слова:** мандолонгской порода, молодняк, корма, конверсия, рост.

В настоящее время, как ученые, так и практики большое внимание уделяют выявлению лучших пород и типов скота по мясной продуктивности. Для этого необходимо проводить комплексную оценку качества говядины с учетом трансформации основных питательных веществ и энергии корма в съедобные части тела животных. Коэффициент биоконверсии зависит от многих факторов: размеров животного, породы, возраста, пола, условий содержания, от вида и свойств корма и от многого другого. Как связать все эти факторы в стройную систему, как ответить на вопрос – каких животных и при каких условиях выгоднее выращивать? [3, 4, 5, 6].



В 2010 году впервые на территорию России в ООО СХП «Неприк» Самарской области были завезены нетели и бычки мандолонгской породы мясного направления продуктивности, выведенной скотозаводчиками Австралии. Так как сведения об эффективности разведения породы в природно-климатических условиях России отсутствуют, проводятся научные исследования в рамках породоиспытания (№ ГР 01.201376402) для принятия решения о возможности дальнейшего использования мандолонгской породы в мясном скотоводстве Российской Федерации [7, 8, 9, 10].

**Цель исследований** – изучение адаптационных способностей мясного скота мандолонгской породы впервые завезенной в Россию из Австралии.

**Материал и методика исследований.** На комплексе по производству говядины ООО СХП «Неприк» Самарской области по принципу аналогов из новорожденных телят мандолонгской породы было сформировано четыре группы по 40 голов в каждой: 1, 2, 3 группы – бычки, 4 группа – телки. В возрасте трех месяцев бычков 2 группы кастрировали открытым методом, 3 группы – бескровным методом. После рождения телят в течение 8 месяцев содержали с матерями на подсосе в секциях по 20 голов. Летом телят вместе с матерями, а в дальнейшем молодняк второго года, содержали на пастбище с предоставлением им подкормки в виде концентрированных кормов, а начиная с июля месяца зеленой массы сеяных трав. Для изучения динамики живой массы молодняк взвешивали в определенные возрастные периоды. В возрасте 12, 15 и 18 месяцев проводили контрольный убой по 3 головы из каждой группы в условиях мясокомбината «Алакаевский». Химический состав средней пробы мяса-фарша проводили по общепринятым методикам в НИЛЖ ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Оценку животных по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции проводили по методике ВАСХНИЛ (1983).

**Результаты исследований.** Несмотря на кардинально новые условия окружающей среды, потомки импортных животных первой генерации показали высокую интенсивность роста, особенно в подсосный период, которую обеспечивает повышенная для мясного скота молочная продуктивность коров (2300-2800 кг молока) за 8 месяцев лактации (табл. 1).

*Таблица 1*

**Динамика массы тела молодняка с возрастом, кг**

Возраст, мес.	Группа			
	1	2	3	4
Новорожденные	49,6±0,63	49,3±0,78	49,8±0,59	44,8±0,67
3	156,8±1,42	156,1±1,76	157,5±1,80	118,9±1,54
8	357,1±4,18	322,4±5,23	334,4±4,63	263,8±3,98
12	494,4±6,54	445,8±7,11	462,6±5,96	370,5±6,32
15	584,2±8,46	521,9±9,34	540,8±7,88	445,3±7,59
18	657,7±10,87	590,5±11,42	611,5±10,21	512,2±9,76

Наиболее высокая интенсивность роста молодняка отмечена в подсосный период, когда телята имеют неограниченный доступ к молоку матери. Максимальная энергия роста у бычков (1335,3 г) и телок (966,0 г) наблюдается в период с 3 до 8 мес., у кастратов (1186,7 г) от рождения до 3 месяцев. Вероятно, стресс, связанный с кастрацией и последующая гормональная перестройка организма оказывают негативное влияние на скорость их роста.

При отъеме от матерей в возрасте 8 мес. живая масса бычков составила 357,1 кг, кастратов – 322,4-334,4, телок – 263,8 кг. Это значительно меньше, чем планируют австралийские скотозаводчики, но значительно больше, чем мы получаем от большинства пород мясного направления (195-256 кг).

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя», в возрасте 12 месяцев достигая живой массы бычки – 494,4 кг, кастраты третьей группы – 462,6 кг, относятся к категории «экстра», кастраты второй группы – 445,8 кг – к категории «отличная», телки – 370,5 кг – к категории «хорошая». При этом бычки превосходят по живой массе кастратов на 48,6 и 31,8 кг (10,9-6,9%;  $P < 0,001$ ), телок – на 123,9 кг (33,4%;  $P < 0,001$ ). В возрасте 18 мес., бычки и кастраты, набирают живую массу, соответственно 657,7; 590,5; 611,5 кг, что соответствует категории молодняка сдаваемого на мясо – «супер», телки с живой массой 512,2 кг – категории «прима». Разница по живой массе между бычками и кастратами составляет 67,2 и 46,2 кг (11,4-7,6%;  $P < 0,001-0,01$ ), телками – 145,5 кг (28,4%;  $P < 0,001$ ).

Известно, что абсолютный выход протеина и жира тела животного во многом определяет особенности интенсивности их синтеза в тот или иной период постнатального роста и развития. Анализ полученных результатов свидетельствует, что различные половозрастные группы животных производили разное количество основных питательных веществ. установлено, что содержание протеина в съедобных частях тела в возрасте 12 мес. у бычков было больше в 2,2 раза, чем выход пищевого жира, у кастратов эта разница составила 1,98 и 1,97 раза, у телок – 2,01 раза. В возрасте 15 мес. содержание протеина в теле бычков уже превышало выход жира только на 69,5%, кастратов – на 57,8 и 58,7%, телок – на 64,9%, в возрасте 18 мес., соответственно на 54,6; 38,0; 37,1; 39,1%. Это говорит о том, что после годовалого возраста наиболее интенсивно наращивание жировой ткани происходит в теле кастратов, после 15-месячного возраста к ним присоединяются телки.

Анализируя динамику накопления с возрастом в съедобных частях тела молодняка протеина и жира можно отметить, что при одинаковых условиях кормления и содержания, интенсивность их синтеза существенно зависит от пола и физиологического состояния животных. Несмотря на то, что во все возрастные периоды в средней пробе мяса бычков было самое высокое содержание протеина и самое низкое жира, в период с 12 до 15 мес. они уступали телкам по валовому приросту протеина на 7,2%, жира – на 2,2%, при этом превосходили кастратов по приросту жира на 1,7 и 3,2%, но уступали им по приросту протеина на 0,6 и 0,9%. В период с 15 до 18 мес. интенсивность накопления в съедобных частях тела протеина снизилась соответственно по группам в 2,28; 2,24; 2,14; 1,99 раза. Отмечено, что самый большой прирост

протеина был у телок (на 19,1%), а самый низкий у бычков (13,5%). Как ни парадоксально, но интенсивность жиросотложения также снизилась в 2,72; 2,13; 1,92; 1,66 раза, или на 41,9; 34,3; 30,2; 27,3%. При этом самый высокий прирост жира был также у телок (41,2%), а самый низкий у бычков (24,4%). Это говорит о том, что телки и кастраты дольше бычков сохраняют высокий уровень роста мышечной и жировой ткани в организме.

Аналогичная закономерность установлена и по выходу протеина, жира и энергии в расчете на 1 кг предубойной живой массы. Особенностью мандолонгской породы можно считать, что с возрастом у них не происходит снижения выхода протеина, как это отмечалось многими исследователями у других пород. В период с 12 до 15 мес. выход протеина увеличивается у бычков на 10,7%, у кастратов – на 12,3 и 12,6%, у телок – на 14,8%.

В период с 15 до 18 мес. интенсивность синтеза протеина в организме существенно снижается и увеличение его выхода в расчете на 1 кг предубойной живой массы составило всего 0,8; 0,7; 1,6 и 3,6%, соответственно по группам.

Установленный характер накопления питательных веществ в организме молодняка оказал влияние на динамику коэффициента конверсии протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобных частей тела. При этом во все возрастные периоды самый высокий коэффициент конверсии был отмечен у бычков, а самый низкий у телок. В возрасте 12 мес. преимущество бычков над кастратами составило 0,66 и 0,57%, над телками – 1,75%, в 15 мес., соответственно 0,38; 0,26; 1,11%, в 18 мес. – 0,35; 0,18; 0,61%. С возрастом величина коэффициента конверсии протеина у молодняка всех опытных групп снижается, что обусловило снижение интенсивности накопления протеина в теле животных.

Оценка динамики конверсии обменной энергии показала, что величина коэффициента у животных всех групп увеличивалась до 15-месячного возраста, что в свою очередь обусловлено преимущественным накоплением в организме молодняка жира в сравнении с протеином. В возрасте 12 мес. бычки по величине коэффициента конверсии энергии превосходили кастратов на 0,15 и 0,05%, телок – на 0,77%. За период с 12 до 15 мес. коэффициент увеличился у бычков на 0,71%, у кастратов – на 0,86 и 0,86%, у телок – на 0,97%. В результате в возрасте 15 мес. наибольший коэффициент конверсии энергии был у кастратов 3-й группы (7,04%), которые превосходили бычков на 0,10%, кастратов 2-й группы – на 0,10%, телок – на 0,61%. В период с 15 до 18 мес. коэффициент конверсии у бычков и кастратов снизился, соответственно на 0,33; 0,18 и 0,08%, а у телок, наоборот, увеличился на 0,24%. При этом наибольшая величина данного показателя была у кастратов 3-й группы (6,96%), а наименьшая у бычков (6,61%).

Таблица 2

**Конверсия протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию съедобных частей тела подопытных животных**

Возраст, мес.	Группа	Потреблено на 1 кг прироста живой массы		Масса съедобных частей тела, кг	Содержание в съедобных частях тела		Выход на 1 кг предубойной живой массы			Коэффициент конверсии, %	
		сырого протеина, г	энергии, МДж		протеина, кг	жира, кг	протеина, г	жира, г	энергии, МДж	протеина	энергии
12	1	908,95	63,74	251,18	46,75	21,70	94,56	43,89	3,97	10,40	6,23
	2	953,09	66,62	226,15	41,40	20,95	92,87	46,99	4,05	9,74	6,08
	3	945,25	65,65	234,74	43,00	21,87	92,95	47,28	4,06	9,83	6,18
	4	1063,86	72,96	185,70	34,10	16,94	92,04	45,72	3,18	8,65	5,46
15	1	1016,27	70,76	313,84	61,17	36,08	104,71	61,76	4,91	10,30	6,94
	2	1050,78	73,07	282,55	54,42	34,48	104,27	66,07	5,07	9,92	6,94
	3	1042,36	72,03	293,51	56,61	35,68	104,68	65,98	5,07	10,04	7,04
	4	1149,56	78,12	243,00	47,06	28,54	105,68	64,09	5,02	9,19	6,43
18	1	1149,81	78,34	359,59	69,40	44,88	105,52	68,24	5,18	9,18	6,61
	2	1190,13	81,12	326,00	62,03	44,94	105,05	76,10	5,48	8,83	6,76
	3	1181,24	80,04	340,96	65,01	47,43	106,31	77,56	5,57	9,00	6,96
	4	1277,47	78,70	292,15	56,07	40,31	109,47	78,70	5,69	8,57	6,67

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что показатели трансформации протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию съедобных частей тела у молодняка всех половозрастных групп были достаточно высокими. Динамика этих показателей с возрастом и межгрупповые различия по способности преобразовывать питательные вещества корма в белок и энергию тела при идентичных условиях интенсивного выращивания обусловлены в основном влиянием пола и физиологического состояния животных, что необходимо учитывать при разведении мандолонгской породы.

### **Библиографический список**

1. Амерханов, Х.А. Продуктивность коров мясной породы шароле / Х.А. Амерханов, И.В. Щукина, Ф.Г. Каюмов, Б.Г. Рогачев // Зоотехния. – 2015. – №8. – С. 23-26.
2. Каюмов, Ф.Г. Мясное скотоводство в нашей стране, новые породы и типы, созданные в последние годы / Ф.Г. Каюмов, А.В. Кудашева, К.М. Джуламанов // Зоотехния. – 2014. – №8. – С 18-19.
3. Хакимов, И.Н. Совершенствование продуктивных и племенных качеств коров герефордской породы в Самарской области / И.Н. Хакимов, Р.М. Мударисов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – №1. – С. 56-59.
4. Хакимов, И.Н. Мясная продуктивность и качество мяса чистопородных и помесных бычков / И.Н. Хакимов, М.И. Туктарова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №1. – С. 56-60.
5. Карамаев, С.В. Научное и практическое обоснование использования мандолонгской породы для повышения производства говядины и улучшения мясных качеств отечественных пород скота / С.В. Карамаев, Х.С. Матару, Е.А. Китаев [и др.] // Депонировано в ВНИИЦ; – М.: ВНИПИОАСУ, 2015. – 16 с.: ОЦО2604И5В. – № ГР 01.201376402.
6. Хакимов, И.Н. Откормочные качества бычков при скармливании силоса, консервированного бактериальной закваской / И.Н. Хакимов, Р.М. Мударисов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – №1(37). – С. 133-138.
7. Карамаев, С.В. Мандолонгская порода – впервые в России / С.В. Карамаев, Х.С. Матару, Е.А. Китаев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №3(27). – С. 99-102.
8. Матару, Х.С. Особенности экстерьера молодняка мандолонгской породы в разные возрастные периоды / Х.С. Матару, С.В. Карамаев, А.С. Карамаева, Л.Н. Бакаева // Материалы I Международной научной конференции «Наука в Современном мире». – М.: «Литера». – 2015. – №06. – Ч.IV. – С. 26-31.
9. Karamaev, S.V. Meat productivity of mandolog breeds in the context of middle Volga / S.V. Karamaev, Kh.S. Mataru, A.S. Karamaeva / European Science and Technology [Text]: materials of the X international research and practice conference, Munich, May 28<sup>th</sup> – 29<sup>th</sup>, 2015. Vol. 1. – Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2015. – P. 18-25.

10. Karamaev, S.V. Efficiency of using for the beef production of young cattle of mandolog breeds / S.V. Karamaev, Kh.S. Mataru, A.S. Karamaeva / Global Science and innovation [Text]: materials of the V international Scientific Conference, Chicago, June 24-25<sup>th</sup>, 2015. – Publishing office Accent Graphics communications – Chicago – USA, 2015. – P. 11-18.

УДК 619: 616.98:578.825.15

## **ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА – ПУСТУЛЕЗНОГО ВУЛЬВАГИНИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Ягудин Александр Ринатович, студент 5 курса специальности «Ветеринария», врач-ординатор кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы*

*Счисленко Светлана Анатольевна, доцент, к.в.н., доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы<sup>2</sup>*

*ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет, институт Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, г. Красноярск, Россия*

**Аннотация.** Было проведено изучение особенностей течения инфекционного ринотрахеита – пустулезного вульвовагинита крупного рогатого скота (ИРТ-ИПВ) среди поголовья телят, принадлежащих ЧП О.И. Кудаклорову. Исследовали эпизоотические особенности течения ИРТ и способы оздоровления, применяемых среди поголовья крупного рогатого скота.

**Ключевые слова:** инфекционный ринотрахеит, ИРТ, инфекционный пустулезный вульвовагинит, ИРТ-ИПВ, крупный рогатый скот, профилактика.

**Введение.** Изменения структуры и стратегии ведения животноводства, возникшие на фоне экономических реформ в Российской Федерации, влияют на эпизоотическую ситуацию в стране. Наряду с респираторными болезнями незаразного происхождения во многих животноводческих хозяйствах наблюдаются заболевания телят и взрослых животных вирусной этиологии, в том числе и инфекционным ринотрахеитом – пустулезным вульвовагинитом [1, 2, 3, 4, 5].

Респираторная форма ИРТ-ИПВ характеризуется лихорадкой, одышкой, ринитом, синуситом, ларингитом, трахеитом; генитальная – вульвовагинитом и абортами у коров. Возможно поражение глаз и желудочно-кишечного тракта у телят младшего возраста. Особенностью ИРТ-ИПВ крупного рогатого скота является, пожизненное латентное вирусоносительство [6, 7, 8, 9].

Малозаметные клинические признаки, затрудняют диагностику на ранней стадии заболевания, что говорит о субклинической форме и скрытом заражении

других коров. Важно знать особенности течения болезни, чтобы можно было выявить латентную форму и предотвратить персистенцию вируса в хозяйстве [10, 11].

Особенности заноса инфекционного ринотрахеита также следует учесть в контроле заболеваемости, так как завоз зараженных животных в благополучное хозяйство. Поэтому эффективным здесь будет метод серологической диагностики, для точной постановки диагноза. Тем самым будет подтверждена этиология ИРТ, что предотвратит занос и дальнейшие осложнения. Анализ эпизоотической ситуации, поможет раньше выявлять болезнь в условиях определенного хозяйства. В дальнейшем это непосредственно повлияет на снижение количества вспышек, что приведет хозяйство на совсем новый уровень прибыли [12, 13].

Поэтому целью нашей работы явилось изучение особенностей течения инфекционного ринотрахеита – пустулезного вульвовагинита (ИРТ-ИПВ) крупного рогатого скота в условиях Красноярского края. Поставили следующую задачу: изучить особенности течения ИРТ-ИПВ на поголовье телят, принадлежащих ЧП О.И. Кудахлорову.

**Материалы и методы.** Изучали заболеваемость, сезонность и особенности течения заболевания. В качестве материала для исследования использовали ветеринарную документацию за период с 2017 по 2019 гг.: («Журнал для регистрации больных животных», «Журнал для записи противоэпизоотических мероприятий», «Отчет о заразных болезнях животных», «Отчет о противоэпизоотических мероприятиях»), любезно предоставленную ЧП О.И. Кудахлоровым.

**Результаты исследования и их обсуждения.** Хозяйство, принадлежащее ЧП О.И. Кудахлорову до 2017 года было благополучно по инфекционному ринотрахеиту – пустулезному вульвовагиниту крупного рогатого скота.

В середине 2017 года на отделении Б1 среди откормочного поголовья 3-5-месячного возраста, который содержался в летних лагерях, была зарегистрирована первая вспышка заболевания. Болезнь протекала в острой респираторной форме.

После постановки диагноза на территории хозяйства были наложены ограничения и проведены мероприятия по ликвидации заболевания, которые включали проведение дезинфекции, дезинсекции, дератизации и лечение больных животных, а также профилактические мероприятия.

У телят при острой форме отмечали угнетение, повышение температуры тела до 40,3-41,5°C, частый сухой кашель, отказ от корма, гиперемии слизистых оболочек носа, серозные, серозно-гнойные истечения из носа, частое дыхание, одышку. У многих животных отмечались конъюнктивиты и кератоконъюнктивиты. Острое течение заболевания наблюдалось у телят с середины июня до начала сентября.

Процент охвата поголовья телят ИРТ-ИПВ в июне составил 6,19%. Затем наблюдается рост заболеваемости телят. Пик заболеваемости животных приходился на июль-август. В июле заболеваемость составила 14,67%, а в августе – 13,6%. Заметный спад заболеваемости отмечался в октябре – 9,49%, и

ноябре – 7,73%. Наибольшее количество вынужденно убитых животных в период пика вспышки заболевания в июле составляло 73,43%, в августе – 69,8%. В сентябре и октябре наблюдалось некоторое снижение числа вынужденно убитых животных до 37,5%, а в ноябре – опять отмечали увеличение до 56,4%.

Благодаря проведенным мероприятиям, разработанными государственной ветеринарной службой Красноярского края число клинически больных животных у ЧП О.И. Кудахлорова на отделении Б1 постепенно сокращалось, и вспышка острого течения заболевания была ликвидирована к ноябрю 2017 года. В качестве мероприятий неспецифической профилактики ИРТ-ИПВ в хозяйстве регулярно проводили ветеринарно-санитарные мероприятия с обязательной вакцинацией восприимчивого поголовья.

Несмотря на то, что после проведенных мероприятий по ликвидации и профилактике заболевания случаев клинического проявления ИРТ-ИПВ не отмечалось. В августе 2018 года у ЧП О.И. Кудахлорова на отделении Б2 у телок случного возраста, подготовленных к продаже при исследовании сыворотки крови методом ИФА были обнаружены антитела к вирусу ИРТ-ИПВ. По результатам серологических исследований этих животных исключили из продажи.

За 2018 год из стада выбраковано 167 телят, из них у 39 животных (23,35 %) наблюдались патологоанатомические признаки ИРТ-ИПВ. В 2019 году выбыло по различным причинам 147 телят, по причине ИРТ-ИПВ 20 голов, что на 51,28 % меньше, чем в 2018 году.

**Выводы.** Установили, что несмотря на то, что хозяйство считается оздоровленным по ИРТ-ИПВ, скрытая циркуляция вируса среди поголовья животных существует. Так же установили специфические особенности течения заболеваемости ИРТ-ИПВ у крупного рогатого скота, наличие сезонности, которые тесно связаны с рядом предрасполагающих факторов и нарушением карантинных мероприятий при вводе нового поголовья в стада на территории ЧП О.И. Кудахлорова.

### **Библиографический список**

1. Глотов А.Г. Влияние вакцинации и иммуномодуляторов на течение ИРТ крупного рогатого скота у быков-производителей // Ветеринария. – 2003. – № 2.

2. Глотов А.Г., Глотова Т.И., Строганова И.Я. Вирусные болезни крупного рогатого скота при интенсивном ведении молочного животноводства / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 188 с.

3. Строганова И.Я. Анализ Эпизоотической ситуации по вирусным респираторным болезням крупного рогатого скота в средней Сибири / Строганова И.Я. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 8(212). – С. 73 - 76.

4. Строганова И.Я. Закономерности распространения инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в Восточной Сибири / И.Я. Строганова // Вестник КрасГАУ. 2011. №6. – 118-120.



5. Строганова И.Я. Распространение парагриппа-3 крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах Восточной Сибири / И.Я. Строганова // Вестник КрасГАУ. 2011. №6. – 115-117.

6. Счисленко, С.А. Напряженность колострального иммунитета у телят к респираторным вирусам / С.А. Счисленко, А.А. Мороз, О.И. Щербак, И.О. Сивков, М.А. Сушкова, Я.И. Щербак // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 4 – С. 82-85

7. Straub O.C. Advantages in BHV-1 (IBR) research // Dtsch Tierarztl Wochenschr. – 2001. – Vol. 108(10). – P. 419–422.

8. Straub O.C. BHV1 infections: relevance and spread in Europe Comp // Immunol. Microbiol. Infect. Dis. – 1991. – Vol. 14. – P.175–186.

9. Sushkova M. A. Veterinary and sanitary control of cryopreserved sperm of stud bulls / M. A. Sushkova, I. YA. Stroganova, T.F. Lefler, S.A. Schislenko. E.V. Chetvertakova N.V. Donkova // Asia life sciences Supplement 19(1): 2019. – pp. 23-32.

10. Ягудин А.Р., Счисленко С.А. «Выявление инфекционного ринотрахеита среди молодняка крупного рогатого скота в ПСХ «Енисей»// Международная научно-практическая конференция «Разработка и применение наукоёмких технологий в эпоху глобальных трансформаций» от 2 сентября 2020 года, г. Таганрог – С. 119-121.

11. Ягудин А.Р., Усова И.А. Физиологические изменения молокообразования и молокоотдачи при респираторной форме инфекционного ринотрахеита // Разработка и применение наукоёмких технологий в эпоху глобальных трансформаций. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2020. С. 116-119.

12. Ягудин А.Р., Счисленко С.А. Эпизоотическая ситуация по инфекционному ринотрахеиту в подсобном сельском хозяйстве "Енисей"// Концепция "Общество знаний" как новая форма постиндустриального общества. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2020. С. 294-298.

13. Ягудин А.Р., Усова И.А. Серодиагностика инфекционного ринотрахеита у телят в подсобном сельском хозяйстве "Енисей"// Концепция "Общество знаний" как новая форма постиндустриального общества. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2020. С. 293-294.

## ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРМОВ ПО ОСТАТОЧНОМУ ПОТРЕБЛЕНИЮ

*Омаркожаулы Н., профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства<sup>1</sup>*

*Кажғалиев Н., заместитель исполнительного директора Республиканской палаты казахской белоголовой породы<sup>2</sup>*

*Матакбаев Д., докторант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства<sup>1</sup>*

*Титанов Ж., докторант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства<sup>1</sup>*

*Тилепова А., докторант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>НАО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина», Республика Казахстан

<sup>2</sup>Республиканская палата казахской белоголовой породы, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

**Аннотация.** *Опыты по откорму бычков показали выявили вариацию соотношения прироста их живой массы к потребленному корму от 3,09 до 29,88 при изменении остаточного потребления кормов от -0,81 до 1,11. Это в 80% случаев совпадало с оценкой питательности кормов отношением прироста к потребленному корму, но в 20% имело место не полное проявление продуктивного потенциала потребленных кормов.*

**Ключевые слова:** *откорм, прирост, питательность, остаточное потребление, вариация*

Оценка питательности кормов и их продуктивного действия является непреходящей актуальной задачей организации еормированного кормления животных. Обобщающим показателем эффективности использования кормов на практике кормления применяется показатель их расхода на производство единицы продукции (1 кг прироста живой массы, 1 кг молока и т.д.). При факториальном методе нормирования кормления по потребности на жизнедеятельность и на синтез продукции, соотношение корма к привесу являлось стандартом эффективности продуктивного действия кормов, выявляющего продуктивному действию переваренных питательных веществ кормов [1].

Современные подходы к оценке данного вопроса акцентируют внимание на выявлении разницы между фактическим и генетически потенциально возможным продуктивным действием кормов. Одним из таких методов выявления эффективности кормления является установление «кормопродуктивности» скота по разнице между фактическим и ожидаемым

потреблением кормов для данного уровня продуктивности по принципу остаточного потребления кормов. Оценка продуктивного потенциала кормов по остаточному потреблению обеспечивает рост кормопроductивности на 10%, повышает прибыль в мясном скотоводстве на 43%, а селекция скота с низким остаточным потреблением кормов снижает расход кормов на 12%, уменьшает выделения метана на 30%, навоза на 17% [2, 3].

**Материал и методика.** Материалом для оценки продуктивного действия кормов служили аналогичные по возрасту и живой массе бычки Казахской белоголовой породы, нивелированные по паратипическим параметрам кормления и содержания. Опыты проводились на оборудовании Канадской компании «Vytelle Grow Safe» с аккумулирующей программой данных датчиков потребления кормов и живой массы бычков, снабженных радиочастотными электронными индикаторными RFID-бирками, которые в сочетании с RFID-антенной на кормушке «Feed Intake» с точностью  $\pm 10$  г считывают количество потребленного каждым животным корма. Живая масса бычков замерялась бесконтактным электронным радиочастотным индикатором весов автопоилок «In-pen Weighing System».

Продолжительность опыта составила 49 дней с периодом адаптации в предыдущие 14 дней. В учетный период контролировались:

1. Объем индивидуального потребления кормов (ПСВ) откормочного рациона бычками в сухом веществе, кг/гол./сут.;
2. Общий и среднесуточный приросты живой массы (ССП) бычков, кг;
3. Затраты корма на единицу продукции (1 кг прироста живой массы – отношением прироста живой массы бычков к потребленному корму, кг;
4. Остаточное потребление корма (ОПК) – по разности между фактическим и ожидаемым потреблением кормов для заданного уровня продуктивности (прироста живой массы), %.

По завершении испытаний по данным этих замеров определялись: расход сухого вещества рациона откорма по каждому животному, динамика живой массы бычков, фактические и прогнозируемые значения валового и среднесуточного прироста живой массы, что позволило вычислить рейтинги и скорректированные значения потребления и продуктивного действия кормов рациона по периодам роста.

**Результаты исследований.** Энергетическая ценность 1 кг кормосмеси для откорма бычков, составленная по питательности из 70% зерносенажа с содержанием 8,9% протеина, 2,3% жира, 17 г/кг сахара; 30% кукурузного силоса с содержанием 12,5% протеина, 2,5% жира, 2,5 г/кг сахара; 20% зерна ячменя с содержанием 13,0% протеина, 2,5% жира, 5,5 г/кг сахара составила 0,85 овсяных кормовых единиц. Программированное оборудование позволило вести автоматически круглосуточный индивидуальный учет потребления сухого вещества кормосмеси и фиксацию живой массы бычков скорректированными весами при подходе к автопоилкам.

База данных по потреблению кормов и прироста живой массы бычков в период опыта позволил вычислить продуктивное действие кормов и провести индивидуальную оценку фактической и потенциальной кормоэффективности

животных. Результаты расчетов по оценке продуктивного действия кормов по традиционному методу затрат кормов на производство единицы продукции приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Оценка продуктивного потенциала кормов по приросту живой массы**

уап	Живая масса бычков, кг		Потреление сухого вещества, гол./сут	Среднесуточный прирост живой массы, кг	Отношение потребленного корма к приросту	Отклонение от средней
	в начале периода	в конце периода				
	StartWt	EndWt				
1	254,4	275,0	3,15	0,43	7,36	+ 0,29
2	278,2	285,0	3,53	0,14	24,50	- 16,6
3	286,4	340,6	4,58	1,13	4,07	+ 3,88
4	225,0	263,4	3,15	0,80	3,93	+ 4,02
5	224,1	264,9	3,20	0,85	3,76	+ 4,19
6	262,1	288,1	3,86	0,54	7,18	+ 0,77
7	280,2	310,4	4,34	0,63	6,93	+ 1,02
8	235,5	295,5	3,86	1,25	3,09	+ 4,86
9	224,9	258,0	3,21	0,69	4,65	+ 3,30
10	226,4	277,8	3,57	1,07	3,33	+ 3,62
11	261,9	300,8	4,20	0,81	5,19	+2,76
12	281,2	299,9	4,39	0,39	11,22	- 3,27
13	238,9	267,7	3,61	0,60	6,05	+ 1,90
14	257,8	298,6	4,47	0,85	5,25	+ 2,70
15	236,5	266,7	3,83	0,63	6,09	+ 1,85
16	256,4	277,5	4,16	0,44	9,53	- 1,58
17	222,0	259,0	3,79	0,77	4,91	+ 3,04
18	268,1	275,3	4,39	0,15	29,88	- 21,93
19	260,3	297,3	4,80	0,77	6,19	+ 1,76
20	234,8	266,0	4,19	0,65	6,47	+ 1,58
21	295,9	356,9	6,05	1,27	4,77	+ 3,25
22	299,7	323,2	5,70	0,49	11,71	- 3,76
23	272,1	314,8	5,42	0,89	6,08	1,87
24	215,8	239,3	4,22	0,49	8,62	- 0,67
A	254,2	287,6	4,15	0,70	7,95	0
Min	215,8	239,3	3,15	0,14	3,09	+ 4,86
Max	299,7	356,9	6,05	1,27	29,88	- 21,93

Оценка продуктивности кормов по потребленному сухому веществу на 1 кг прироста живой массы бычков составил от 3,15 до 6,05 (в ср. 4,15) кг. При этом соотношение затрат корма на прирост единицы живой массы варировал от 3,09 до 29,88 при среднем значении 7,95. Большое соотношение его у бычков с ранжировочными номерами 2 (24,5 кг) и 18 (29,88 кг) безусловно обусловлены аномалиями в их пищеварении и обмене веществ.

По соотношению потребленного сухого вещества рациона к приросту живой массы были бычки с ранжировочными номерами 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 17, 21, у которых, в целом, был выше продуктивный потенциал кормов, вычисленный по остаточному потреблению (табл. 2).

Таблица 2

## Оценка продуктивного потенциала кормов по остаточному потреблению

уап	Остаточный среднесуточный прирост	Рейтинг остаточн среднесут прироста	Скорректированное отношение корм / прирост	Остаточное потребление кормов	Отношение ОПК / ССП
	RADG	R Adj F/G	Adj. F/G	RFI	RFI / ADG
1	-0,19	18	7,48	-0,81	+ > ср.
2	-0,50	23	23,77	-0,75	+ > ср
3	0,39	4	3,65	-0,62	+ < ср
4	0,19	6	4,24	-0,42	+ < ср
5	0,23	5	4,05	-0,39	+ < ср
6	-0,14	17	7,09	-0,36	+ > ср
7	-0,09	16	6,49	-0,34	+ > ср
8	0,58	1	3,13	-0,31	+ < ср
9	0,07	11	5,07	-0,28	+ > ср
10	0,43	2	3,51	-0,25	+ < ср
11	0,11	9	5,04	-0,23	+ < ср
12	-0,33	21	10,64	-0,14	+ > ср
13	-0,05	15	6,35	-0,12	+ > ср
14	0,13	7	5,15	0,11	- < ср
15	-0,04	13	6,43	0,12	- > ср
16	-0,26	20	9,62	0,14	- > ср
17	0,11	8	5,36	0,31	- < ср
18	-0,57	24	29,79	0,34	- > ср
19	0,03	12	6,06	0,44	- < ср
20	-0,05	14	6,86	0,51	- > ср
21	0,41	3	4,14	0,54	- < ср
22	-0,34	22	10,54	0,69	- > ср
23	0,09	10	5,72	0,71	- < ср
24	-0,20	19	9,82	1,11	- > ср
A	0,00	12,5	7,92	0,00	< ср 11
Min	-0,57	1	3,13	-0,81	> ср 13
Max	0,58	24	29,79	1,11	+ -

**Примечание.** «+» эффективный «-» неэффективный

Точный контроль ежедневного потребления кормов в сочетании с за мерами массы тела животных обеспечили объективность расчетов и минимизировали влияние искажений, связанных с доминированием в кормлении и другими паратипическими факторами. Сравнительные данные по оценке продуктивного действия кормов по затратам сухого вещества кормов на прирост живой массы и по остаточному потреблению кормов приведены в таблице 3.

**Сравнительные оценки продуктивного действия кормов**

№	Показатели откорма	М		
		А	min	max
1	Живая масса 1 головы, кг			
	- в начале периода	254,2	215,8	299,7
	- в конце периода	287,6	239,3	356,9
2	Прирост живой массы, кг			
	- валовый	33,4	23,5	57,2
	- среднесуточный	0,70	0,14	1,27
3	Потребление сухого вещества	4,15	3,15	6,05
4	Соотношение корм / прирост	7,95	3,09	29,88
5	Остаточное потребление корма	0,00	-0,81	1,11
6	Рейтинг ОПК	12,5	1	24
7	Остаточный ССП	0,00	-0,57	0,58

Бычки с низким значением остаточного потребления кормов является более эффективным, так как съедает меньше корма на тот же уровень продуктивности, чем скот с высоким значением остаточного потребления кормов. При умеренной наследуемости и независимости веса тела и роста селекция на остаточного потребления кормов может привести к выведению более кормоэффективных животных, требующих меньше кормов при достижении того же уровня прироста и синтеза продукции. Являясь умеренно наследуемым (на 26-58%) признаком животных остаточного потребления кормов является ценным инструментом генетической селекции, позволяющим при последовательном отборе животных по данному генетическому признаку привести к значительной экономии кормов для производства одного и того же количества продукции [4, 5].

**Выводы**

1. Потребление сухого вещества рационов откорма бычков вариррвало в связи с доминированием и другими паратипическими факторами в прежедах 3,15-6,05 кг, что обусловило разброс среднесуточных приростов их живой массы от 140до 1270 г и широкий диапазон соотношения затраченного корма к приросту в пределах 3,09-29,88;

2. Сопоставление оценки продуктивного действия кормов по затратам кормов на прирост живой массы и остаточному кормлению выявило у 20% голов отклонения, обусловленное не полным проявлением продуктивного потенциала потребленных кормов

3. Отбор животных по остаточному потреблению кормов является более точным методом оценки продуктивного действия кормов, позволяющим при последовательном применении вести отбор кормопродуктивных животных, способных снизить кормовые затраты откорма и повысит рентабельность отрасли.

### Библиографический список

1. Omarkozhauy, N. The problem of the nutritiousness forages estimation // Science Review. – 2011. – № 1(7). – P. 31-34.
2. Koch, R.M. Efficiency of feed use in beef cattle / R.M. Koch, L.A. Swiger, D. Chambers [et al.] // J. Anim. Sci. – 1963. – Vol. 22. – Iss. 2. – P. 484-494.
3. Fox, D. G., L. O. Tedeschi and P. J. Guiroy (2001), “Determining feed intake and feed efficiency of individual cattle fed in groups, Pages 80-98, Beef Improvement Federation Meet Proc., San Antonio, Texas.
4. Schenkel, F. S., S. P. Miller and J. W. Wilton (2004), “Genetic parameters and breed differences for feed efficiency, growth, and body composition traits of young beef bulls”, Can. J. Anim. Sci., 84: 177- 184.
5. Basarab, J. A., M. A. Price, J. L. Aalhus, E. K. Okine, V. M. Snelling and K. L. Lyle (2003), “Residual feed intake and body composition in young growing cattle”, Can. J. Anim. Sci., 83: 189- 204.

УДК 636.5

### ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

*Аристов Александр Васильевич, заведующий кафедрой общей зоотехнии<sup>1</sup>*

*Копытина Галина Евгеньевна, ассистент кафедры общей зоотехнии<sup>1</sup>*

*Кудинова Наталья Александровна, доцент кафедры общей зоотехнии<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I», Воронеж, Россия

**Аннотация.** Использование комбинированных кормовых добавок в рационах ремонтного молодняка сельскохозяйственной птицы оказывает положительное влияние на физиологическое состояние организма, повышает прирост живой массы и обеспечивает однородность стада при переводе в другой цех.

**Ключевые слова:** пробиотики, ферменты, сельскохозяйственная птица, ремонтный молодняк кур мясного направления продуктивности, Левисел SB Титан, Ронозим МультиГрейн

В современном промышленном птицеводстве, применение антибиотиков при выращивании ремонтного молодняка кур мясного направления продуктивности обеспечивает не только профилактическо-терапевтическое действие, но и стимулирующий эффект на рост и развитие сельскохозяйственной птицы. Однако, те препараты, которые применяются на птицефабриках, опосредованно могут влиять на конечного потребителя, так как

в мясе может содержаться остаточное количество этих веществ, тем самым вызывая резистентность организма к используемым группам антибиотиков [1].

Поэтому применение пробиотиков стали альтернативой антибиотикам. Пробиотики определяются как неусвояемый пищевой ингредиент, который благотворно влияет на активность одного или ограниченного количества полезных бактерий в кишечнике [3].

К таким препаратам относятся пробиотики, ферментные препараты, синбиотики, симбиотики, фитобиотики. Наиболее востребованы в настоящее время пробиотические препараты [2].

Кощаев А.Г. (2013) [4], сообщает, что пробиотики способствуют улучшению процессов пищеварения, обмена веществ, повышает продуктивность птицы и экономическую эффективность производства продукции. Применение пробиотиков в кормлении птицы способствует развитию полезной микрофлоры, которая, заселяя желудочно-кишечный тракт и прикрепляясь к эпителиальным клеткам желудка и кишечника, обеззараживает токсины, принимают активное участие в синтезе витаминов, аминокислот, вследствие чего улучшается использование кормов организмом и как результат – повышаются приросты живой массы.

Скармливание птице пробиотиков на основе бактерий *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus*, *Streptococcus* и *Propionibacterium* положительно влияет на сохранность поголовья и прирост живой массы цыплят. За опытный период абсолютная живая масса молодняка повысилась в среднем на 2-4%, среднесуточный прирост на 3-5%. Сохранность молодняка была не ниже 96% [7].

На ряду с пробиотиками перспективным является использование в кормопроизводстве ферментных препаратов, так как они улучшают конверсию корма, что позволяет сделать кормление в птицеводстве, более рентабельным из-за использования более дешевого сырья с низким уровнем энергии, и низким содержанием белка, без потерь питательности рационов [5].

Включение ферментного препарата «Ронозим WX» (250 г/т корма) в рационы цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» оказало положительное действие на их рост, цыплята превзошли своих аналогов из контрольной группы на 186 г или на 9,47%. При включении в рационы птицы ферментного препарата «Роксазим G2 Гранулят» в дозе 150 г/т позволило повысить абсолютный прирост живой массы относительно контроля на 10,11%. Более высокие результаты имели цыплята-бройлеры, получавшие совместно ферментные препараты «Ронозим WX» (100 г/т корма) + «Роксазим G2 Гранулят» в дозе 60 г/т корма, превзойдя контроль по данному показателю на 12,64% [6].

Для изучения перспективы применения комбинированных кормовых добавок, нами был проведен научно-хозяйственных опыт на группе ремонтного молодняка кур мясного направления продуктивности, для изучения были сформированы две группы: 1 контрольная и 2 опытная (табл. 1).



Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов в группе	Характеристика кормления
контрольная группа 1	5	Полнорационный комбикорм (ПК)
опытная группа 2	5	ПК + Левисел SB Титан в дозе 0,5 кг/т + Ронозим МультиГрейн в дозе 50 г/т

Изучались динамика роста живой массы кур, а также влияние добавок на морфологический и биохимический состав крови птицы.

Можно отметить, что преимущество роста живой массы у кур 2 группы, отмечается с 14 дня жизни, и к 40 дню масса во второй группе составила, 2005, 02, что на 49,7 г выше, чем в первой группе.

При изучении морфологического состава крови различий содержания эритроцитов и лейкоцитов установлено, не было, количество гемоглобина было 75,8 и 77,8 г/л, соответственно в первой и 2 группе, что находится в пределах физиологической нормы.

При биохимическом исследовании сыворотки крови, мы определяли количество общего белка, а также – альбуминовые и глобулиновые фракции. В 14 дневном возрасте, альбуминов в сыворотке было выше на 0,9-1,5% чем в опытной группе, в 40 дневном возрасте, концентрация общего белка повышается, в двух группах, в контрольной группе повышается с  $40,9 \pm 1,2$ , до  $50,3 \pm 0,9$ , а в опытной группе с  $42,1 \pm 0,9$  до  $53,2 \pm 1,2$ , но уже за счет глобулинов, так как энергия роста живой массы уже к этому времени снижается.

Проведенные нами исследования, подтверждают положительное влияние комбинированного применения пробиотической и ферментной добавки у кур ремонтного молодняка мясного направления, так как живая масса цыплят опытной группы была выше, а также цыплята в данной группе были более однородны по массе.

Ферментно-пробиотический комплекс способствует повышению перевариваемости и усвояемости основных веществ получаемого рациона, что подтверждается увеличением в крови птицы уровня гемоглобина, общего белка. Можно сделать заключение, что использованием комбинированных кормовых добавок является обоснованным и достаточно эффективным.

### Библиографический список

1. Васильева, О.А. Альтернативные пути замены кормовых антибиотиков / О.А. Васильева, А.И. Нуфер, Е.В. Шацких // Эффективное животноводство. – 2019. – №4 (152). – С. 13-15.
2. Башаров, А.А. Новый пробиотик «Витафорт» / А.А. Башаров, Г.О. Нугуманов, Ф.С. Хазиметов // Вестник Ульяновской государственной академии. – 2011. – №2. – С. 81-84

3. Кильдиярова, И.Д. Использование пробиотиков в кормлении сельскохозяйственной птицы / И.Д. Кильдиярова // Международный научный журнал «Инновационная наука». – 2016. – №6. – С. 64-66.

4. Кошаев, А.Г. Применение моно- и полиштаммовых пробиотиков в птицеводстве для повышения продуктивности / А.Г. Кошаев // Труды государственного аграрного университета. – 2013. – Т.3. – № 42. – С. 98-102.

5. Фисинин, В.И. Современные подходы к кормлению птицы / В. Фисинин, И. Егоров // Птицеводство. – 2011. – №3. – С. 7-9.

6. Баева, А.А. Влияние ферментных препаратов на продуктивность и обмен веществ у цыплят-бройлеров / А.А. Баева, И.Р. Тлецерук // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2011. – №3. – С. 30-33

7. Николаева, Е.А. Влияние пробиотических культур на рост и развитие цыплят бройлеров / Е.А. Николаева, А.Г. Незавитин // Вестник НГАУ. – 2012. – №2(23). – С. 68-74.

УДК 636.085.002

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ СЕЛЕКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА И ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ КОРМОВ**

*Кудинова Наталья Александровна, доцент кафедры общей зоотехнии  
Есаулова Лидия Алексеевна, доцент кафедры общей зоотехнии  
Аристов Александр Васильевич, заведующий кафедрой общей зоотехнии*

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж, Россия*

**Аннотация.** Основой интенсификации производства продукции животноводства является укрепление кормовой базы за счет повышение продуктивности кормовых культур и снижения потерь питательных веществ при заготовке и хранении кормов. Проблема повышения качества кормов остается одной из актуальных задач, а обеспечение лучшей сохранности питательных веществ кормов позволит напрямую влиять на продуктивность животных

**Ключевые слова:** консервированные корма, силос, силосование, питательные вещества, биологические консерванты, молочнокислые бактерии.

Повышение и сохранение качества кормов является приоритетным направлением кормопроизводства. Рационально организованное кормление относится к числу важнейших условий, формирующих уровень продуктивности и в структуре молочной продуктивности на его долю приходится от 35 до 59%. Эффективное использование кормов при организации полноценного кормления

животных позволит обеспечить максимальную реализацию генетического потенциала.

На современном этапе производство и использование высококачественных объемистых кормов приобретает стратегическое направление, так как в структуре себестоимости продуктов животноводства более 50-65% расходов приходится на корма. Недостаток и низкое качество кормов приводит к тому, что генетический потенциал животных в среднем реализуется лишь на 30-40%. Заготовка качественных консервированных кормов, позволяет обеспечить рационы животных большую часть года кормом, практически не отличающимся по питательности и биологической ценности от исходной зеленой массы. При этом качество силосованного корма зависит не только от соблюдения сроков заготовки, но и правильно выбранной технологии приготовления и хранения корма [1, 4].

Недостатком существующих способов заготовки и хранения силоса является высокий процент физических и химических потерь от 10 до 25% по причине аэробной порчи, которую вызывают дрожжи, грибы и другие микроорганизмы. Аэробная порча сопровождается развитием плесеней, повышается риск развития микотоксикозов и снижается привлекательность корма для животного. Наибольшей антагонистической активностью против дрожжей и плесневых грибов обладают гетероферментные молочнокислые бактерии.

Применение молочнокислых бактерий селективного действия обеспечивает их доминирование над менее эффективными естественными видами и как следствие улучшает и ускоряет процесс силосования. Они запускают быстрое снижение pH силосуемой массы, подготавливая среду для основных молочнокислых бактерий, уменьшая, таким образом, потери питательных веществ [2, 3].

В этой связи, изучение влияния молочнокислых бактерий селективного действия на качество, питательность и поедаемость консервированных кормов является актуальной и практически значимой задачей.

В ходе настоящей работы в сравнительном аспекте проанализированы образцы силоса кукурузного приготовленного без использования консервантов и с использованием смеси микрокапсулированных молочнокислых бактерий (*Enterococcus faecium*, *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus acidilactici*) и ферментов.

Специально подобранная комбинация из трех молочнокислых бактерий обеспечивает быструю и эффективную ферментацию силосной массы. Входящие в состав препарата *Enterococcus faecium* и *Lactobacillus plantarum* являются высокоэффективными производителями молочной кислоты и обеспечивают быстрое и полное протекание фазы молочнокислой ферментации. Они запускают быстрое снижение pH силосуемой массы, подготавливая среду для основных молочнокислых бактерий, уменьшая, таким образом, потери питательных веществ. *Pediococcus acidilactici* – основная культура препарата, высокоустойчива в кислой среде и является лучшим продуцентом молочной кислоты, который завершает процесс молочнокислой

ферментации, доводя значение до  $pH < 4,0$ , при котором развитие нежелательных бактерий, дрожжей и плесневых грибов невозможно.

Таким образом, специально подобранный комплекс молочнокислых бактерий эффективно обеспечивает аэробную стабильность и сохранность питательных веществ в кукурузном силосе. Кроме того, содержание таких ферментов, как амилаза, целлюлаза, гемицеллюлаза и пентозаназа, которые расщепляют сложные углеводы на простые, обеспечивает питанием молочнокислые бактерии даже при заготовке трудносилосуемых растений и повышает питательную ценность готового силоса.

Для приготовления силоса использовали кукурузу в фазе молочно-восковой спелости, не обработанную и обработанную препаратом молочнокислых бактерий. Рабочий раствор препарата равномерно вносили во время закладки в силосную траншею, обеспечивая равномерное распределение рабочего раствора в силосуемой массе. Оценку качества и питательности силоса проводили на протяжении всего периода скармливания с использованием общепринятых методик. Кроме того, проведена оценка эффективности использования силоса кукурузного приготовленного с применением силосующей добавки в рационах лактирующих коров.

Результаты органолептической оценки кукурузного силоса, приготовленного самоконсервированием и с использованием комплекса молочнокислых бактерий, представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

### Органолептическая оценка силоса кукурузного

Показатель	Способ силосования	
	без консерванта	с консервантом
Цвет	серо-зеленый с буроватым оттенком	желтовато-зеленый
Запах	слабый запах свежевыпеченного хлеба	приятный запах квашеных овощей, бесследно исчезающий при растирании силоса в руках
Консистенция	структура сохранена частично, слегка мажущаяся	хорошо различимы частицы стеблей, листьев

При оценке питательности силоса по химическому составу особое внимание уделяли определению основных показателей питательности (табл. 2) и содержанию органических кислот, являющихся одним из индикаторов качества процесса силосования (табл. 3).

*Таблица 2*

### Химический состав силоса из кукурузы

Показатель	Способ силосования	
	без консерванта	с консервантом
сухое вещество, %	27,0±0,4	26,4±0,3
сырой протеин, %	6,80±0,30	8,90±0,64
сырая клетчатка, %	24,0±0,13	20,83±0,47
pH	4,4±0,1	3,95±0,05

## Содержание органических кислот в силосе

Показатель	Способ силосования	
	без консерванта	с консервантом
Содержание органических кислот в силосе, %	–	–
молочная	0,86	1,04
уксусная	–	–
свободная	0,79	0,62
связанная	0,03	0,05
масляная	–	–
свободная	–	–
связанная	–	–

Анализ содержания в образцах силоса органических кислот проводили как непосредственно после завершения процессов консервирования, так и в течение всего периода хранения. Так, на начальном этапе хранения содержание молочной кислоты в силосе, приготовленном с использованием микробиологического препарата, в среднем на 20,9% выше по сравнению с естественным силосованием, а масляная кислота отсутствует в обоих образцах. На протяжении последующего периода хранения доля молочной кислоты в силосе, приготовленном с добавкой молочнокислых бактерий, снижается до 0,98%, силосе, приготовленном посредством естественного силосования – 0,76%. Кроме того, во втором случае нарастает содержание масляной кислоты и в конце срока скармливания достигает 0,04%, при этом в опытных образцах масляная кислота не обнаруживается до конца сроков хранения.

Оценка качества и сохранности питательных веществ силоса показала, что приготовление силоса кукурузного с использованием комплексного препарата молочнокислых бактерий позволяет поддерживать кислотность корма на уровне оптимальных значений, что в свою очередь предотвращает развитие плесневых и гнилостных процессов в силосуемой массе и обеспечивает сохранность питательных веществ, особенно, протеина на 27,0-34,3% по сравнению с самосилосованием.

Сравнительную оценку поедаемости силоса проводили по средствам контрольных кормлений. Поедаемость силоса, приготовленного без консерванта, составила 70-80%, силоса, приготовленного с использованием силосующей добавки – 80-100%. Таким образом, использование препарата молочнокислых бактерий обеспечивает получение силоса с высокими вкусовыми качествами, что в свою очередь повышает его поедаемость.

Эффективность скармливания силоса приготовленного с использованием микробиологического препарата и силоса, используемого в хозяйстве, проводили путем замены в общехозяйственном рационе силоса, приготовленного путем естественного силосования на исследуемый корм. Использование исследуемого корма позволяет сократить недостаток по энергии (на 20,5%), сырому и переваримому протеину (на 12,2 и 17,6% соответственно), кальцию (на 15,1%), фосфору (на 24,2%) и каротину (на 21,6%) без изменения структуры рациона и замены других кормов. Введение в рацион консервированного корма с

высокими вкусовыми качествами, оптимальными показателями кислотности и питательности позволяет оптимизировать процессы пищеварения и обмена веществ в целом и повысить удой на 12-17%.

Таким образом, применение комплекса молочнокислых бактерий позволяет получить качественный силос за счет снижения потери питательных веществ в процессе силосования и хранения в среднем на 30% по сравнению с контролем, нормализует величину рН, состав и соотношение органических кислот. В результате улучшаются вкусовые качества силоса и как следствие его поедаемость.

Благодаря улучшению вкусовых качеств силоса, его поедаемости, повышению биологической ценности у жвачных животных активизируются процессы рубцового и кишечного пищеварения, и как следствие это оказывает благотворное влияние на здоровье и молочную продуктивность.

### **Библиографический список**

1. Косолапов, В.М. Повышение качества объемистых кормов / В.М. Косолапов, В.А. Бондарев, В.П. Клименко // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – №5. – С. 20-24.

2. Косолапова, В.Г. Эффективность силосования кукурузы гетероферментативными молочнокислыми бактериями / В.Г. Косолапова, Б.А. Осипян // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство. – М.: ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса», 2015. – С. 257-263.

3. Осипян, Б.А. Влияние бактерий *Lactobacillus buchneri* на аэробную стабильность силоса / Б.А. Осипян, А.А. Мамаев // Кормопроизводство. – 2013. – №12. – С. 37-38.

4. Победнов, Ю.А. Как приготовить качественный силос из трав / Ю.А. Победнов, Н.И. Новикова // Кормопроизводство. – 2013. – №4. – С. 35-37.

УДК 631.563.8

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ПЛЮЩЕНИЯ**

*Неменуца Людмила Алексеевна, ст. науч. сотрудник отдела научно-информационного обеспечения инновационного развития АПК*

*ФГБНУ «Росинформагротех», р.п. Правдинский, Россия*

**Аннотация.** *Представлены примеры эффективной организации кормозаготовительных работ, включающие использование операции плющения. Показано, что при плющении важно использование современных материалов для хранения; обеспечение максимального соответствия потребностям животного; эксплуатация современного и модернизированного оборудования.*

**Ключевые слова:** корм, повышение, питательная ценность, плющение, ресурсосбережение.

Производство кормов напрямую влияет на эффективность животноводства. Несоблюдение технологий кормопроизводства приводит к нерациональному использованию кормовых площадей, высоким потерям питательных веществ, перерасходу кормов низкого качества на единицу продукции, что повышает ее себестоимость [1, 2].

В кормозаготовке проблема своевременной уборки зерна фуражных культур не теряет своей актуальности – во время проведения уборочных работ бывают неблагоприятные погодные условия и возникает сложность сбора зерна с оптимальной влажностью, что приводит к большим энергетическим затратам на его сушку [3]. С целью обеспечения более раннего начала уборки и использования на кормовые цели зерна повышенной влажности (30-40%) в практике сельскохозяйственного производства эффективно консервирование и использование плющеного зерна.

Заготовка плющеного зерна имеет значительные преимущества: пригодны все виды злаковых и бобовых, а также их смеси в стадии молочно-восковой и восковой спелости, содержащие максимальное количество питательных веществ, что позволяет увеличить их сбор с 1 га площади на 10%; ранняя уборка зерновых способствует выращиванию пожнивных культур; не требуется предварительная очистка зерна после комбайнов; облегчается уборка полеглых зерновых площадей; переваримость питательных веществ готового корма из зерна повышенной влажности выше, чем у зерна полной спелости, поэтому он на 10-15% эффективнее усваивается животными; при плющении происходит частичное ферментативное расщепление.

Имеется достаточное количество разработанных технологий плющения зерна, отличающихся эффективными показателями, примеры представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

**Эффективные технологии приготовления корма с применением плющения**

Название	Характеристика и положительный эффект
Технология консервирования плющеного зерна	Процесс протекает в трехслойных полиэтиленовых рукавах, защищенных от ультрафиолетового излучения с диаметром от 1,5 до 4,2 м. Хранение осуществляется в месте где производится набивка. Плющилка и упаковщик в процессе заготовки осуществляют одновременное поступательное движение. Плющенное силосованное зерно готово к скармливанию через 3-4 недели [3, 4].
Технология силосования плющеного зерна кукурузы	Количество витаминов водорастворимой группы В в готовом продукте в 1,5-2 раза больше, по сравнению с традиционной заготовкой. Кормовое сырье силосуется, закладывается на хранение сразу после плющения в вальцовой мельнице типа Murska 700S. Получаемый корм, наиболее соответствует биохимическим процессам, происходящим в рубце жвачного животного. Технологические операции следующие: подготовка траншей и т.п. к закладке зерна; уборка и плющение зерна; закладка зерна в емкости с одновременным уплотнением зерна с помощью трактора или груза

	200 кг/м; герметизация, с последующим укрытием слоем песка толщиной до 5-10 см; консервация [5].
Технология плющения зерна амаранта на вальцовом станке	Установлена возможность разделения зерна амаранта на анатомические части с последующим формированием ценных зернопродуктов. Рекомендуется для проектирования технологического процесса с целью его промышленной применимости [6].
Технология силосования плющеного зерна сои с надземной массой кукурузы	Улучшается доступность крахмала. Общая питательная ценность корма и его усвояемость повышаются. В качестве объекта исследований исследователи брали сорта сои: индетерминантный – Окская, полудетерминантный – Светлая и детерминантный – Магева; кукурузный компонент – раннеспелый гибрид кукурузы ПР 39Бх29. Показано, что при соблюдении технологии выращивания кукурузы и сои, правильном подборе компонентов силосования, технологичности закладки и хранения силоса плющение увеличивает питательную ценность корма и обеспечивает высокую экономическую эффективность, повышение рентабельности на 13% [7].
Способ плющения фуражного зерна из зерновых смесей и устройство для его осуществления	Применение разработки приводит к возможности стабильного захвата и надежного защемления зерен как одной культуры с разным гранулометрическим составом, так и зерновой смеси различных культур вне зависимости от их размеров и влажности зерна, за счет создания дополнительных рабочих зон, что приводит к новому техническому результату: в одном вальцовом станке обеспечивается надежное протекание технологического процесса плющения зерна одной культуры при соответствующем качестве получаемого корма, отвечающего зоотехническим требованиям, и плющение зерновой смеси различных культур, которое приводит к получению более качественного продукта – плющеной консервированной зерновой смеси – при снижении энергозатрат на единицу степени плющения и повышении производительности процесса плющения, все это вместе приводит к снижению себестоимости производства плющеного зернового корма [8].

Как показывают информационные материалы, представленные в таблице 1, разработанные технологии имеют конкурентоспособные характеристики и способны повысить эффективность кормозаготовки.

Для повышения эффективности также важно применение современного ресурс эффективного оборудования для плющения зерна, в таблице 2 обобщены примеры такого оборудования с краткими техническими характеристиками и данными о производителях [3, 4, 9].



Таблица 2

**Оборудование, рекомендуемое для выполнения операции плющения зерна**

Марка машины	Производительность, т/ч	Установленная мощность, кВт	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Изготовитель, поставщик
Машины плющильные МП 100-60, МП 125-60	3; 4	37; 37-55	2060x1620x1760 2500x1800x1700	4000; 5000	ЗАО «Совокрим»
Плющилки для зерна серии ПЗ-1-Ф, ПЗ-2-Ф	1; 2	2,2; 4,4			ООО «ДозаАгро»
Вальцовые плющилки Romill серии М 100, М 300, М 600, М 900, М 1200	0,5; 1,8; 4; 6; 9	2,2; 5,5; 11; 18,5; 22			
Плющилки зерна АПЗ-01; ПВЗ-350; ПВЗ-700	0,5-0,9; 2,5-5; 5-10	4; 7,5; 22	710x500x1300; 1250x1520x1130; 1690x1860x1040	100; 650; 980	
Плющилки зерна ZZ 4020 Tutan, ZZ 7520 Tutan, ZZ 7530 Tutan	0,3-0,8; 1,1; 1,1	4; 7,5; 7,5	1350x850x1380; 1350x870x1420; 1520x910x1580	196; 305; 347	
Плющилки зерна ZP 4020 Atlas, ZP 4030 Atlas, ZP 5520 Atlas, ZP 5530 Atlas, ZP 7530 Atlas	0,5-1,3; 0,5-1,3; 0,7-1,9; 0,7-1,9; 1,1-2,5	4; 4; 5,5; 5,5; 7,5	1240x620x1580; 1240x640x1580; 1240x670x1580; 1240x670x1580; 1190x790x1800	250; 270; 355; 375; 485	
Плющильный станок ПС-400	0,6-0,8	22	2200x1950x1500	2400	ООО НПО «Агро-Симо-Машбуд»
Плющильный станок ПС-600	0,7-1,2	37	3000x2230x1700	5500	
Плющилки для зерна	0,3-2	2,2-7,5	Ширина: от 71 до 300 мм.		ООО Белдозамех
Вальцовая мельница AWILA					Awila
Валковые измельчители	10-60	22-55	-	-	Amandus Kahl GmbH & Co. KG
Дисковые мельницы Skiold Sk 2500 Sk 5000 Sk 10 T	1-12	5,5, 7,5; 15, 22, 30; 55, 75			Skiold A/S
Плющилки серии Murska	До 100				Aimo Korteem Конераја Оу

Обобщая представленные информационные материалы, можно сделать выводы, что для снижения потерь питательных веществ и повышения качества заготовленного корма эффективно применять операцию плющения. При этом

особенно важно использование современных материалов для хранения плющеного консервированного зерна, обеспечивающих полную герметизацию и защиту от внешнего воздействия; постоянный контроль параметров процесса заготовки; обеспечение максимального соответствия физиологическим потребностям животного с помощью ферментации; эксплуатация современного и модернизированного оборудования, демонстрирующего ресурсосберегающие показатели и высокую производительность.

### Библиографический список

1. Косолапов, В.М. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России. / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева. – М.: РАН, 2018. – 132 с.
2. Косенко, Т.Г. Ведение эффективного кормопроизводства // Инновационные технологии в АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. общ. ред. В.А. Бабушкин. – Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2018. – С.170-173.
3. Алдошин, Н.В. Инновационные технологии заготовки высококачественных кормов: аналит. обзор. / Н.В. Алдошин, А.С. Васильев, В.А. Тюлин, В.В. Голубев, В.И. Сыроватка, В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Л.А. Неменушая, Н.А. Пискунова, П.Д. Осмоловский – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 92 с.
4. Неменушая, Л.А. Перспективные направления технологического оснащения производства комбикормов // Техника и оборудование для села. – 2021. – № 5(287). – С. 25-29.
5. Пристач, Н.В. Использование в кормлении сельскохозяйственных животных консервированного плющеного зерна кукурузы / Н.В. Пристач, Л.Н. Пристач // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий. Санкт-Петербург, 2021. – С. 133-138.
6. Шмалько, Н.А. Плющение зерна амаранта на вальцовом станке / Н.А. Шмалько, С.О. Смирнов // Техника и технология пищевых производств. – 2018. – Т.48. – № 1. – С. 99-107.
7. Шевченко, В.А. Силосование плющеного зерна сои с надземной массой кукурузы для обеспечения кормов переваримым протеином / В.А. Шевченко, Д.И. Дородных, Н.П. Попова // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2018. – № 4. – С. 49-51.
8. Пат. RU (11) 2 655 742(13) С1 Российская Федерация Способ плющения фуражного зерна из зерновых смесей и устройство для его осуществления / П.А. Патрин, Д.С. Рудаков, И.П. Патрин, заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ. - № 2017108358 заявл. 13.03.2017, опубл. - 13 с.: ил.
9. Материалы сайтов компании «АгроПоставка», ЗАО «Совокрим», ООО «ДозаАгро», AWILA® (Германия), Aimo Kortteen Konepaja Oy (Финляндия), Amandus Kahl GmbH & Co.KG (Германия), компании «БелДозаМех», SKIOLD

A/S (Дания) [Электронный ресурс]. URL: <https://ap-nn.com>, [www.dozaagro.ru](http://www.dozaagro.ru), [www.awila.de](http://www.awila.de), [www.krs-agro.ru](http://www.krs-agro.ru), [www.akahl.de.ru](http://www.akahl.de.ru), <https://dozameh.com>, [www.skiold.ru](http://www.skiold.ru) (дата обращения 07.10.2021)

УДК 636.295.25

## **ПОЕДАЕМОСТЬ ПАСТБИЩНОГО ТРАВСТОЯ ДОЙНЫМИ ВЕРБЛЮДОМАТКАМИ КАЗАХСКОГО БАКТРИАНА**

*Баймуканов Айдар Дастанбекулы, научный сотрудник отдела животноводства*

*Бекенов Даурен Маратович, старший научный сотрудник отдела животноводства*

*Спанов Абзал, научный сотрудник отдела животноводства*

*Каргаева Макпал Темирхановна, научный сотрудник отдела животноводства*

*ТОО «УНПЦ Байсерке-Агро», село Аркабай, Талгарский район, Алматинская область, Республика Казахстан*

*Аннотация.* Цель работы определение количества и питательности пастбищного корма, поедаемого верблюдами на солянковых пастбищах. Объектом исследования были верблюды породы казахский бактриан южно-казахстанского типа.

Проведенные исследования показали, что взрослые верблюдоматки казахского бактриана южно-казахстанского типа по расчетам в трех участках в среднем потребили (19,3 кг) серополынно-солянково-разнотравного пастбищного корма вышеописанного солянского пастбища с первоначальной влажностью 35,5% и питательной ценностью 0,43 кормовых единиц, 4,96 МДж обменной энергии, 50 г переваримого протеина, 2,94 г кальция, 0,73 г фосфора и 27 мг каротина в 1 кг пастбищного корма при натуральной влажности

Установлено что, в исследуемых солянковых пастбищах 18 месячный молодняк верблюдов со средней живой массой 272 кг потребляли в среднем по 11,3 кг пастбищного корма в составе которого содержалось 7,34 кг сухого вещества, 5,04 кормовых единиц, 56,08 МДж обменной энергии, 573 г переваримого протеина, 32,8 кальция, 8,2 г фосфора и 280 мг каротина. В пастбищный период среднесуточный прирост подопытного молодняка за составил в среднем по 617 г.

**Ключевые слова:** верблюды, казахский бактриан, пастбища, корма, поедаемость, переваримость.

**Введение.** Верблюдоводства в Казахстане считается традиционной отраслью сельского хозяйства. В республике разводят казахскую породу

бактрианов и породу одногорбого верблюда - арвана. Кроме этого, в племенных хозяйствах страны выводят элитные породы животных, которые дают больше молока и мяса, чем обычные породы [1, 2].

Верблюды прекрасно приспособлены к существованию в жарком и засушливом климате. Они могут употреблять любой травянистый корм, непригодный для других животных, включая колючки (песчаная акация, саксаул, верблюжья колючка), солянки, полынь, лук, ежовник, ветки астрагала, кустарники эфедры и пр. Их губы и ротовая полость не чувствительны к шипам [3].

Новые экологические условия при разведении верблюдов требуют внесения изменений в традиционные способы их содержания и условия кормления. Рациональное кормление является важнейшим фактором функциональных и морфологических изменений в организме и направленного воздействия на величину продуктивности и повышения качества производимой отраслевой продукции [4].

Большинство технических проблем, связанных с сохранением почвы и воды, были решены или разрешимы при продолжительных исследованиях. Проблемы, которые не так легко решить, связаны с человеком. Как указывает, Perry (1978) в своем обсуждении ресурсов пастбищ, человек является неотъемлемой частью всех мировых экосистем, пастбищные угодья не являются исключением. Будущее ресурсов пастбищных угодий и их использования заключается в адаптации и инновациях в человеческих аспектах экосистем пастбищных угодий в сочетании с их физическими и биологическими ограничениями и возможностями [5].

Как показывают исследования ученых что, главной причиной образования деградированных пастбищ и сильного засорения естественных кормовых угодий неподаемыми и ядовитыми видами растений является бессистемное использование и перезагрузка скотом водообеспеченных участков.

По результатам исследований казахстанских ученых А.А. Тореханова и И.И. Алимаева, в юго-восточном регионе республики нерегулируемый выпас ухудшает водно-физические свойства почв, снижает их плодородие и негативным образом отражается на продуктивности угодий [6],

S. Robinson, E. Milner, I. Alimaev [7], раскрывая причину деградации пастбищ Центральной Азии, указывают на первопричину этого негативного явления. По их мнению, которое базируется на анализе многолетних статистических и экспериментальных данных, причина опустынивания выпасных территорий – это несоблюдение комплекса мероприятий: нагрузки, способов и сроков выпаса, коэффициента полноты использования пастбищ и другие. Также, авторы подчеркивают главенствующую отрицательную роль перегрузки пастбищ скотом.

**Цель исследований.** Определение количества и питательности пастбищного корма, поедаемого верблюдами на солянковых пастбищах. Объектом исследования были верблюды породы казахский бактриан южно-казахстанского типа.

**Материал и методы исследований.** Научно - исследовательские работы проведены на естественных пастбищах в отделение «Кербулак» ТОО «Байсерке-Агро» в Алматинской области. С целью определения поедаемости пастбищный кормов и установления уровня обеспеченности в питательных веществах проведены опыты по определению количества и питательности пастбищного корма, поедаемого верблюдами на солянковых пастбищах. Для опытов по методу двойного индикатора были подобраны по три головы взрослых, хорошо упитанных, ручных, не находящихся в состоянии лактации верблюдоматок породы казахский бактриан со средней живой массой соответственно 530-550 кг. При использовании метода двух индикаторов – одного внешнего (окись хрома –  $Cr_2O_3$ ) и одного внутреннего (лигнин) – устанавливали вес травы, потребленной животным на пастбище. Этот метод дает возможность избежать полного сбора кала и проведения трудоемкого стандартного опыта по переваримости травы.

Определение количества корма, поедаемого подопытными животными на пастбище, проводилось методом двойного индикатора, редакции А.Н.Овсянникова [8].

В корме и кале определялись: влага, сухое вещество, протеин, жир, БЭВ (безазотистые экстрактивные вещества), клетчатка, зола, фосфор, кальций – с индикатором флуорексеном, лигнин – «модификация Комарова», определение хрома с дифинилкарбазидом по методике ВИЖа (Всесоюзный институт животноводства) [9].

Как известно в опытах с пасущимися животными окись хрома ( $Cr_2O_3$ ) задают один раз в сутки в размере 0,15-0,20% от сухого вещества рациона. Это в среднем составляет для мелкого рогатого скота 2-3 г на голову. Крупному рогатому скоту рекомендовано по 15-20 г. В верблюдоводстве аналогичная работа раньше не проводилась. В настоящей работе впервые размер внешнего индикатора для взрослого животного установлен в среднем по 30 г.

Состав и питательность кормов были определены анализатором FOSSNIRSDS 2500 (Швеция) № серии 91714226 (2011 г.в.), а также InfraAct, FIAstar 5000, KJELTEC (2012 г.в.) швейцарской фирмы FOOS.

**Результаты.** Из многочисленных жизненных форм растений, имеющих большое кормовое значение, наибольшее распространение на пастбищах получили следующие растения: овсяница луговая (бороздчатая), полынь, саксаул, мятлик луговой, ковыль и солянково-разнотравье.

Взрослые дойные верблюдоматки со следующими показателями: *высота между горбами колеблется от 165 до 177 см, косая длина туловища – от 143 до 155, обхват груди от 195 до 225 см, обхват пясти – 18,5 до 20,5 см.* Живая масса верблюдиц колеблется от 480,0 до 575 кг.

Проведенные исследования показали, что взрослые верблюдоматки казахского бактриана южно-казахстанского типа по расчетам в трех участках в среднем потребили (19,3 кг) серополынно-солянково-разнотравного пастбищного корма вышеописанного солянкового пастбища с первоначальной влажностью 35,5% и питательной ценностью 0,43 кормовых единиц, 4,96 МДж обменной энергии, 50 г переваримого протеина, 2,94 г кальция, 0,73 г фосфора

и 27 мг каротина в 1 кг пастбищного корма при натуральной влажности (табл. 1).

Фактическая обеспеченность в переваримом протеине составила 115,6%, или потребляют по 955 г при норме потребности 820 г, что указывают на хорошие пастбищно-кормовые условия солянковых пастбищ (табл. 2).

Таблица 1

**Поедаемость пастбищного травостоя дойными верблюдоматками казахского бактриана южно-казахстанского типа в килограммах**

Участки по проведению опытов	Поедаемость в среднем
1	18,3
2	19,4
3	20,3
в среднем по 3 участкам	19,3

Таблица 2

**Поедаемость пастбищного корма верблюдоматками и их уровень обеспеченности в питательных веществах в условиях пастбищного содержания**

Показатели содержания питательных веществ и обеспеченности верблюдов в сравнении с нормами кормления		Дойные верблюдицы-казахского бактриана южно-казахстанского типа
Потреблено пастбищного корма, кг		19,3
Сухого вещества	по норме кормления (ВГНИИЖ, 2003), кг	12,28
	фактическое содержание, кг	12,31
	уровень обеспеченности, %	99,89
Кормовых единиц	по норме кормления (ВГНИИЖ, 2003), кг	9,47
	фактическое содержание, кг	8,44
	уровень обеспеченности, %	89,06
Обменной энергии	по норме кормления (ВГНИИЖ, 2003), МДж	94,89
	фактическое содержание, МДж	95,22
	уровень обеспеченности, %	100,2
Переваримого протеина	по норме кормления (ВГНИИЖ, 2003), г	820
	фактическое содержание, г	955
	уровень обеспеченности, %	115,6
Кальция	по норме кормления (ВГНИИЖ, 2003), г	78,7
	фактическое содержание, г	56,06
	уровень обеспеченности, %	70,7
Фосфора	по норме кормления (ВГНИИЖ, 2003), г	44,8
	фактическое содержание, г	13,09
	уровень обеспеченности, %	31,28
Каротина	по норме кормления (ВГНИИЖ, 2003), мг	467
	фактическое содержание, мг	516,7
	уровень обеспеченности, %	109,8

Установлено что, в исследуемых солянковых пастбищах 18 месячный молодняк верблюдов со средней живой массой 272 кг потребляли в среднем по 11,3 кг пастбищного корма в составе которого содержалось 7,34 кг сухого

вещества, 5,04 кормовых единиц, 56,08 МДж обменной энергии, 573 г переваримого протеина, 32,8 кальция, 8,2 г фосфора и 280 мг каротина. В пастбищный период среднесуточный прирост подопытного молодняка за составил в среднем по 617 г.

Определены морфофункциональные особенности вымени дйных верблюдоматок породы казахский бактриан. Установлено что, у верблюдиц четко выделяются пять форм вымени: чашевидная, округлая, плоская, дольковидная и примитивная.

Установлено, что у верблюдиц чистопородных казахских бактрианов встречаются все четыре типа длины сосков. Частота особей с длиной сосков до 2,0 см составила 10% и 2,0-4,0 см соответственно 50%. Верблюдицы с длиной сосков 4,0-6,0 см от общего количество составила 30,0%, 6,0 см и более 10%.

Таблица 3

### Оценка верблюдоматок по коэффициенту молочности

Признаки	Коэффициент молочности		
	до 1,4	1,5-1,9	2,0 и выше
Количество голов	15	12	4
Удой молока за 120 дней лактации	315,2±14,9	498,5±9,6	505,9±12,8
Массовая доля жира в молоке, %	5,4±0,08	5,3±0,05	5,1±0,06

Оценка верблюдоматок казахского бактриана по коэффициенту молочности позволила установить, что оптимальным показателем для отбора является ранг 1,5-1,9, в сравнении до 1,4 и 2,0 и выше. Это связано с оптимальным показателем массовой доли жира в молоке 5,3%. За 120 дней лактации у верблюдоматок с рангом молочной продуктивности до 1,4 надоено 315,2 кг или на 183,3 кг (58,1%) меньше в сравнении со сверстницами с рангом 1,5-1,9, а также на 190,7 кг (60,5%) меньше в сравнении со сверстницами с рангом 2,0 и выше (таблица 3).

**Вывод.** Естественные пастбища республики является основной кормовой базой животноводства и их использование с экономической точки зрения является очень выгодным, так как затраты при производстве кормов незначительны. Исходя из этого надо сохранить естественные пастбищные угодья в продуктивном состоянии. Наличие разнообразных, созданных самой природой сезонных пастбищ определяет исключительное богатство кормовых ресурсов страны и представляет благоприятные возможности максимально продлить период пастбищного содержания скота и обеспечит подножным кормом.

**Источник финансирования:** По приоритетному специализированному направлению программно-целевому финансированию по научным, научно-техническим программам. Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан «Развитие животноводства на основе интенсивных технологий» «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом

сохранения и совершенствования генетических ресурсов в верблюдоводстве» (шифр: ИРН BR10765072).

### **Библиографический список**

1. Баймуканов, Д.А. Селекция верблюдов породы казахский бактриан и методы их совершенствование: Монография / Д.А. Баймуканов. – Алматы, 2009. – 208 с.
2. Баймуканов, Д.А. Генетика, селекция и гибридизация верблюдов: монография / Д.А. Баймуканов, А.Б. Баймуканов. – Алматы: «Бастау», 2009. – 64 с.
3. Baimukanov, D.A. Regularities of development of colts of the kazakhbactrian breed / D.A. Baimukanov // Reports of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2020. – Vol. 3. N 331. – P. 20-28. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1483.51>.
4. Карынбаев, А.К. Экологический мониторинг кормов пастбищ южной части пустыни Кызылкум / А.К. Карынбаев, Ю.А. Юлдашбаев, Д.А. Баймуканов // Аграрная наука. – 2020. – Vol. 3. – Iss. 3. – P. 56-59. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-56-59>.
5. Morton, H.L. Plants for conservation of soil and water in arid ecosystems / H.L. Morton // Plants for arid lands. Royal Botanic Gardens, Kew, 1985. – pp. 203-204.
6. Тореханов, А.А. Научно-практическое пособие по лугопастбищному хозяйству: Учебное пособие / А.А. Тореханов, И.И. Алимаев. – Алматы: Бастау, 2007. – С. 105-107.
7. Robinson, S. Rangeland degradation in Kazakhstan during the Soviet era / S. Robinson, E. Milner, I. Alimaev // Journal of Environment. – 2003. – Vol. 53. – Iss. 3. – P. 419-439.
8. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
9. Методические рекомендации по химическим и биохимическим исследованиям в зоотехнии / Составители Ю.И. Раецкая, Н.П. Дрозденко, С.И. Липман. – пос. Дубровицы: ВИЖ, 1975. – 90 с.



## ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СЕНАЖА, ЗАГОТОВЛЕННОГО В ПОЛИМЕРНЫХ РУКАВАХ

*Тишенков Петр Иванович, профессор кафедры кормления и кормопроизводства*

*ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия*

***Аннотация.** В работе приведены экспериментальные данные по оценке питательности консервированных кормов, заложенных в полимерные рукава. Показано, что питательность и переваримость сухого вещества в сенаже зависит не только от вида растительной силосуемой массы, но и от технологии заготовки. Закладка сенажа в полимерные рукава способствует получению качественного корма, высокой переваримости и сохранности питательных веществ.*

***Ключевые слова:** сенаж, полимерные рукава, показатели качества, хранение, потери, органические кислоты, переваримость.*

В современном кормопроизводстве одной из практических задач является повышение качества кормов, их рациональное использование и снижение потерь питательных веществ при хранении [3]. Для общественного животноводства заготавливают большие объемы кормов на длительный срок, что даёт возможность создавать кормовые резервы. Вместе с тем, практика передовых хозяйств показывает, что величина потерь консервированных кормов в значительной степени зависит от способов его заготовки и хранения. Потери питательных веществ, при заготовке корма в различных капитальных сооружениях (облицованных траншеях, башнях, буртах) достигают 20%, а иногда и до 40%. В последние годы с развитием современных технических средств зелёную растительную массу стали закладывать по новой технологии – в полиэтиленовые рукава, в рулоны и получать более качественный корм с минимальными потерями питательности – 6-8%. Для повышения энергетической и протеиновой питательности все шире используют смеси однолетних бобово-злаковых трав. Преимущества заготовки корма из однолетних зернофуражных культур и их смесей с зернобобовыми культурами, заключаются в комплексной механизации производственных процессов, минимальных потерях при заготовке, хранении и лучшей поедаемости корма животными [4].

В отличие от заготовки силоса, зелёная масса, используемая для получения сенажа высокого качества, подвергается подвяливанию до влажности 45-55% при достаточном количестве сбраживаемых сахаров. Консервирование корма идет за счет физиологической сухости зеленой массы и образовавшихся в процессе брожения незначительного количества

органических кислот. Однако при этом не всегда устраняется нежелательное маслянокислое брожение и образование масляной кислоты, поэтому необходимо обеспечить нужное направление процесса брожения, которое способствует созданию оптимальной кислотности. При соблюдении технологии заготовки в сенажируемой массе из-за недостатка влаги гнилостные микроорганизмы почти не развиваются, но активно развиваются молочнокислые бактерии и процесс брожения идет по гомоферментативному типу с преимущественным образованием молочной кислоты.

В этой связи решение вопросов повышения качества объёмистых кормов, составляющих основу рационов жвачных животных, является актуальным направлением исследований.

Задачей наших исследований являлась оценка питательности, сохранности, переваримости питательных веществ сенажа из различных культур растительной зеленой массы, заготовленного в полимерных рукавах.

**Материал и методы исследований.** Материалом для исследований был сенаж, заготовленный из зеленой массы суданской травы и ячменно-гороховой смеси, скошенные в оптимальные фазы развития и заложенные в полимерные рукава. Пробы кормов для анализа отбирали через 3 месяца после закладки пробоотборником. Оценку качества и питательности кормов проводили в соответствии с требованиями ГОСТ Р55452-2013 [1]. Образцы готового корма оценивали по органолептическим и биохимическим показателям общепринятыми методами [5, 8]. Переваримость *in vitro* сухого вещества кормов проводили по ГОСТу 24230-80 [2].

**Результаты и обсуждение.** Исследования показали, что все анализируемые пробы сенажа по органолептическим показателям были доброкачественными, имели приятный фруктовый запах, цвет – от светло-зеленого до тёмно-зелёного, хорошо сохранившуюся структуру исходной зеленой массы, немажущую консистенцию, без наличия плесени. Показатели качества корма представлены в (табл. 1).

При заготовке сенажа в рулонах содержание сухого вещества в сенажируемой массе может достигать 60%, но при этом активность молочнокислых бактерий значительно снижается [6].

*Таблица 1*

**Питательность и переваримость сухого вещества сенажа  
из различных культур, (в СВ)**

Сенаж	СВ, г/кг	В 1 кг сухого вещества содержится, г				рН	Соотношение кислот, %			Аммиачный азот, % от общего азота	Переваримость СВ, %
		ОЭ, МДж	СП	СК	сырой золы		молочная	усусная	масляная		
из ячменно-гороховой смеси	457,6	8,56	103,9	288,4	35,6	4,13	63,99	36,01	0	8,1	71,4
из ячменно-гороховой смеси	594,3	8,63	101,2	252,0	34,4	4,93	57,29	42,71	0	6,8	70,8
из суданской травы	435,0	10,06	179,5	295,9	32,5	4,44	60,67	39,33	0	7,6	70,9

В наших исследованиях содержание сухого вещества в сенаже из различных культур составляло 45,7-59,4%, что соответствует требованиям нового ГОСТа Р55452-2013. Следует отметить, что при закладке на сенаж зелёной массы суданской травы, ячменно-гороховой смеси в сенажируемой массе накапливалось достаточное количество молочной кислоты (2,63-4,06%), что обеспечивало стабилизацию рН на уровне 4,13-4,44. Такая концентрация водородных ионов обеспечивает необходимую кислотность в сенажируемой массе для подавления развития гнилостной микрофлоры и корм хорошо хранится. С увеличением содержания сухого вещества активная кислотность снижалась в результате некоторого снижения процесса брожения. Анализ показал, что при содержании сухого вещества в ячменно-гороховой смеси 59,4% наблюдается снижение процесса молочнокислого брожения. В данном образце сенажа меньше образовалось молочной и уксусной кислот и рН составил 4,93. Полученные результаты согласуются с исследованиями других авторов [7], которые установили, что при содержании в растительной массе сухого вещества около 60% активность молочнокислых бактерий резко снижается.

Следует отметить, что в заложенной зелёной массе ячменно-гороховой смеси в полимерные рукава идёт активное образование молочной кислоты, что подтверждается оптимальным соотношением органических кислот, образовавшихся в корме. Наибольшая концентрация молочной кислоты установлена в сенаже с содержанием сухого вещества 45,7% и наименьшая при влажности 59,4%. В полученном сенаже основной кислотой, образовавшейся в процессе брожения была молочная, процентная доля которой колебалась от 57,29 до 63,99%. Масляной кислоты в готовом корме, полученном из провяленной зелёной массы не обнаружено. В сенаже, хранившемся в полимерных рукавах содержание аммиачного азота по отношению к общему находилось на уровне 6,8-8,1%, что свидетельствует о низком распаде протеина и лучшей его сохранности. Высокая протеиновая и энергетическая питательность получена в сенаже из суданской травы. Анализ показал, что переваримость сухого вещества в зависимости от его содержания в сенажируемой зелёной массе из злаково-бобовых трав, заготовленных в полимерных рукавах была в пределах 70,8-71,4%.

Таким образом, экспериментальные данные по оценке питательности консервированных кормов, показали, что технология заготовки сенажа в полимерных рукавах способствует направленности процессов брожения по гомоферментативному типу с преимущественным образованием молочной кислоты, достаточному подкислению растительной массы и стабильному хранению корма при высокой питательности, переваримости и сохранности питательных веществ.

#### **Библиографический список**

1. ГОСТ Р55452-2013 Сено и сенаж. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2014. – 9 с.
2. ГОСТ 24230-80. Метод определения переваримости *in vitro*.

3. Дуборезов, И.В. Питательность силоса в процессе хранения / И.В. Дуборезов., В.Н. Виноградов, В.М. Дуборезов // Эффективное животноводство. – 2017. – №8 (138). – С. 73-75.

4. Романов, Г.А. Животноводству – полноценные корма / Г.А. Романов. – М., 2009. – 408 с.

5. Косолапов, В.М. Физико-химические методы анализа кормов. / В.М. Косолапов, В.А. Чуйков, Х.К. Худякова, В.Г.Косолапова. – М.: Издательский дом «Типография Россельхозакадемии», 2014. – 334 с.

6. Кучин, И.В. Физиолого-биохимические процессы при проявлении злаковых трав и их влияние на качество полученной массы / И.В. Кучин // Главный зоотехник. – 2016. – №3. – С. 34-47.

7. Кучин, Н.Н. Особенности силосования вико-ячменной смеси / Н.Н. Кучин, А.П. Мансуров // Кормопроизводство. – 2013. – №4. – С. 38-40.

8. Топорова, Л.В. Методы зоотехнического анализа кормов: Учебно-методическое пособие / Л.В. Топорова, А.В., Архипов, П.И., Тищенко, В.В. Андреев. – М.: ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, 2013. – 57 с.

УДК 636.5.034.087.7

## **ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОМБИКОРМА У КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН АНТИСТРЕССОВОЙ ДОБАВКИ**

*Николаев Сергей Иванович, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных<sup>1</sup>*

*Даниленко Ирина Юрьевна, ассистент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных<sup>1</sup>*

*Корнилова Елена Вячеславовна, кандидат сельскохозяйственных наук<sup>2</sup>*

*Шапвалов Сергей Олегович, доктор биологических наук<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Россия

<sup>2</sup>ООО НИЦ «Черкизово», Москва, Россия

**Аннотация.** В статье представлены результаты проведения научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности применения антистрессовой добавки Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс в кормлении кур-несушек. В ходе опыта было установлено, что использование данной добавки положительно влияет на показатели переваримости питательных и использование минеральных веществ комбикорма у кур-несушек.

**Ключевые слова:** рацион, кормление кур-несушек стрессы в птицеводстве, переваримость, баланс кальция, баланс фосфора.

Научно доказано, что стрессы играют ведущую роль в развитии патологических процессов, протекающих в организме птицы, и вследствие их последствий, снижение экономической эффективности производства продукции птицеводства [4, 6].

Использование антистрессовой добавки Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс с целью профилактики стрессов кур-несушек позволяет нормализовать обменные процессы в их организме, повысить сохранность, улучшить продуктивные показатели птицы. Данные, полученные в ходе проведения научно-хозяйственного опыта, представляют практическую ценность для яичных птицефабрик региона в качестве справочного материала и руководства при совершенствовании технологии выращивания и содержания промышленного стада.

Осуществление опыта проводили на птице яичного кросса Хайсекс Браун на базе научно-исследовательского центра ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ с клеточной технологией содержания. Птицу в произвольном порядке группировали на следующие группы (контроль и опыт) в каждой из которых находилось по 125 голов. Длительность опыта 52 недели.

Птица контрольной группы получала основной рацион. Дополнительно к основному рациону птица группы опытной получала антистрессовую добавку Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс 0,05% на тонну комбикорма (табл. 1).

*Таблица 1*

**Схема выполнения опыта**

<b>Группа</b>	<b>Условия кормления птицы</b>
контрольная	Основной рацион (ОР)
опытная	ОР + Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс (500 г/т корма)

Следует отметить, что условия содержания и кормления птицы всех групп было идентичным и соответствовало рекомендациям ВНИТИП.

Одной из важнейших проблем в использовании питательных веществ рациона является переваримость кормов и создание наиболее благоприятных условий для их усвоения в организме птицы [5, 7, 9].

Переваримость кормов зависит от многочисленных факторов [1], но в первую очередь от их качества и питательной ценности, так как недостаточное переваривание чаще приводит к наибольшим потерям питательных веществ [2, 3, 8]. Поэтому нами был проведен балансовый опыт на курах-несушках в возрасте 72 недель.

Для проведения опыта по изучению переваримости питательных веществ рационов подопытной птицей, из каждой группы были отобраны по 6 гол. кур-несушек однородных по живой массе, отражающих среднюю группу. При этом, учет потребленного корма и выделенного помета вели индивидуально по каждой особи.

**Переваримость питательных и использование минеральных веществ комбикорма у кур-несушек при использовании антистрессовой добавки**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	72,18±3,25	74,26±2,98
Органическое вещество	75,77±3,03	78,39±2,25
Сырой протеин	85,99±2,31	88,31±2,02
Сырая клетчатка	19,15±0,85	20,99±1,08
Сырой жир	92,88±2,99	95,79±2,53
<b>Баланс и использование Са</b>		
Баланс	2,287±0,12	2,309±0,09
Использование кальция от принятого, %	54,43±0,28	55,04±0,21
<b>Баланс и использование Р</b>		
Баланс	0,287±0,07	0,302±0,03
Использование фосфора от принятого, %	40,94±0,19	43,70±0,23

У кур-несушек контрольной группы коэффициент переваримости сухого вещества достиг уровня 72,18% в то время, как в опытной данный показатель был выше на 2,08%, и составил 74,26%.

Переваримость органического вещества в контрольной группе составила 75,77%, в опытной – 78,39%, что было на 2,62% выше, чем в контроле.

Коэффициент переваримости сырого протеина в контрольной группе составил 85,99%, в опытной – 88,31%, что превосходило показатель, полученный в контрольной группе на 2,32%.

Коэффициент переваримости сырой клетчатки в контрольной группе составил 19,15%, в опытной – 20,99%, что оказалось больше, чем у кур-несушек из контрольной группы на 1,84%.

Коэффициент переваримости сырого жира был выше у несушек опытной группы в сравнении с контрольной на 2,91%, и составил 95,79%.

В кормлении несущейся птицы очень важно уделять особое внимание обмену кальция и фосфора. Многими учеными доказано, что кальций и фосфор являются незаменимым макроэлементами для организма птицы.

Использование кальция от принятого в контрольной группе составило 54,43% в то время, как в опытной – 55,04%, что превысило показатель контрольной группы на 0,61% (рис. 1).

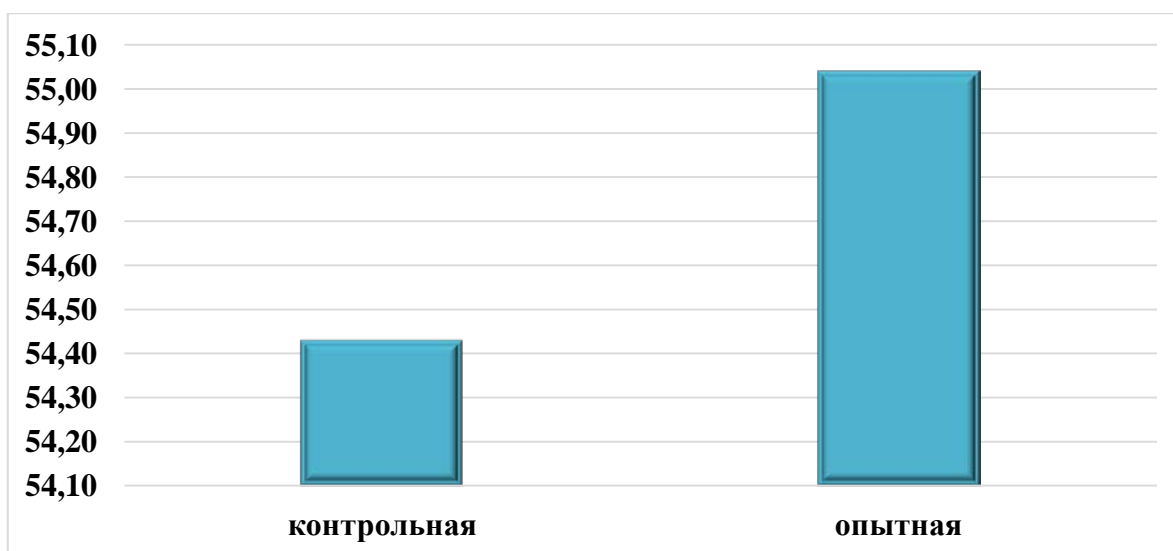


Рис. 1. Использовано кальция от принятого, %

Баланс кальция у кур-несушек контрольной группы составил 2,287 г, опытной – 2,309 г, что на 0,022 г или 0,96% выше, чем в контрольной группе.

В ходе постановки балансового опыта было определено лучшее использование фосфора от принятого курами-несушками опытной группы. Так, использование фосфора от принятого в контрольной группе составило 40,94%, а опытной 43,70%, что на 2,76% выше, при сравнении с контрольной группой несушек (рис. 2).

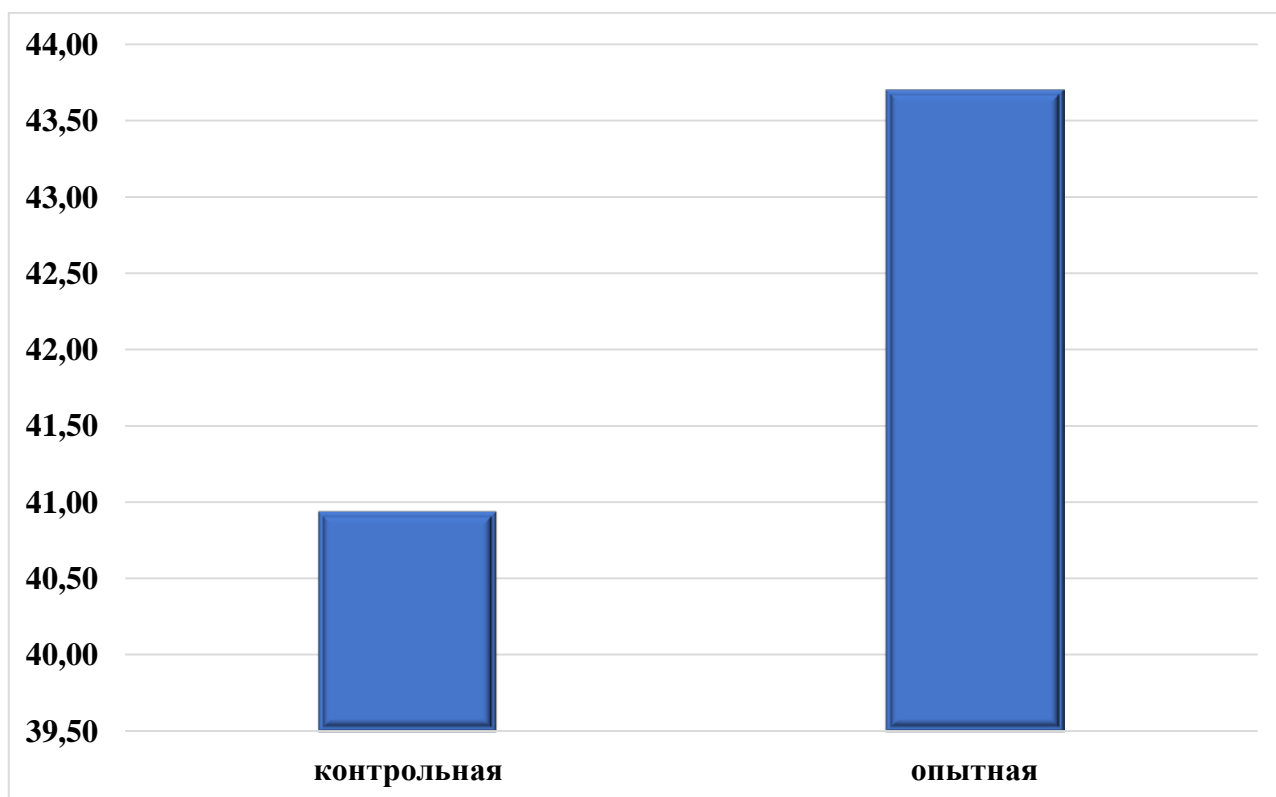


Рис. 2. Использовано фосфора от принятого подопытными курами-несушками, %

Следует отметить, что баланс фосфора во всех группах был положительным, однако, у птицы опытной группы он превосходил показатель контроля на 0,015 г или 5,23%, составив при этом 0,302 г против 0,287 г.

Данные, полученные в ходе проведенных исследований, позволяют сделать вывод, что введение в рацион несушек антистрессовой добавки оказывает благоприятное воздействие на переваримость питательных веществ рациона. В результате опыта было установлено, что куры-несушки опытной группы лучше усваивали минеральные вещества корма в сравнении с контрольной группой. Баланс кальция и фосфора в опытных группах был положительным. При положительном балансе происходит накопление минеральных веществ корма в организме птицы.

### **Библиографический список**

1. Буряков, Н.П. Доступный кальций в рационе кур родительского стада / Н.П. Буряков, А.С. Заикина // Птицеводство. – 2018. – № 5. – С. 16-21.

2. Даниленко, И.Ю. Эффективность использования антистрессовой добавки в кормлении птицы / И.Ю. Даниленко, Т.Ю. Таранова // Материалы XXV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области: Материалы конференции, Волгоград, 24-26 ноября 2020 г. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 106-108.

3. Зоотехнические показатели сельскохозяйственной птицы при использовании биологически активной добавки / В.В. Шкаленко, А.К. Карапетян, Ю.Г. Букаева, А.А. Баксарова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 2(62). – С. 283-289.

4. Иванов, С.М. Влияние использования антистрессовых препаратов на яичную продуктивность кур-несушек / С.М. Иванов, Д.Н. Пилипенко // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы международной научно-практической конференции, Волгоград, 05-07 июля 2011 года / Волгоградский государственный технический университет; ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2011. – С. 248-252.

5. Ступак, И.С. Профилактика технологических стрессов в птицеводстве / И.С. Ступак, Н.В. Меренкова // Инновационные процессы в научной среде: Сборник статей международной научно-практической конференции: в 3 частях, Пермь, 25 апреля 2017 года. – Пермь: ООО «Аэтерна», 2017. – С. 194-196.

6. Шацких, Е.В. Применение препаратов «Витаминоацида» и «Меджик антистресс микса» для стимуляции обменных процессов и улучшения морфобиологических свойств крови яичной птицы / Е.В. Шацких, П.Ф. Сурай, Е.Н. Латыпова // Вестник биотехнологии. – 2015. – № 1(3). – С. 8.

7. Эффективность использования антистрессовой кормовой добавки в яичном птицеводстве / М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов, А.А. Мосолов [и др.] //



Птица и птицепродукты. – 2021. – № 2. – С. 36-38. – DOI 10.30975/2073-4999-2021-23-2-36-38.

8. Duqué, B. Quantification of *Campylobacter jejuni* gene expression after successive stresses mimicking poultry slaughtering steps / B. Duqué, S. Rezé, A. Rossero [et al.] // Food Microbiology. – 2021. – Vol. 98. – № Article: 103795. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fm.2021.103795>

9. Glaskovich, M.A. Preventive treatment of technologic stresses in broiler poultry during application in diets of ecologically pure agents / M.A. Glaskovich // Proceedings of the Educational Institution Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine: Academic and Research Journal. – 2009.

УДК 636.087.24

## ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ

*Подобед Леонид Илларионович, доктор с.-х. наук, профессор*

*Институт животноводств НААН Украины, Харьков, Украина*

**Аннотация.** Проведены исследования по фракционированию свежей пивной дробины с последующей сушкой.

Самую концентрированную фракцию с содержанием белка более 55% использовали в качестве белкового концентрата для кормления бройлеров.

Под действием новой кормовой добавки существенно улучшились показатели роста, убойного выхода и аминокислотный состав мяса.

**Ключевые слова:** фракционирование, ячменный белок, концентрат белка, пивной солод, дробина, кормовой концентрат, бройлеры, комбикорм.

На полигонах пивоваренных предприятий России стран СНГ ежегодно скапливается до десяти тысяч тонн пивной дробины – побочного продукта пивоваренного производства. В этих продуктах концентрируются ценные для кормления растительные и микробные белки, сложные углеводы, органические кислоты и другие содержащие энергию питательные вещества [2, 4, 5]. Обычно мощностей для переработки (сушки) дробины не хватает, поэтому большая её часть складывается на открытых площадках, сваливается в котлованы специальных полигонов. В результате уже на третий день подкисшая дробина выделяет в биосферу ядовитые гидролиза и гниения. В таком состоянии отходы обречены лежать в «могильниках» до 50 лет, активно загрязняя биосферу своими выделениями. Химические продукты распада, постепенно проникая в почву, отравляют грунтовые воды, а сельскохозяйственные земли становятся непригодными к хозяйственному использованию на десятки лет [5].

Между тем свежая пивная дробина (отработанный ячменный солод) концентрирует в своём составе до 90% ферментированного естественным

путём белка исходного ячменя с богатейшим аминокислотным составом. Она накапливает в себе большое количество важнейших минералов (в основном фосфор, магний, микроэлементы) и витамины группы В [4, 6].

Поскольку пивная дробина избыточна по накоплению в своём составе сырой клетчатки её использование резко ограничено в качестве кормового средства для птицы [2]. Чаще всего она применяется только в кормлении взрослого крупного рогатого скота, овец, в очень небольших количествах вводится в рацион взрослых свиней, и совсем немногие производители продукции птицеводства позволяют себе вводить её в сухом виде в корм птице на уровне всего 3-5% по массе комбикорма [1].

Вся существовавшая доселе переработка пивной дробины на кормовые цели сводилась только к её сушке. Это, естественно не решило проблему ни её массовой утилизации, ни улучшения её питательных свойств. Кроме того, сухой дробинкой заниматься часто не выгодно экономически из-за низкой отдачи повышения продуктивности животных [3].

Учитывая это, нами разработана уникальная технология фракционирования свежеотработанного пивного солода с получением нескольких кормовых продуктов с оригинальными характеристиками состава и питательности, представленными в таблице 1.

Таблица 1

**Состав и питательность кормовых продуктов дополнительной переработки отработанного пивного солода**

Показатели	Исходный отработанный солод (свежая пивная дробина)	Концентрат (1-я фракция)		(2-я фракция)	(3-я фракция)
		Необезжиренный	Обезжиренный		
Сухое вещество	24,8	96,4	95	97,2	87,65
Сырой протеин	5,8	55,29	65,2	25,38	12,3
Протеин по Барнштейну, %	4,89	51,7	62,3	21,01	10,94
Переваримость протеина «in vitro»	71,1	85,1	92,4	76,1	63,8
Сырой жир	1,89	13,78	2,1	10,68	4,55
Сырая клетчатка	4,2	3,2	3,6	15,98	23,4
Сырая зола	1,24	3,3	3,9	4,3	8,9
Зола нерастворимая в соляной кислоте	0,67	0,5	0,53	0,8	5,5
Сырые БЭВ	11,67	20,83	20,2	40,86	38,5
Водорастворимые углеводы	2,11	5,93	5,44	4,91	1,01

*Прод. табл. 1*

Сахар	0,37	0,52	0,42	0,21	0,18
Крахмал	1,03	6,9	6,0	2,08	1,01
Обменная энергия птица, Ккал/100г	54,6	398,8	319,3	308,0	215,0
Вязкость, СПз	4,9	1,2	1,0	1,39	1,18

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что полученные кормовые продукты кардинально отличаются по химическому составу и питательности от исходной пивной дробины. Белковые концентраты максимально накапливают азотистые вещества с полным преобладанием белкового азота (протеин по Барнштейну).

Обезжиривание белкового концентрата поднимает содержание в нём сырого протеина и, собственно, белка ещё более чем на 10%. Необезжиренный белковый концентрат характеризуется самой высокой концентрацией обменной энергии – 398,8 Ккал/100г, а его обезжиривание снижает накопление этой энергии до 319,3 ккал.

Приведённая в таблице 1 картина химического состава и питательности полученных кормовых продуктов из ячменного солода позволила дифференцировать их по направлениям использования в промышленном птицеводстве. Белковые концентраты предполагается использовать в составе комбикормов-престартеров и стартеров, кормовую солодовую муку – в кормлении ремонтного молодняка, ростовых и финишных рационах для бройлеров, кур-несушек, а концентрат структурных углеводов в рационах как фактор структуризации рациона.

В опыте на цыплятах бройлерах изучали влияние необезжиренного белкового концентрата ячменного солода на рост и развитие мясной птицы.

Для исследований по принципу аналогов подобрали 4 группы суточных цыплят кросса Кобб -500 одной партии вывода по 50 голов в каждой.

Первая группа считалась контрольной и получала основной рацион, сбалансированный по питательности согласно рекомендациям оригинаторов кросса. Во 2-4 группе в состав комбикорма вводили белковый концентрат без обезжиривания в дозе 3, 5 и 10% по массе комбикорма, заменяя им белковые добавки, включаемые в рацион контроля (в основном соевый шрот). Все рационы, применяемые в опыте, были сбалансированы по энергии, протеину, аминокислотам, минеральным веществам и витаминам в соответствии с рекомендациями по кроссу Кобб-500 и достоверной разницы по всем показателям между группами не имели.

В опыте изучали интенсивность роста птицы, сохранность поголовья, затраты корма и питательных веществ на единицу продукции, переваримость питательных веществ рационов, убойные показатели птицы, аминокислотный состав мяса и его вкусовые качества.

Исследованиями установлено, что частичная замена белковых добавок в рационах бройлеров на протяжении всего опыта на необезжиренный концентрат ячменного солода (1-я фракция) повлияла на динамику

продуктивности птицы и была дифференцирована в зависимости от дозы применения новой кормовой добавки (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что уже к 14 опыта все три контрольные группы начали опережать контроль по интенсивности роста. Причём в группе, где использовали 10% концентрата белка ячменя эта разница с контролем была статистически достоверной. К 4-м неделям опыта разница с контролем увеличивалась ещё, а к моменту убоя она сократилась и была недостоверной по всем опытным группам.

В среднем за опыт контроль отстал от опытных групп по среднесуточному приросту на 0,7-4,9 г или на 1,1-9,05%.

Опережение роста молодняка мясной птицы опытных групп сопровождалось снижением затрат корма на единицу прироста массы с 1,63 до 1,56-1.6 кг или на 1,81-2,5%.

При этом в процессе опыта не обнаружено никаких отклонений в поведении птицы, не зафиксировано различия в экстерьере между группами, а сохранность поголовья у цыплят независимо от применяемых рационов была идеальной – 100%.

Таблица 2

**Продуктивность цыплят-бройлеров в опыте (M±m)**

Показатели	Группа			
	1 контроль (Основной рацион)	2 опытная (3% концентрата)	3 опытная (5% концентрата)	4 опытная (10% концентрата)
Живая масса цыплят, г				
При постановке на опыт	101,7±2,99	104,5±2,45	105,6±3,03	103,8±3,06
В 14 суток	317,7±3,17	349,2±3,01	352,8±3,67	355,71±3,91*
В 28 суток	863,1±4,12	889,0±3,55	904,3±4,21	906,51±4,33*
При убое (42 суток)	2103±4,37	2127±4,03	2190±4,63	2286±4,71
Среднесуточный прирост массы, г	54,1	54,7	56,3	59,0
Сохранность поголовья, %	100	100	100	100
Затраты корма, кг/кг прироста	1,63	1,6	1,58	1,56

\*P < 0,05

По нашему мнению, одной из причин опережающего роста птицы опытных групп над контролем стала позитивная динамика переваримости отдельных питательных веществ опытных рационов с включением белкового концентрата ячменного солода, который сам переваривался очень хорошо (табл. 3).

Таблица 3

**Переваримость питательных веществ рационов птицы  
сравниваемых групп**

Показатели	Группа			
	1 контроль (Основной рацион)	2 опытная (3% концентрата)	3 опытная (5% концентрата)	4 опытная (10% концентрата)
Протеина	80,54	80,86	83,23	84,74*
Жира	81,47	81,42	86,73*	84,75
Клетчатки	43,67	42,74	44,73	45,2
Углеводов	82,2	83,1	82,3	82,0
Усвояемость золы	71,69	73,35	73,82	73,48
Органического вещества	80,65	81,03	82,13	82,31*

\*P&lt;0,05

Из таблицы 3 можно заметить, что переваримость протеина рациона возрастает пропорционально увеличению дозы включения в рацион белкового концентрата ячменного солода. Кроме того, в 4 группе на момент проведения балансового опыта (28 суток) был достоверно выше показатель переваримости органического вещества.

Изменения характера кормления птицы на протяжении опыта отразились на убойных показателях и качестве мяса птицы (табл. 4).

Таблица 4

**Показатели убоя птицы и аминокислотный состав мяса грудных мышц**

Показатели	Группа			
	1 контроль (Основной рацион)	2 опытная (3% концентрата)	3 опытная (3% концентрата)	4 опытная (3% концентрата)
Убойный выход, %	72,9	74,6	75,5*	78,1**
Масса сердца, г	13,6	11,4	15,0	10,2*
Масса печени, г	28,9	33,5	38,62	38,31*
Масса мускульного желудка, г	52,7	33,62*	38,92	42,0*
Масса съедобных частей, г	1209	1350*	1355*	1402**
В % к контролю	100	111,7	112,8	115,96
Масса несъедобных частей, г	162,9	151,2	145,31	154,8
В % к контролю	100	92,8	89,3	95,0
Аминокислоты, %				
аргинин	1,06	1,11	1,37	1,55
лизин	1,67	1,64	1,93	2,20
тирозин	0,70	0,61	0,79	0,94
фенилаланин	0,75	0,75	0,87	1,01
гистидин	0,60	0,63	0,70	0,78
лейцин	2,77	2,76	3,50	3,64

Прод. табл. 4

изолейцин	1,12	1,06	1,27	1,41
метионин	0,57	0,55	0,64	0,76
валин	0,66	0,69	0,78	0,85
треонин	0,88	0,86	0,99	1,14
триптофан	0,21	0,10	0,28	0,31
Сумма заменимых	10,09	9,73	10,78	13,82
Сумма незаменимых	10,37	10,24	12,43	12,43
Биологическая ценность белка (БЦБ)	88,2	88,3	90,61	93,29

\*P&lt;0,05, \*\*P&lt;0,01

Установлено (табл. 4.), что введение в рацион ячменного белка в составе оригинальных добавок к рациону позитивно повлияло на убойный выход, массу сердца и печени, а также массу съедобных частей тушек при достоверной разнице с контролем.

Мясо птицы опытных групп характеризовалось большей наполненностью аргинином, лизином метионином и некоторыми другими незаменимыми аминокислотами. В результате в мясе опытных групп возросла сумма незаменимых аминокислот, а биологическая его ценность повысилась на 0,1-5,09%.

Вполне закономерно, что мясо птицы опытных групп получило существенно больший балл по вкусовым качествам по сравнению с пищевым продуктом, полученным от птицы контрольной группы.

Полученные данные по изменению качества мяса птицы под действием ячменного белка согласуются с результатами исследований В. Александрова, Л. Хлыстова [1], Dr. Jacquie Jacob Ph.D [7], зафиксировавшими улучшение мясных характеристик тушек и вкусовых качеств мяса под действием ячменного белка.

Таким образом, можно считать доказанным эффект замены части белковых добавок (в основном соепродуктов) в стартовых и ростовых рационах птицы на концентрат белка ячменного солода в дозе 3-10% по массе комбикорма. При этом фиксируется рост мясной продуктивности птицы по показателю среднесуточного прироста массы на 1,1-9,05%, снижение затрат корма на 1,81-2,5%.

Ячменный белок благотворно влияет на убойный выход тушек бройлеров, способствует накоплению в мясе незаменимых аминокислот и обеспечивает рост биологической ценности белка мяса птицы с 88,2 до 93,29%. По этой причине улучшаются органолептические и вкусовые качества мяса птицы.

Целесообразно включать необезжиренный белковый концентрат ячменного солода в р в стартовые и ростовые рационы для птицы в дозе 3-10% по массе комбикорма.

### Библиографический список

1. Александров, В. Использование зерна ячменя в рационах птицы. Эффективное использование кормов в птицеводстве / В. Александров, Л. Хлыстова // в Трудах Новосибирского СХИ, 5-7 августа 1990 г.

2. Егоров, И.А. Послеспиртовая барда и пивная дробина в кормлении птицы / И.А. Егоров, Ш.А. Имангулов, Г.И. Игнатова [и др.] // Комбикорма. – 2006. – №2. – С. 61-63.

3. Лабутина, Н.Д. Кормовая добавка на основе отходов переработки растительного сырья в кормлении птицы / Н.Д. Лабутина, Н.А. Юрина, Л.Н. Скворцова [и др.] // В сб. научных трудов КНЦЗВ. – Краснодар, 2020. – Т. 9. – №1. – С. 352- 356.

4. Пелевина, Г.А. Применение пивной дробины в комбикормах для кур-несушек / Г.А. Пелевина, Н.И. Чернышёв // Зоотехния. – 2007. – №7. – С. 15-16.

5. Рекомендации по производству и использованию углеводно-белкового корма, полученного путем биоферментации пивной дробины / Н.А. Табаков [и др.]. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2013. – 54 с.

5. Dr. Jacquie Jacob Ph.D., Including Barley in Organic Poultry Diets. University of Kentucky September 27, 2019 (2019).

УДК 636.084:087

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КОРМОМИКС® СОРБ» В РАЦИОНАХ КОРОВ**

*Косолапова Валентина Геннадьевна, профессор кафедры кормления животных*

*Халифа Мохаймен Монаммед, аспирант кафедры кормления животных*

*Алешин Дмитрий Евгеньевич, ассистент кафедры кормления животных*

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Москва, Россия*

**Аннотация.** Загрязнение кормов микотоксинами является глобальной проблемой для сельскохозяйственных предприятий, так как вызывает серьезные заболевания сельскохозяйственных животных и экономические потери. Изучена эффективность использования кормовой добавки «Кормомикс® Сорб» в рационах крупного рогатого скота. Установлено, что добавление «Кормомикс® Сорб» в состав рациона коров в течение 90 дней лактации положительно влияет на показатели молочной продуктивности.

**Ключевые слова:** коровы, кормление, кормовая добавка, раздой, молочная продуктивность, микотоксины, адсорбенты.

Большинство основных кормов для скота (сено, солома, силос, комбикорма, зерновые и белковые компоненты) подвержены воздействию микотоксинов грибкового происхождения. Они все больше загрязняются сочными и грубыми растениями. В исследованиях, проведенных в хозяйствах Ленинградской области установлено присутствие микотоксинов в 91,7%

отобранных образцов (Лаптев, Новикова, Ильина, Йылдырым, Никонов, et al. 2014). Микотоксины могут образовываться на растениях по мере их роста, а также содержаться в готовых кормах. Попадая в организм с кормами, они подавляют микрофлору рубца своим токсическим воздействием. Достаточно сложно распознать у жвачных животных отравление микотоксинами. Симптомы грибкового отравления выражаются в снижении аппетита, иммунитета, депрессии из-за неблагоприятных изменений в ферментации рубца. Высокопродуктивные животные, стельные коровы и телята в возрасте до 6 месяцев наиболее восприимчивы к воздействию микотоксинов [] (А. et al. 2007) (Гогин 2006). Все эти негативные аспекты загрязнения кормов микотоксинами подтверждают серьезность проблемы современного животноводства во всем мире.

Афлатоксины – это одна из самых опасных групп ядовитых веществ, выделяемых грибами из родов *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*. Эти грибки встречаются в любой точке мира. Токсины продуцируются во время уборки урожая на полях и после уборки при хранении. Содержание афлатоксина в кормах должно составлять не более 0,025-0,1 мг/кг. (Тремасов, 2005). В России содержание Т-2 токсина в фуражном зерне должно составлять не более 0,1 мг/кг (Фисинин, Сурай 2012). Благодаря уникальной комбинации органических и минеральных компонентов, входящих в состав «Кормомикс® Сорб» препарат, эффективно связывает и нейтрализует микотоксины в организме животного, выводит токсичные вещества, шлаки и патогенную микрофлору. В результате снижается риск отравления микотоксинами, улучшается усвояемость корма, улучшаются показатели продуктивности и качества продукции.

«Кормомикс® Сорб» – это комплексный сорбент-нейтрализатор токсинов третьего поколения. Применяется для профилактики различных эндогенных и экзогенных интоксикаций сельскохозяйственных животных.

Кормовая добавка Кормомикс Сорб в своём составе содержит действующие вещества – активированный алюмосиликат натрия – 50%, диоксид кремния – 20%, клеточные стенки инактивированных клеток культуры дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* – 10%, гуминовые кислоты – 7%, ферменты протеаза, амилаза и вспомогательные вещества в виде поваренной соли и пшеничной муки.

Исследования проводили в хозяйстве ФГУП «Кировская лугоболотная опытная станция». Для проведения исследований использовались высокопродуктивные коровы чёрно-пёстрой породы. Для опыта животных отбирали по методу пар-аналогов с учетом происхождения, живой массы, возраста, физиологического состояния, молочной продуктивности за предыдущую лактацию. Для исследований были отобраны 36 голов и распределены в 4 подопытные группы по 9 животных в каждой. Во время эксперимента коровы находились в условиях привязного содержания. Кормление осуществлялось 3 раза в сутки, согласно распорядку дня, принятому в хозяйстве. Животные первой группы получали основной рацион,



сбалансированный по всем питательным веществам согласно норм ВИЖ 2016. (табл. 1).

Таблица 1

**Рацион для коров в период раздоя с живой массой 600 кг**

Корма и подкормки	Содержание в рационе, кг
Сено злаковое разнотравное	4,5
Силос многолетних трав	3,8
Концентрированные корма (ячмень + овёс)	9,4
Жмых	2,2
Патока свекловичная	1,8
Поваренная соль	0,13
Мел кормовой	0,14
Премикс Агробалт 3-27	0,15
Оптима сироп углеводный	0,40

Животным второй опытной группы в составе основного рациона включали 30 г «Кормомикс® Сорб», третьей опытной группе – 50 г, четвертой опытной группе – 100 г соответственно. Опыт продолжался в течение 90 суток периода раздоя (табл. 2).

Таблица 2

**Схема опыта**

Группа	Количество во голов	Характеристика кормления	Режим скармливания
контрольная	9	Основной рацион, используемый в хозяйстве	–
вторая опытная	9	Основной рацион + 30 г «Кормомикс® Сорб»	На протяжении 90 суток лактации
третья опытная	9	Основной рацион + 50 г «Кормомикс® Сорб»	
четвертая опытная	9	Основной рацион + 100 г «Кормомикс® Сорб»	

**Результаты и обсуждение.** Поиск путей увеличения молочной продуктивности является главной задачей в молочном животноводстве. Молочная продуктивность является основным критерием, характеризующим сбалансированное кормление и эффективность производства молока. Основными показателями молочной продуктивности являются среднесуточный и валовый удой молока, содержание жира и белка в молоке. В таблице 3 приведены основные показатели молочной продуктивности.

## Молочная продуктивность коров за 90 суток

Показатель, кг	Группа (n=9)			
	1-контрольная	2-опытная (30 г)	3-опытная (50 г)	4-опытная (100 г)
Суточный удой молока натуральной жирности	38,6±0,53	39,1±1,09	39,4±1,13	40,1±0,41*
Валовой удой молока натуральной жирности	3477,0±32,55	3516,0±38,30	3545,3±37,77	3605,7±28,5*
Массовая доля жира в молоке, %	3,86±0,172	3,8±0,094	3,79±0,103	3,76±0,109
Массовая доля белка в молоке, %	3,03±0,05	3,02±0,08	2,97±0,074	3,05±0,067

По результатам таблицы видно, что при включении в рацион 30 и 50 г адсорбента кормовой добавки «Кормомикс® Сорб» суточный удой молока натуральной жирности стал выше на 0,5-0,8 кг, при введении 100 г суточный удой в среднем по группе повысился на 1,5 кг и составил 40,1 кг, что достоверно выше, чем в контроле ( $P \leq 0,05$ ). Достоверно высокие результаты получены в четвёртой группе по валовому производству молока за весь период опыта и составляли 3605,7 кг против 3477,0 кг в контроле ( $P \leq 0,05$ ). Во второй и третьей опытной группе валовое производство молока было выше контроля на 39,3 кг и 68,3 кг соответственно, но различия были не достоверны. На массовую долю молочного жира и белка включение кормовой добавки «Кормомикс® Сорб» в рационы не повлияло.

За 305 дней лактации коровы третьей и четвёртой опытных групп надоили в среднем 9337,8 и 9474,9 кг, что превышало показатели контроля на 127,4 и 264,5 кг соответственно. Повышение показателей молочной продуктивности в третьей и, особенно, в четвёртой опытных группах свидетельствует о положительном влиянии кормовой добавки «Кормомикс® Сорб» в составе основного рациона животных.

**Заключение.** Кормовая добавка «Кормомикс® Сорб» обеспечивает повышение естественной резистентности организма животных и сохранение здоровья, что в свою очередь способствует высокой молочной продуктивности высокопродуктивных коров в период раздоя.

## Библиографический список

1. Антипов, В.А. Микотоксикозы-Важная Проблема Животноводства / В.А. Антипов, В.Ф. Васильев, Т.Г. Кутищева // Ветеринария. 2007. – № 11. – С. 7-9.
2. Гогин, А.Е. Микотоксины: проблемы контроля / А.Е. Гогин // Ветеринария. 2006. – № 11. – С. 9-10.
3. Динамика накопления микотоксинов в силосе на разных этапах хранения / Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новикова, Л.А. Ильина [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – Т. 49. – № 6. – С. 123-130.

4. Распространение микотоксинов в кормовом травостое и силосе / Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новикова, Л.А. Ильина [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2014. – №12 (130). – С. 33-37.

5. Сравнение эффективности использования адсорбентов микотоксинов / Д.Е. Алешин, Н.П. Буряков // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. Самарская государственная сельскохозяйственная академия. 2016. – С. 180-181.

6. Фисинин, В.И. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба (Т-2 токсин – метаболизм и токсичность) / В.И. Фисинин, П. Сурай // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 3. – С. 38-41.

УДК 636.087.7

## ПРЕМИКС ЗП61-2С В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

*Брюшно Ольга Юрьевна, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*Агапов Сергей Юрьевич, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*Липова Елена Андреевна, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*Агапова Василина Николаевна, доцент кафедры водные биоресурсы и аквакультура*

*ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Россия*

**Аннотация.** В статье представлен материал проведения научно-хозяйственного опыта на телятах-молочниках. Проведенный опыт показал, что использование отходов масложировой промышленности как основу премикса помогает расширить кормовую базу и предоставляет альтернативный корм для сельскохозяйственных животных, что в свою очередь позволяет повысить протеин в рационах животных. Параллельно решается проблема утилизации отходов масложировой промышленности.

**Ключевые слова:** телята молочники, премикс, живая масса, отходов масложировой промышленности.

Для улучшения организации производственных процессов выращивания животных необходимо сочетать биологические особенности индивидуального развития животных с современными технологическими системами [1, 2]. Высокопродуктивную взрослую особь возможно получить только если с самого рождения четко контролировать качество кормовой базы и сам процесс полноценного кормления молодняка [7].

Производство животноводческой продукции во многом зависит от состояния и разнообразия кормовой базы. Улучшение кормовой базы должно идти по линии организации интенсивной системы кормопроизводства и современной индустрии кормов. Включение в рацион различных балансирующих добавок и биологически активных веществ, позволяет обеспечить животных всех видов полноценным кормлением, что в настоящее время значительно отстает от потребностей животноводства [3, 10-11].

Чтобы обеспечить высокую продуктивность современных пород крупного рогатого скота необходимо повысить требования к качеству их кормления [4]. Выполнить это можно при использовании в кормлении животных рационов, сбалансированных по питательным веществам с применением биологически активных веществ и высокоэффективных кормовых добавок [5, 6].

Для того чтобы произвести животноводческую продукцию требуется большое количество растительного белка. Животному необходимо использовать около 7 кг растительного белка для получения 1 кг животного белка. В связи с чем в кормлении животных выгодно использовать жмыхи, шроты, и отходы промышленности [8].

Поиск принципиально новых путей и экономическое обоснование технологических решений в области производства новых видов кормов на основе отходов пищевого производства имеет сегодня актуальное значение [9].

В связи, с чем целью эксперимента стало исследовать влияние премикса ЗП61-2С на рост и переваримость питательных веществ корма телятами-молочниками.

Научный опыт был поставлен в одном из хозяйств Волгоградской области. Исследования проводились на молодых особях крупного рогатого скота. Опыт состоял из двух этапов. В первую очередь было изучено сырье для базы премикса ЗП61-2С и проведен химический и аминокислотный анализ кормов, во втором этапе было определено влияние премикса ЗП61-2С на рост телят.

Волгоградская область занимает одно из лидирующих мест в производстве горчичного жмыха. В конце XX столетия сотрудниками ВГСХА была изобретена технология обезвреживания жмыха горчичного. Итоговый продукт обезвреживания был назван кормовым концентратом «Сарепта» [6]. Он представлен в виде сыпучей смеси. Размер его частиц, в среднем 0,98 мм. Его рН близко к нейтральному, около 6,7 единиц. В нем содержится сырого протеина – 39,0%, сырого жира 8,90%. Общая сумма аминокислот в концентрате «Сарепта» 25,54%. По результатам исследования было определено, что данный кормовой продукт по всем характеристикам не уступает традиционно используемым наполнителям и может использоваться в качестве наполнителя премикса.

Передовая компания нашей области ООО «МегаМикс» разработала рецептуру премикса ЗП61-2С для телят молочников на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта».

При разработке нового премикса были учтены все современные исследования о потребности организмом животного энергии, протеина, клетчатки, витаминов, макро- и микроэлементов, и других элементах питания с учетом их пола, возраста и продуктивности.

В одном килограмме премикса ЗП61-2С содержится: витамина А (92,0 тыс. МЕ), витамина D<sub>3</sub> (71,0 тыс. МЕ), витамина Е, (77,0 мг), меди (69,0 мг), цинка (1074,0 мг), марганца (767,0 мг), кобальта (15,0 мг), йода (22,0 мг), селена (3,0 мг), лизина (36,0 г), метионина (14,6 г), адсорбента токсинов «Токсфин» (500,0 мг), пробиотика «Бацелл» (5000,0 мг), антиоксиданта «Луктанокс» (45,0 мг), мела кормового (20,0 г).

Премикс для телят контрольной группы включал в себя те же компоненты, но наполнителем в нем был подсолнечный жмых.

Исследования проводились на молодняке крупного рогатого скота в количестве 20 голов. Молодняк был распределен методом пар-аналогов в 2 группы. При распределении животных по группам были учтены возраст, физиологическое состояние, живая масса и упитанность. Условия их кормления и содержания были идентичны.

Рацион обеих группы состоял из: сена люцерны и суданки, кукурузного силоса, сенажа разнотравного и комбикорма. Чтобы животных всех групп обеспечить макро- и микроэлементами, витаминами, аминокислотами в комбикорм был введен премикс. В рацион контрольной группы – стандартный премикс ЗП61-2, а в опытной группе – премикс на базе концентрата «Сарепта».

Результаты. Экспериментальный премикс, способствовал улучшению обменных процессов в организме телят опытной группы. Это отражалось в повышенных коэффициентах переваримости всех изучаемых компонентов корма.

*Таблица 1*

**Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, %**

Группа животных	Вещество		Протеин	Клетчатка	Жир	БЭВ
	сухое	органическое				
контрольная	73,1±1,3	75,2±1,6	72,2±1,1	64,0±2,1	73,9±2,4	78,1±2,3
опытная	75,2±1,5	76,5±1,3	75,1±2,6	65,2±2,3	74,3±8,4	79,2±0,8

Из таблицы 1 видим, что коэффициенты переваримости питательных веществ рациона телят опытной группы выше по сравнению с аналогами из контрольной группы. Переваривалось сухого вещества в организме животных опытной группе больше на 2,11% чем контрольной. Переваримость органического вещества в опытной группе была больше на 1,36% чем в контрольной группе. Введение премикса ЗП61-2С в рацион животных способствовало повышению переваримости наиболее важной органической части – протеина. Переваримость животными контрольной группы сырого протеина составляла 72,22%, что на 2,28% меньше чем в опытной группе. В опытной группе телят переваримость сырого жира и сырой клетчатки было

на 0,4 и 1,21% больше чем в контрольной группе. Коэффициент переваримости безазотистых экстрактивных веществ на 1,05% больше в опытной группе в отличии от контроля.

Результаты научного эксперимента дают нам возможность увидеть, что включение в рацион телят премикса ЗП61-2С положительно влияют на процессы пищеварения, особенно азотистой части рациона (табл. 2).

Таблица 2

**Баланс использования азота, г/гол (M±m)**

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Принято с кормом	94,7±5,8	94,9±6,1
Выделено с калом	28,5±2,3	28,1±2,4
Переварено	66,2±3,7	66,7±4,0
Переваримость, %	68,9±4,1	70,2±4,4
Выделено с мочой	32,0±2,9	32,0±3,0
Баланс	34,2±4,0	34,9±4,6
Использовано, %:	–	–
от принятого	36,1±4,4	36,7±4,7
от переваренного	51,6±4,9	52,3±4,6

Баланс азота положительным был у всех подопытных телят. Молодняком опытной группы удержано азота в организме было выше, чем у их аналогов контрольной группы. Азот в организме молодняка, получавших в рационе премикс на базе концентрата «Сарепта» увеличивался за счет снижения его в кале. Использовано азота от принятого было несколько выше у телят опытной группы (на 1,47 %).

В связи с тем, что использование азота живым организмом взаимосвязано с обменом минеральных веществ в нашем опыте были так же изучены баланс и использование кальция и фосфора в организме подопытных телят (табл. 3).

Таблица 3

**Баланс кальция и фосфора подопытных телят, г/гол (M±m)**

Группа животных	Принято с кормом	Выделено		Баланс	Использовано от принятого, %
		с калом	с мочой		
<b>Кальций</b>					
контрольная	34,50±1,16	10,28±2,41	0,12±0,71	24,10 ±0,27	69,90±0,92
опытная	35,00±1,14	10,30±2,21	0,13±0,62	24,57±0,72	70,20±2,56
<b>Фосфор</b>					
контрольная	21,50±1,16	3,97±2,41	0,78±0,71	16,75±0,27	77,91±1,92
опытная	21,60±1,14	3,77±2,21	0,89±0,62	16,94±0,14	78,43±0,85

Баланс кальция в опытной и контрольной группах телят был положительным. Подопытные животные контрольной группы усвоили кальция

на 0,4% меньше чем их аналогами из опытной группы. Контрольная группа усвоила 69,89%.

Фосфора с кормом было принято телятами опытной группы на 0,8% больше чем аналогами из контрольной группы. Использовано от принятого фосфора в контрольной группе было 77,9%, тогда как в опытной группе на 0,51% больше.

Для анализа роста телят согласно методике исследований, проводились контрольные взвешивания, данные которых представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Живая масса и среднесуточный прирост молодняка**

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Живая масса, кг:	–	–
в начале опыта	45,90±3,11	45,60±2,94
в конце опыта	144,10±,13	151,61±5,86
Прирост живой массы:	–	–
валовой, кг	98,20	106,01
среднесуточный прирост, г	680±47,61	730±45,55

По итогам исследования установлено, что применение премикса 3П61-2С в кормлении телят положительно повлияло на их прибавку в весе и рост. Среднесуточный прирост подопытных телят опытной группы был выше, чем у их аналогов из контрольной группы на 50 г. Молодняк крупного рогатого скота весил в конце опыта в контрольной группе 144,10 кг, а животные опытной группы 151,61 кг.

Включение премикса 3П61-2С в состав комбикорма телятам опытной группы обеспечило неплохой среднесуточный прирост.

При осмотре подопытных животных ветеринаром каких-либо отклонений от нормы не наблюдалось. Применение премикса на базе отходов масложировой промышленности отрицательного влияния на физиологическое состояние животных не оказало.

**Заключение.** Опыт, проведенный на телятах-молочниках голштинской породы в условиях СП «Донское» положительно охарактеризовал изучаемый премикс 3П61-2С на базе концентрата «Сарепта». Из результатов видно, что его скармливание телятам благотворно повлияло на переваримость сухого вещества. Она была лучше у животных опытной группы на 2,1%, чем контрольной и составила 75,2%. Усвояемость азота животными как контрольной, так и опытной группами не ухудшилась, а баланс был положительным.

Таким образом, премикс 3П61-2С в составе комбикорма для молодняка крупного рогатого скота повышает среднесуточный прирост животных на 6,85%. А данный отход масложировой промышленности можно использовать как наполнитель премиксов.

### Библиографический список

1. Меднова, В.В. Эффективность использования ферментного пробиотика в кормлении телят / В.В. Меднова, С.В. Мошкина // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей по материалам IV научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Краснодар: ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, 2018. – С. 237-241.
2. Николаенко, Е.И. Особенности кормления телят в молозивный период / Е.И. Николаенко, Д.В. Лукина, И.В. Глебова // Наука и общество в условиях глобализации. – 2019. – № 1(6). – С. 30-33.
3. Абуов, С.К. Использование кормового концентрата в кормлении телят / С.К. Абуов // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: Сборник докладов XII Международной научно-практической конференции молодых учёных. В 2-х томах, Великие Луки, 13-14 апреля 2017 г. – Великие Луки: Великолукская ГСХА, 2017. – С. 88-92.
4. Использование премикса «Пекмелин» в кормлении крупного рогатого скота / А.И. Фролов, Г.В. Иванова, Д.В. Малаев [и др.] // Вестник АПК Верхневолжья. – 2013. – № 1(21). – С. 93-100.
5. Брюшно, О.Ю. Использование нута в кормлении телят-молочников / О.Ю. Брюшно, В.Н. Агапова // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: материалы VII Всероссийской научно-практической заочной конференции молодых ученых, 10 ноября 2015 года. – Лесниково: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2015. – С. 127-129.
6. Сравнительный анализ химического состава продуктов переработки семян масличных культур / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, С.В. Чехранова [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2016. – № 118. – С. 1293-1303.
7. Влияние скармливания премиксов на физиологические показатели коров / С.И. Николаев, Г.В. Волколупов, С.В. Чехранова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 3(39). – С. 137-141.
8. Эффективность использования нута в кормлении телят / О.Ю. Брюшно, А.К. Карапетян, М.А. Шерстюгина [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2(42). – С. 197-204.
9. Молочная продуктивность коров, качество молока и продуктов его переработки при нормализации протеинового питания / Н.Г. Чамурлиев, А.С. Филатов, А.Г. Мельников [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 1(57). – С. 202-212.
10. Агапов, С.Ю. Адаптивная технология кормления крупного рогатого скота молочного направления / С.Ю. Агапов, О.Ю. Брюшно, П.А. Шевченко // Развитие АПК на основе принципов рационального природопользования и применения конвергентных технологий: Материалы Международной научно-практической конференции, проведенной в рамках Международного научно-



практического форума, посвященного 75-летию образования Волгоградского государственного аграрного университета. – Волгоград, 2019. – С. 582-587.

11. Эффективность применения витаминно-минеральной кормовой добавки в кормлении высокопродуктивного скота молочного направления продуктивности / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, А.Ю. Загарин [и др.] // Зоотехния. – 2022. – № 1. – С. 7-12.

УДК 636.087

## ПРИМЕНЕНИЕ БУТИРАТА НАТРИЯ В КОРМЛЕНИИ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА БРОЙЛЕРОВ

*Марушина Светлана Александровна, магистр кафедры кормления животных*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия*

*Аннотация.* Целью исследования являлось изучение влияния бутирата натрия на продуктивные качества, гистологические и морфометрические показатели двенадцатиперстного и тощевого отделов кишечника кур родительского стада бройлеров.

*Ключевые слова:* куры родительского стада, бройлеры, бутират, зоотехнические показатели, гистология, кишечник.

На сегодняшний день, отрасль птицеводства относится к наиболее рентабельным направлениям сельского хозяйства. Большое внимание уделяется к качеству продуктов.

Известно, что антибиотики в продукции птицеводства неприемлемы, продукция, содержащая антибиотики, не допускается к продаже, что негативно сказывается на процессах производства [1].

Оптимальным решением данной проблемы является применение аналогов антибиотиков [1,7].

Были сформированы 2 группы: одна из которых являлась контрольной. Поголовье опытной группы составило: кур 3615 голов, а петухов-325 голов, контрольной группы: куры 7230 голов и петухи- 650 голов.

Птица контрольной группы получала рацион, принятый на птицефабрике. Кормление птицы опытной группы осуществляли комбикормами с добавлением 300 г бутирата натрия на тонну комбикорма в период с 40 по 44 неделю выращивания и 100 г на тонну комбикорма в период с 44 по 48 неделю, далее птица получала рацион, принятый на птицефабрике (табл. 1).

## Схема эксперимента

Группа	Поголовье, гол.	Особенности кормления
Контрольная	Куры-7230 Петухи-650	Основной рацион
Опытная	Куры-3615 Петухи-325	Основной рацион с добавлением 300 г бутирата натрия на тонну комбикорма в период с 40 по 44 неделю выращивания и 100 г на тонну комбикорма в период с 44 по 48 неделю, далее птица получала основной рацион

При проведении опыта фиксировались следующие зоотехнические показатели: живая масса птицы, масса яиц, сохранность, интенсивность яйценоскости, выход инкубационных яиц, оплодотворенность, выводимость и вывод яиц в опытной и контрольной группах. Значения данных показателей представлены на графиках 1,2,3 [3].

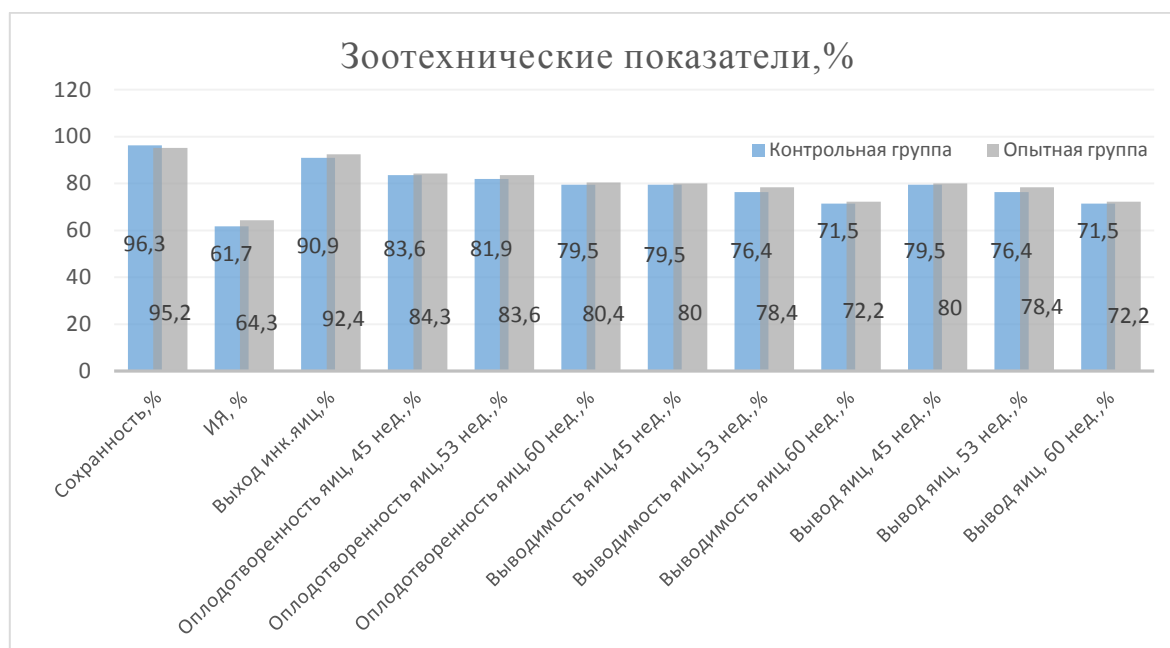


График 1. Зоотехнические показатели

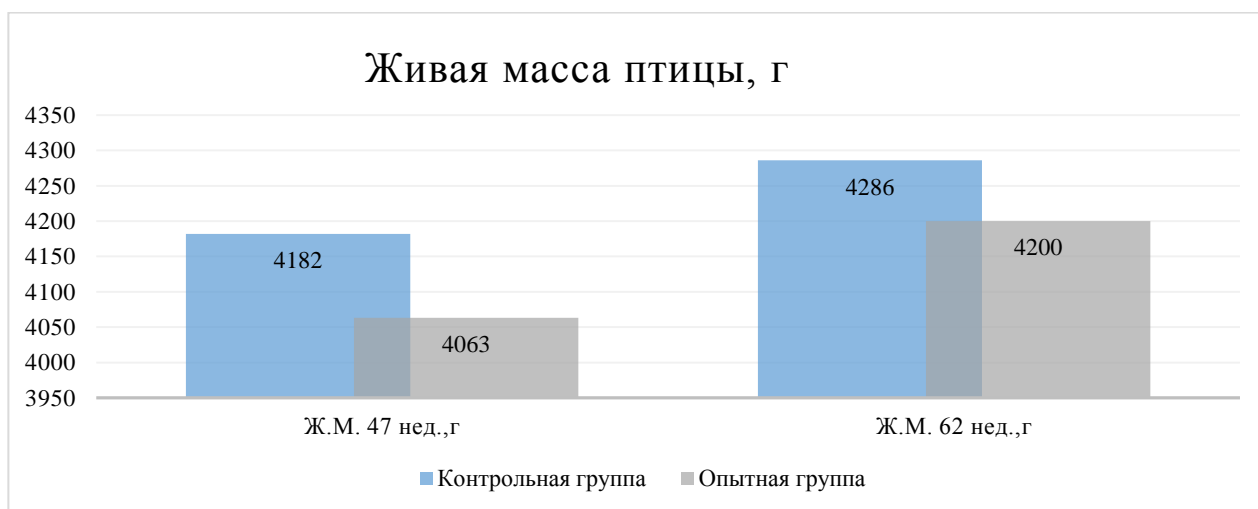
Введение в основной рацион птицы 300 г бутирата натрия на тонну комбикорма в период с 40 по 44 неделю выращивания и 100 г на тонну комбикорма в период с 44 по 48 неделю не оказало отрицательного влияния на сохранность птицы, и она составила 95,2%.

Бутирата натрия оказал положительное влияние на яйценоскость птицы, она была выше в опытной группе по сравнению с контролем как начальную, так и среднюю несущку на 4,15 и 4,08% соответственно.

Использование добавки позволило увеличить интенсивность яйценоскости кур опытной группы на 2,6% по сравнению с контрольным значением.

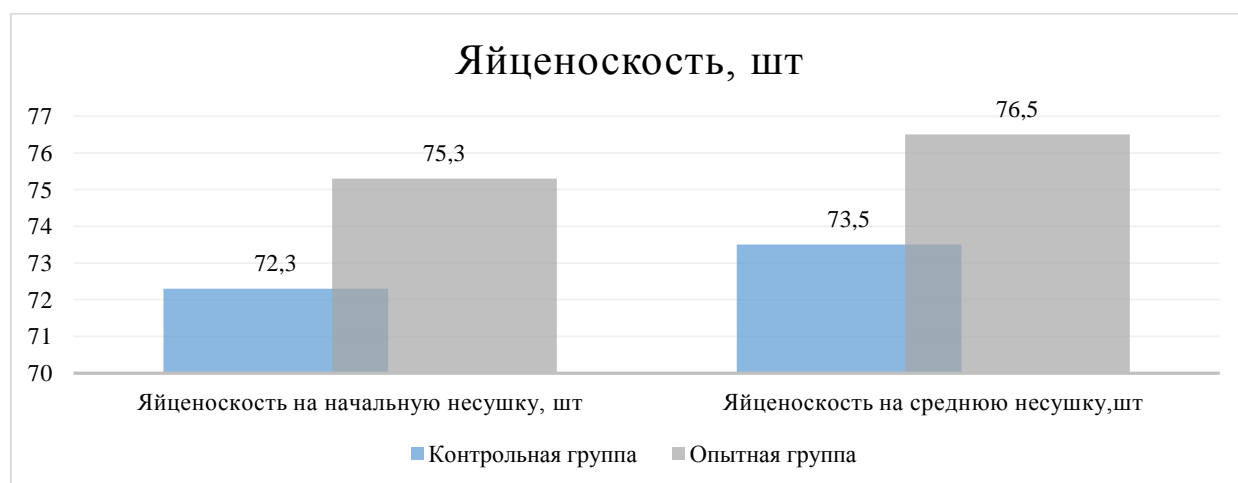
Птица опытной группы превосходила контрольную по значениям воспроизводительных показателей птицы: выход инкубационных яиц увеличился на 1,5%; оплодотворенность яиц повысилась в 45 недель-на 0,7%; 53-на 0,9%; 60-на 0,5%; выводимость яиц и вывод яиц была выше контроля в 45 недель- на 0,5%; 53-на 2%; 60-на 0,7%.

Введение в комбикорм кур родительского стада опытной группы бутирата натрия привело к незначительному снижению массы яиц: в 45 недель – на 0,16%; в 48 недель – на 0,59%; в 51 неделю – на 1,16%; в 62 недели – на 1,43%.



**График 2. Показатели живой массы птицы контрольной и опытной групп**

Установлено, что использование бутирата натрия в основном рационе кур опытной группы не оказало существенного влияния на живую массу птицы, и она составила в возрасте 62 недели 4200 г, что на 2,01% ниже контроля.



**График 3. Показатели яйценоскости птицы контрольной и опытной групп**

Для изучения гистологии кишечника птицы проводили убой, птицы в возрасте 40, 48, 60 недель. Кур отбирали, учитывая их живую массу, по 3 головы из каждой группы с зобом, заполненным кормом [6].

Для проведения гистологических исследований использовали срезы двенадцатиперстной и тощей кишок птицы контрольной и опытной группы. Исследование проводили при помощи микроскопа, учитывали толщину всех слоев кишки (табл. 9, 10) [4].

Таблица 9

**Гистологические показатели двенадцатиперстной кишки, мкм (8\*7 толщина стенки, слой крипт, 20\*7 подслизистый и мышечный слой кишки)**

Двенадцатиперстная кишка						
Группы	Толщина стенки	Слизистая оболочка	Ворсинки	Крипты	Подслизистая оболочка	Мышечная оболочка
Контрольная	154,9 ± 3,4	130,5 ± 3,3	97,8 ± 3,2	32,7 ± 1,04	3,2 ± 0,1	21,2 ± 0,8
Опытная	146,5 ± 2,5	126,5 ± 2,5	98,4 ± 2,4	28,1 ± 0,9	3,1 ± 0,09	16,9 ± 0,5
Коэффициент Стьюдента между контролем и опытной группами						
Толщина стенки	Слизистая оболочка	Ворсинки	Крипты	Подслизистая оболочка		Мышечная оболочка
1,98	0,96	0,14	3,27	0,83		4,41

Использование бутирата натрия в комбикорме птицы опытной группы привело к незначительному увеличению длины ворсинок двенадцатиперстной кишки на 0,6%.

В ходе эксперимента было установлено, что применение бутирата натрия в рационах кур опытной группы привело к уменьшению толщины слизистой оболочки, слоя крипт, подслизистой и мышечной оболочки двенадцатиперстной кишки [4,5].

При сопоставлении результатов вычислений с критериями достоверности установлено, что использование бутирата натрия в рационах кур опытной группы не оказало достоверного влияния на толщину стенки, слизистой оболочки, длину ворсинок, подслизистую оболочку. Однако, следует отметить достоверное снижение уровня слоя крипт и мышечной оболочки у птицы опытной группы по сравнению с контролем (уровень вероятности этих показателей составляет: слоя крипт-0,99; мышечная оболочка -0,999) [4,5].

Таблица 10

**Гистологические показатели тощей кишки, мкм (8\*7 толщина стенки, слой крипт, 20\*7 подслизистый и мышечный слой кишки)**

Тощая кишка						
Группы	Толщина стенки	Слизистая оболочка	Ворсинки	Крипты	Подслизистая оболочка	Мышечная оболочка
Контрольная	157,1 ± 3,2	131,4 ± 2,7	104,6 ± 2,7	26,8 ± 0,9	3,3 ± 0,09	22,4 ± 0,9
Опытная	146,1 ± 2,2	127,9 ± 1,5	107,1 ± 1,5	20,9 ± 0,8	2,9 ± 0,07	19,5 ± 0,5
Коэффициент Стьюдента между контролем и опытной группами						
Толщина стенки	Слизистая оболочка	Ворсинки	Крипты	Подслизистая оболочка		Мышечная оболочка
2,83	1,13	0,81	5,4	3,51		2,82

Из данных таблицы видно, что использование бутирата натрия в комбикорме птицы опытной группы привело к незначительному увеличению длины ворсинок на 2,39% и уменьшению слизистой оболочки (на 2,66%) тощей кишки, по сравнению с контролем (разность не достоверна).

Введение бутирата натрия 300 г на тонну комбикорма в период с 40 по 44 неделю выращивания и 100 г на тонну комбикорма в период с 44 по 48 неделю в комбикорма птицы опытной, привело к достоверному снижению толщины стенки, слоя крипт, подслизистой оболочки, мышечной оболочки (уровень вероятности этих показателей составляет в случае толщины стенки и мышечной оболочки-0,99; в случае слоя крипт и подслизистой оболочки-0,999) по сравнению с контролем [4,5].

### **Библиографический список**

1. Фисинин В.И. Мировые и российские тренды развития птицеводства. / В.И. Фисинин// Животноводство России, 2018. - С. 2-4.
2. Иванова О.В. Биологически активные добавки в птицеводстве / О.В. Иванова. – Красноярск, 2010. – 142 с.
3. Мымрин, И.А. Бройлерное птицеводство / И.А. Мымрин. – М: Россельхоздат, 1985. -223с.
4. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология / Е.М. Ленченко. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 370 с.
5. Климов А.Ф. Анатомия домашних животных / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. – СПб.: Лань, 2003. – 1040с.
6. Островский, А.В. Особенности физиологии у птиц / А.В. Островский, А.В. Синковец, Е.Н. Кудрявцева, О.Н. Почебут. – Витебск: УО ВГАВМ, 2004. – 31 с.
7. Иванова О.В. Биологически активные добавки в птицеводстве / О.В. Иванова. – Красноярск, 2010. – 142 с.

УДК 636.087.73.8/636.082

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОНСЕРВАНТА «БИОТРОФ» ПРИ СЕНАЖИРОВАНИИ ЛЮЦЕРНЫ**

***Фахреев Дим Маратович, соискатель***

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,  
Уфа, Россия*

***Аннотация.** В данной статье приводятся данные динамики живой массы, сверхремонтных телок черно-пестрой породы, потребляющих люцерновый сенаж, заготовленный с применением закваски «Биотроф» в концентрации рабочего раствора 2, 4 и 6 л на 1 т сенажируемой массы. Проведенные исследования в условиях хозяйства Республики Башкортостан,*

*подтверждают целесообразность консервирования сенажа в дозе 4 л рабочего раствора закваски «Биотроф» на 1 т массы. способствует увеличению живой массы.*

**Ключевые слова:** сенаж, телки, консервант, живая масса.

Продуктивные качества крупного рогатого скота формируются на основе наследственности под влиянием условий внешней среды в процессе его роста и индивидуального развития – онтогенеза. При этом происходит не только увеличение массы органов и тканей животного организма, но и его глубокие качественные изменения. В организме, как едином целом, процессы роста и развития неотделимы и находятся в тесной взаимосвязи. Однако нельзя считать их тождественными. Рост отражает количественное развитие и чаще выражается через живую массу животного. Развитие, наоборот, показывает качественную сторону роста, степень зрелости организма и проявляется в экстерьере и интерьере животного [1-4].

Повышение производства продуктов мясного происхождения находится в тесной взаимосвязи с эффективностью использования кормов. При производстве говядины неотъемлемой частью увеличения продуктивности скота является полноценность и сбалансированность рационов [5]. В последнее время все большее внимание стали уделять на подбор консервантов при производстве сенажа. Одним из таких консервантов оказался «Биотроф». Эффективный биологический консервант, экономичный, безопасный в обращении и неприхотлив в применении [6-8].

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы четыре группы тёлочек черно-пестрой породы по 10 голов в каждой группе. Тёлочкам опытных групп в соответствии со схемой исследований в рацион вводился сенаж, консервированный следующими дозами «Биотроф»: II группы – 2 л рабочего раствора на 1 т зеленой массы; III группы – 4 л и IV группы – 6 л. I группа животных являлась контрольной, сенаж получала не консервированный. Отобранные телки содержались в помещениях отдельно по группам в равных условиях. Для изучения динамики роста подопытных животных проводились ежемесячные взвешивания.

Приоритетным показателем, который характеризует рост животного, является живая масса. Изучение этого показателя в процессе роста дает еще при жизни животного объективную картину о мясной продуктивности. При одинаковых условиях внешней среды продуктивные качества животных определяются рационом кормления [9, 10].

Все тёлочки до 6 месячного возраста нормально росли и развивались. Следует отметить, что при постановке на доращивание живая масса тёлочек всех групп была практически на одном уровне (табл. 1).

## Динамика живой массы, кг

Значение возраста, мес	Группа подопытных животных			
	I	II	III	IV
	живая масса, кг			
	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$
6	160,7±1,57	160,9±1,42	161,8±1,26	161,1±1,39
9	205,0±1,13	208,8±0,81*	211,4±1,13*	209,2±1,13
12	252,8±0,68	258,1±0,79***	263,9±1,30***	259,5±0,98***
15	300,9±1,49	310,2±0,89***	319,3±1,20***	312,7±0,93***
18	341,3±0,97	351,7±0,92**	362,5±1,24***	355,1±0,96***

*Примечание.* Степень достоверности: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

Исходя из полученных данных динамики живой массы, можно говорить об определенных групповых различиях по живой массе, начиная уже с 9-месячного возраста. Так, телки контрольной группы уступали сверстницам II группы по величине исследуемого показателя на 3,8 кг (1,83%;  $P < 0,05$ ), III группы – на 6,4 кг (3,12%;  $P < 0,05$ ) и IV группы – на 4,2 кг (2,05%). При анализе межгрупповых различий по исследуемому показателю лидерство начинает приобретать животные III группы. Так, их преимущество над сверстницами II и IV групп составляло соответственно 2,6 кг (1,23%) и (1,04%). Данный факт объясняется тем, при непродолжительном скармливании сенажа из люцерны с разными дозировками биоконсерванта Биотроф не проявилось достаточного влияния на течение обменных процессов в организме телок разных опытных групп.

К годовалому возрасту по исследуемому показателю преимущество сохранилось за животными III группы. Их превосходство над сверстницами II и IV групп составило 5,8 кг (2,20%) и 4,4 кг (1,67%). В последующих возрастных периодах ранг распределения телок по живой массе сохранился.

Так в 15 мес преимущество телок II – IV групп над сверстницами I группы составляло 9,3-18,4 кг (3,09-6,11%;  $P < 0,001$ ), в 18 мес. – 10,4 кг (3,05%;  $P < 0,01$ ), 21,2 кг (6,21%;  $P < 0,001$ ), 13,8 кг (4,04%;  $P < 0,01$ ). Лидирующее положение при этом занимали телки III группы.

Оперируя полученными данными динамики живой массы телок, применение сенажа из люцерны, заготовленного с применением консерванта Биотроф, оказало положительное влияние на её величину. Характерно, что действие минимальной дозы внесения рабочего раствора (2 л/т) и максимальной (6 л/т) на показатели живой массы практически идентично. При этом установлено, что оптимальной дозой рабочего раствора консерванта Биотроф является 4 л/т консервируемой массы.

## Библиографический список

1. Гизатова, Н.В. Совокупность показателей, обуславливающих качество мяса / Н.В. Гизатова // В сборнике: Инновационные технологии и технические

средства для АПК. материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – 2016. – С. 201-204.

2. Гиниятуллин, Ш.Ш. Влияние голштинизации на мясную продуктивность черно-пестрого скота / Ш.Ш. Гиниятуллин, Х.Х. Тагиров // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Башкирский государственный аграрный университет". Уфа, 2011.

3. Ибатова, Г.Г. Эффективность использования пробиотика "Биодарин" в рационах сверхремонтных телок / Г.Г. Ибатова, А.Я. Гизатов // Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции. Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти член-корресподента КазАСХН, д.т.н., профессора Тулеуова Елемеса Тулеуовича. – 2016. – С. 401-403.

4. Гизатова, Н.В. Обоснование подбора видов микроорганизмов для обработки коллагенсодержащего сырья / Н.В. Гизатова, А.Я. Гизатов, И.В. Миронова // Перспективы инновационного развития АПК. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". – 2014. – С. 19-24.

5. Sufiyanova, F. Herstellen der halbfertigen produkte aus fleisch / F. Sufiyanova, A. Ya. Gizatov, A. F., Aznabaeva // в сборнике: Молодежь и наука. Материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых (на иностранных языках). Башкирский государственный аграрный университет, Кафедра иностранных языков. – 2012. – С. 272-273.

6. Gizatov, A. Ya. Biotechnological aspects of bifidobacteria usage to obtain products of animal origin with the desired properties / A. Ya. Gizatov, N. V. Gizatova // В книге: Innovative Processes in AgroIndustrial Complex. conference Papers of the VII International Scientific and Practical Conference of Professors, Young Scientists, Post-graduate and Under-Graduate students. Российский университет дружбы народов. – 2015. – С. 105-106.

7. Creation and use of microorganism consortium in meat production / A. Gizatov [et al] // Periodico Tche Quimica. – 2020. – Vol. 17. – Iss. 35. – P. 713-727.

8. Тагиров, Х.Х. Мясная продуктивность бычков при скармливании им пробиотической кормовой добавки "Биогумитель" / Х.Х. Тагиров, Р.С. Юсупов, Ф.Ф. Вагапов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 60-64.

9. Гизатова, Н.В. Продуктивные качества телок казахской белоголовой породы при использовании белково-витаминно-минеральной пробиотической кормовой добавки "Биодарин" / Н.В. Гизатова // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов. Материалы Международной научно-практической конференции. ООО «СФЕРА», Поволжский Научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной



продукции, Волгоградский государственный технический университет. под общей редакцией Горлова И.Ф., 2016. – С. 127-132.

10. Тагиров, Х.Х. Воспроизводительные качества тёлочек чёрно-пёстрой породы на фоне скармливания пробиотической кормовой добавки биогумин / Х.Х. Тагиров, Р.Р. Шакиров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3(41). – С. 129-132.

УДК 591.132

## **ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНОЙ АЛЬТЕРНАТИВЫ АНТИБИОТИЧЕСКИМ СТИМУЛЯТОРАМ РОСТА ПРИ КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

*Гвоздецкий Николай Алексеевич, старший преподаватель кафедры эпизоотологии и микробиологии, кандидат ветеринарных наук*

***Аннотация.** Использование натурального альтернативного стимулятора роста позволило, извлечь применение антибиотиков и при этом увеличить живую массу и уменьшить расходы на кормление птицы контрольной группы.*

***Ключевые слова:** натуральный альтернативный стимулятор роста, кросс «Кобб-500», птицеводство.*

**Введение.** В связи с интенсивным развитием птицеводческой отрасли большое значение придается исключению из рациона, кормовых антибиотиков и использование натуральных стимуляторов роста [1, 3].

В результате этого актуальным является применение в птицеводстве натуральных стимуляторов роста, благотворно влияющих на все жизненные функции птицы, при отказе от антибиотиков в рационе птицы с возможным улучшением основных качественных и количественных характеристик продукции [2, 4].

**Цель исследования.** Применили разработанную натуральную альтернативу антибиотическим стимуляторам роста в рационе цыплят-бройлеров.

**Условия, материалы и методы.** Экспериментальная часть исследований выполнена на факультете Ветеринарной Медицины на базе кафедры терапии и фармакологии. Научный опыт оценки эффективности применения натурального альтернативного стимулятора роста и его влияния на качество получаемой продукции проводился на цыплятах-бройлерах.

Чтобы провести данный эксперимент, цыплят-бройлеров в суточном возрасте разместили на две одинаковые группы. Птице опытной группы в рацион вводили комплекс содержащий селен и комплекс витаминов: А, Е, В<sub>3</sub>, В<sub>2</sub> [5].

Разработанный стимулятор добавляли птице опытной группе в воду из расчета 1 мл на 10 литров питьевой воды с 5 по 28-й дни содержания птицы [7, 9].

К концу исследований учитывали показатели выживаемости птицы, набор массы, расход корма, определяли органолептические, физико-химические показатели крови, а также биохимические и гематологические [8].

**Результаты и обсуждение.** В ходе проведенных исследований, было установлено, что при введении в рацион цыплят-бройлеров натурального альтернативного стимулятора роста, было оказано заметное влияние на основные показатели продуктивности птицы.

К 28 дню выращивания, показатели набора живой массы и расход корма в опытной группе имели лучшие показатели, что указывает на оптимизацию обменных процессов и лучшую усвояемость питательных веществ корма. При определении гематологических показателей у цыплят в обеих группах установлено, что показатели птицы обеих групп находились в границах допустимых значений.

При оценке убойных качеств цыплят-бройлеров, в том числе содержание костной ткани в тушках, было установлено, что птица опытной группы, имела продуктивные показатели выше [6, 9].

Органолептическое исследование проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 53747-2009 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы».

Органолептическая оценка мяса птицы опытной и контрольной групп позволяет установить, что вкусовые качества не изменились. Полученные результаты микробиологических исследований указывают на отсутствие в образцах патогенных микроорганизмов.

Изучение химического состава мышечной ткани проводили согласно действующих стандартов. Данные о влиянии на химический состав мяса цыплят-бройлеров позволяют утверждать о безопасности и надлежащем качестве мяса, соответствующего стандартам ГОСТ Р 52702-2006 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части)».

**Выводы.** Таким образом, проведенные исследования подтверждают безопасность применения альтернативного стимулятора роста, так как осуществляется переход от антибиотиков к натуральному составу и улучшаются основные продуктивные показатели получаемой продукции.

### **Библиографический список**

1. Беляев В.А., Науменко И.И., Кораблев В.Н., Шахова В.Н., Мамадиярова С.С., Беляев И.В., Гвоздецкий Н.А./ Способ генерирования озона и портативное устройство для генерирования озона // Патент на изобретение RU 2661232 С1, 13.07.2018. Заявка № 2017124578 от 10.07.2017;
2. Биологическая роль селена и селенодефициты у животных и птиц: монография Беляев В.А., Оробец В.А., Киреев И.В. Ставрополь, 2009.

3. Михайлова А.В., Баранников И.И., Ожередова Н.А., Кононов А.Н., Светлакова Е.В., Симонов А.Н. / Препарат пербаксан для применения в птицеводстве // Ставрополь, 2020;

4. Трухачев, В.И. Апробация кормовых программ для цыплят-бройлеров / В.И. Трухачев, Н.З. Злыднев, Е.Э. Епимахова, А.В. Врана // Вестник АПК Ставрополья. – 2013. – № 2(10). – С. 84-87;

5. Трухачев, В.И. Использование БАД при создании экологически чистых кормовых добавок нового поколения / В.И. Трухачев, В.Ф. Филенко, Г.П. Стародубцева, В.Н. Задорожная, Е.И. Растоваров // Актуальные вопросы экологии и природопользования. – 2005. – С. 26-28.

6. Рябинкин, М.А. Применение препарата нового поколения для профилактики и лечения инфекционных болезней в птицеводстве / М.А. Рябинкин, А.Н. Кононов, Н.А. Ожередова [и др.] // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности.

7. Цапко, А.П. Дезинфекция оборудования, используемого при производстве и хранении комбикормов / А.П. Цапко, А.Н. Симонов // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных. 71-я научная конференция. – 2007. – С. 112-114;

8. Цапко А.П., Симонов А.Н. / Дезинфекция воздуха птицеводческих помещений в присутствии птицы /В сборнике: Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных. 71-я научная конференция. 2007. С. 108-112;

9. Яковенко, А.М. Режим освещения при выращивании цыплят-бройлеров / А.М. Яковенко, Т.И. Антоненко, С.А. Мамышев [и др.] // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных. V Международная научно-практическая конференция. – 2007. – С. 145-148;

УДК 636.5.085.12

## **ПРОБИОТИКИ, АЛЬТЕРНАТИВА АНТИБИОТИКАМ В ПТИЦЕВОДСТВЕ**

*Полозюк О.Н., д.б.н., профессор кафедры терапии и пропедевтики*

*Топилина О.О., аспирант кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е.Ладана*

*Нога В.И., студент кафедры терапии и пропедевтики*

*ФГОУ ВО Донской государственный аграрный университет,  
п. Персиановский, Россия*

*Аннотация.* Авторами установлено, что не все пробиотики оказывают положительный эффект при выращивании утят и только правильный подбор

по составу активных компонентов позволяет повысить прирост массы птицы и ее сохранность.

**Ключевые слова:** пробиотики, утята, прирост массы, сохранность.

В последнее время в птицеводстве всё реже и реже стали использоваться кормовые антибиотики, так как они аккумулируются в организме, и в результате получается низкого качества продукция, которая наносит непоправимый вред здоровью людей. Кроме того, кормовые антибиотики вредят и самим животным. При частом их применении у патогенных бактерий развивается устойчивость к применяемым антимикробным препаратам, вследствие чего происходит нарушение иммунной защиты организма (1, 2, 4). Следует отметить, что антибиотики также снижают численность полезной микрофлоры, что приводит ко многим заболеваниям.

В качестве альтернативы всё чаще и чаще в животноводстве начали применять пробиотики. Пробиотики – это кормовые добавки, которые содержат штаммы одного или нескольких видов микроорганизмов. Пробиотики применяют:

1. Для лечения и профилактики инфекционных заболеваний желудочно-кишечного тракта у животных и птиц;
2. Для стимулирования иммунитета;
3. Для лечения и профилактики заболеваний пищеварительной системы у животных и птиц, возникающих в результате нарушения кормления или применения каких-либо препаратов.

Принцип действия пробиотиков на организм, по мнению исследователей, следующий:

- синтез ферментов (амилаз, липаз, протеаз, пектиназ, эндоглюконаз) и биологически активных веществ;
- подавление патогенной микрофлоры такой, как *Escherichia coli*, *Staphilococcus aureus*, *Shigella sp.*, *Salmonella typhimurium*, *Enteritidis* и др.
- подавление действия микотоксинов;
- продукция аминокислот;
- иммуномодуляция;
- восстановление микрофлоры кишечника (2, 3).

Механизм терапевтического воздействия пробиотиков при заболеваниях желудочно-кишечного тракта сводится к конкурентному подавлению бактериальной адгезии, конкуренции за нутриенты, продукции антимикробных и цитопротективных субстанций, стимуляции секреции муцина, стимуляции иммунного ответа (1).

Существует несколько механизмов действия пробиотиков, которые зависят от веществ, входящих в их состав. Так, пробиотики нового поколения, содержащие штаммы микроорганизмов *B. Subtilis* и *B. Licheniformis*, в желудочно-кишечном тракте, вытесняют различные патогенные бактерии и стимулируют рост полезной микрофлоры, оказывают иммуномодулирующий и ростостимулирующий эффект, улучшают переваримость корма предотвращают развитие дисбактериоза. Механизм иммуномодуляции состоит из усиления

активности макрофагов и стимулировании выделения ими цитокинов. В результате чего развивается комплексный воспалительный ответ на проникновение патогена. Кроме того, они увеличивают активность и пролиферацию Т- и В-лимфоцитов. Микроорганизмы, содержащиеся в пробиотике, синтезируют противомикробные вещества, что приводит к подавлению патогенной микрофлоры.

Пробиотики, содержащие культуры молочнокислых, пропионовокислых бактерий и бифидобактерий, а именно штаммы *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Propionibacterium* не содержит спорообразующих микроорганизмов. Пробиотики на данной основе подавляют рост патогенной микрофлоры, улучшают переваримость пищи, а также оказывают положительное влияние на иммунный статус животного. Кроме того, препарат увеличивает молочную и мясную продуктивность, а также улучшает качество продукции. Помимо этого, данный препарат изменяет микробный метаболизм, то есть повышает или снижает активность их ферментов. Также они применяются при стрессе животных, для того чтобы избежать снижения продуктивности.

В связи с этим, целью нашей работы было выяснить влияние пробиотиков с различным составом на рост, развитие и сохранность утят. С этой целью было создано 2 опытных и контрольная группы утят. Исследования проводили в АО ППФ «Юбилейная» Ростовской области. Первой опытной группе в корм добавляли пробиотик содержащий штаммы микроорганизмов *B. Subtilis* и *B. Licheniformis*. Вторая опытная группа получала с кормом пробиотик содержащие культуры молочнокислых бактерий. А третья группа была контрольной.

На протяжении всего эксперимента лучшие результаты при взвешивании имели утята 1-й опытной группы, так на конец эксперимента масса тела у них была выше на 800 и 920 г по сравнению с контрольной и 2-й опытной группой. Применение пробиотика содержащего культуры молочнокислых, пропионовокислых бактерий и бифидобактерий, при выращивании уток, не дало положительного эффекта на прирост массы тела, а наоборот привело к отставанию в росте и развитии птиц. Так прирост массы был меньше, чем в контрольной группе на 120 г. Каких-либо положительных эффектов по сравнению с контрольной группой также не наблюдалось.

Таким образом нами было установлено, что не все пробиотики оказывают положительный эффект при выращивании утят и только правильный подбор биологически активных веществ позволит повысить прирост массы и сохранность птицы.

### **Библиографический список**

1. Перепелкин, Н.В. Пробиотики-эффективная альтернативная перспектива антибиотикам и стимуляторам роста животных / Н.В. Перепелкин // Ценовик-сельскохозяйственное обозрение. – 2010. – № 1. – С. 45-46.
2. Полозюк, О.Н. Сохранность, рост и развитие утят при использовании биологически активных веществ. Всероссийская научно-практическая

конференция «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России», посвященная 90-летию ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева» / О.Н. Полозюк, О.О. Топилинаю. – Иваново, 30 ноября 2020 г. – Т. 1. – С.497-504.

3. Полозюк, О.Н. Влияние биологически активных веществ на сохранность, рост и развитие утят при использовании пробиотика «Субтилис» / О.Н. Полозюк, О.О. Топилина // Аграрный научный журнал. – 2021. – №6. – С. 56-58

4. 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.

УДК 636.5.033

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА БРОЙЛЕРАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ РАЗНОГО УРОВНЯ ФИТОБИОТИКА**

*Шаабан Майсун, аспирант кафедры кормления животных*

*Буряков Николай Петрович, д.б.н., профессор, зав. кафедрой кормления животных*

*ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия*

*Аннотация. Изучены показатели продуктивности и переваримости питательных веществ комбикормов цыплятами-бройлерами при замене кормовых антибиотиков фитобиотиком «Фарматан».*

*Ключевые слова: фитобиотик, цыплята-бройлеры, живая масса, среднесуточный прирост, переваримость питательных веществ, сохранность*

В настоящее время специалисты признают, что действие на организм антибактериальных препаратов является одной из важных проблем. По данным ООН, некоторые типы бактерий, вызывающих серьезные инфекции у людей, уже выработали устойчивость к большинству или всем доступным методам лечения. Сейчас от устойчивых к лекарствам заболеваний умирает 700 тыс. человек в год. Антибиотики, накапливаясь в органах птицы, представляли опасность и для здоровья человека. Поэтому в странах Европейского союза ввели запрет на использование антибиотиков в качестве стимуляторов роста. В связи с этим целью нашего исследования является изучение влияния фитобиотической кормовой добавки «Фарматан ВСО (Бутитан)» взамен кормового антибиотика на продуктивные показатели и физиологическое состояние цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500». Воздействие

«ФАРМАТАН<sup>BCO</sup>» на организм животных и птицы тесно связано не только с антибактериальным эффектом, но и с положительным влиянием на процессы пищеварения [2, 4].

Питательные вещества кормов взаимодействуют друг с другом в комплексе и влияют на организм птицы. Основным показателем полноценности этого комплекса в питании животного является его сбалансированность [1].

В условиях АО «Птицефабрика Верхневолжская» Калининского района Тверской области, на цыплятах-бройлерах кросса Кобб-500 были изучены продуктивность птицы, переваримость питательных веществ, зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров при добавлении в комбикорма фитобиотика «ФАРМАТАН<sup>BCO</sup>» взамен кормовых антибиотиков.

Цыплятам опытных групп в основной рацион вместо кормового антибиотика вводили фитобиотик «Фарматан» в количестве: для 2 опытной – комбикорм «Старт» 500 г/т, «Рост» – 250 г/т, «Финиш» – 250 г/т; для 3 опытной – комбикорм «Старт» 650 г/т, «Рост» – 325 г/т, «Финиш» – 325 г/т; для 4 опытной – комбикорм «Старт» 800 г/т, «Рост» – 400 г/т, «Финиш» - 400 г/т. За 5 дней до убоя цыплят-бройлеров из состава комбикорма «Финиш» был выведен антибиотик и фитобиотик.

Для изучения влияния различных дозировок фитобиотика «ФАРМАТАН<sup>BCO</sup>» на переваримость и использование питательных веществ кормосмеси был проведён балансовый опыт в конце периода откорма бройлеров, т.е. в 33-дневном возрасте на 5 аналогичных по массе бройлерах из каждой группы по методике ВНИТИП.

Птицу содержали в отдельных клетках с сетчатым дном, под которым установлены подоны для сбора помёта. В течение балансового опыта ежедневно учитывали количество съеденного корма, путём учёта остатков корма от заданного и количество выделенного помёта. Помёт собирали дважды в день, взвешивали, помещали в пакеты, консервировали 0,1 н раствором соляной кислоты для связывания аммиака. Добавленное количество кислоты учитывали при определении влажности. Химический состав кормосмеси, помёта проводили в лаборатории по общепринятым методикам. Азот кала определяли по методу М.И. Дьякова. Коэффициенты переваримости, вычисляли по общепринятым методикам [3].

Потребление комбикормов с добавками положительно повлияло на среднюю живую массу цыплят-бройлеров опытных групп в конце выращивания. Так, цыплята-бройлеры 3-й и 4-й опытных групп по живой массе превосходили аналогов контрольной группы соответственно на 17, 75 г птица 2 опытной группы, получавшая наименьшую дозировку «Фарматан», отставала в росте и имела живую массу меньше, чем аналоги из контрольной и опытных групп. Среднесуточный прирост живой массы у цыплят-бройлеров 2-й, 3-й и 4-й опытных групп был выше, в сравнении с цыплятами-бройлерами контрольной группы, соответственно на 0,1, 0,4, 2 г. За период выращивания сохранность цыплят-бройлеров из 3-й и 4-й опытных групп была выше на 0,1, 0,4% чем в контрольной группе.

Корма с кормовой добавкой «Фарматан», позволили снизить затраты кормов на единицу продукции, в сравнении с контрольной группой на 3,3 и 2,6% в 3-й и 4-й опытных группах, где в состав комбикорма вводили большее количество «Фарматан».

Это характеризуется лучшей переваримостью и использованием цыплятами-бройлерами питательных веществ комбикорма.

Результаты физиологического опыта свидетельствует о том, что использование в кормлении цыплят-бройлеров добавки «Фарматан» повышает переваримость питательных веществ комбикорма (табл. 1).

Таблица 1

**Потребление и переваримость питательных веществ цыплятами-бройлерами в возрасте 34-36 суток (n=5)**

Показатель	Группа			
	1 контрольная M ± m	2 опытная M ± m	3 опытная M ± m	4 опытная M ± m
Потреблено комбикорма, г	181,8 ± 4,037	178,2 ± 5,52	181,4 ± 5,20	190 ± 4,86
Сухое вещество г	72,69±0,521	71,18±0,906	72,86±0,333	74,14±0,770
Сырой протеин %	90,41±0,483	88,81±0,638	90,32±0,501	91,53±0,779
Сырой жир%	84,95±0,162	83,39±0,439*	85,07±0,310	85,43±0,863
Сырая клетчатка%	18,92±0,462	17,03±0,491*	18,61±0,350	19,51±0,366
БЭВ %	81,68±0,729	81,57±0,595	82,13±0,656	82,67±0,412
Использование азота				
от принятого,%	55,10±2,125	47,40±3,872	54,40±2,352	58,40±3,383

\*  $p \leq 0,05$  разность достоверна по отношению с контрольной группой

Анализируя данные балансовых опытов, можно отметить, что кормление высокими дозировками Фарматана положительно отразилось на переваримости питательных веществ. У цыплят-бройлеров 4-й опытной группы в возрасте 34-38 суток по сравнению с птицей контрольной группы отмечено превосходство по переваримости сухого вещества, протеина, жира, клетчатки и БЭВ на 1,45, 1,12, 0,48, 0,48 и 0,99 соответственно.

Коэффициент использования азота от принятого с кормом, во всех опытных группах составил 47,40, 54,40 и 58,40%, против 55,10% в контроле, и как следствие, у них наблюдалась более высокое использование азота от переваренного организмом 58,40%, что на 3,3% больше, чем в контроле, при использовании в кормлении «Фарматан» в количестве для «Старт» 800 г/т, «Рост» – 400 г/т, «Финиш» – 400 г/т. Анализируя данные по использованию азота, можно отметить, что азотистая часть корма цыплят 3-ой и 4-ой опытных групп использовалась лучше.

Таким образом, результаты исследования показывают, что включение в комбикорм цыплят-бройлеров препарата «Фарматана» способствует повышению переваримости основных питательных веществ рациона, также положительно влияет на жизнеспособность и зоотехнические показатели



бройлеров. Лучшие показатели характерны для цыплят-бройлеров 4 опытной группы, получавших комбикорм «Старт» – 800 г/т, «Рост» – 400 г/т, «Финиш» – 400 г/т.

### **Библиографический список**

1. Злепкин, А.Ф. Затраты и переваримость питательных веществ корма при выращивании цыплят-бройлеров с различными видами растительных масел в комплексе с ЦеллоЛюксом-Ф / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, М.Н. Мишурова // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО: мат. Межд. науч. – практич. конф. – Волгоград: ВолГАУ– 2013. – С. 256-259.

2. Трайнев, И. Можно ли обойтись без антибиотических стимуляторов роста? / И. Трайнев // Птицепром. – 2019. - № 3. – С. 30-31.

3. Томмэ, М. Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов / М. Ф. Томмэ. М.: Колос, 1969. — 37 с.

4. Salobir J., Rezar V., Effects of tannin-rich sweet chestnut (*Castanea sativa* mill.) wood extract supplementation on nutrient utilisation and excreta dry matter content in broiler chickens. *Europ. Poult. Sci.* – 2014., 78.

УДК 637.1:636.2:639

## **ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПЕРЕХОДА В МОЛОКО ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ РАДИОНУКЛИДОВ**

*Соколова Елена Игоревна, аспирант кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства*

*Гамко Леонид Никифорович, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства*

*Подольников Валерий Егорович, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства*

*Лемеш Елена Александровна, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства*

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Россия*

***Аннотация.** В статье приведены данные по содержанию цезия-137 в растительных кормах, скармливаемых лактирующим коровам и содержание его в молоке. В отдаленном периоде отмечается, что снижение в кормах цезия-137 происходит постепенно от периода к периоду за счет соблюдения реабилитационных мероприятий в кормопроизводстве. Переход радионуклида цезия-137 в молоко снижается за счет применения в хозяйствах Новозыбковского района ферроцианидсодержащих препаратов, которые к 2005 году позволили снизить содержание цезия-137 в молоке в 1,79 раза и, не превышая уровня ПДК.*

**Ключевые слова:** корма, цезий-137, молоко, плотность загрязнения, почва, район, ферроцианиды.

Как известно, что качество молока коров и степень загрязнения радионуклидом цезий-137 зависит от множества факторов, в том числе и от того на каких территориях выращены корма, используемые в рационах лактирующих коров. В результате мониторинга радиационной обстановки в отдаленном периоде 2000-2006 гг. и в настоящем 2015-2018 гг. отмечается, что в условиях сельскохозяйственных организаций юго-западных районов Брянской области территории, которых подвергнуты наиболее интенсивному загрязнению радионуклидами существуют риски перехода цезия-137 в молоко, превышающий предельно допустимый норматив [1-3]. В системе почва-растение-животное-продукты животноводства-человек начальным звеном является почва, от свойств которой зависят размеры перехода радионуклидов в пищевые цепи, а в конечном итоге – величина дозовой нагрузки на человека. Почвы лугопастбищных угодий загрязнены чернобыльскими выбросами сильнее, чем пахотные земли. Это создает значительные трудности в получении нормативно чистой животноводческой продукции и является причиной производства молока и мяса с содержанием цезия-137 выше контрольных уровней [4, 5]. По данным обследования проведенного еще в 1996 году Брянским центром «Агрехимрадиология» отмечалось, что основным дозообразующим элементом в тот период и в настоящее время является цезий-137, поэтому все защитные мероприятия направлялись на снижение его накопления в получаемой продукции естественных кормовых угодий – в зеленой массе и сене многолетних трав с контролем перехода радионуклида в продукцию животных. Одним из основных способов снижения накопления радионуклидов в продукции животных это применение в составе кормосмесей ферроцианидсодержащих препаратов и природных сорбентов [6, 7].

На основании данных полученных в результате мониторинга ФГБУ «Брянская МВЛ» проведен анализ содержания радионуклида цезия-137 в молоке лактирующих коров и кормах растительного происхождения, полученных на территориях с разной плотностью загрязнения радионуклидами почв в юго-западных районах Брянской области в отдаленном и настоящем периодах. Установлено влияние ферроцианидсодержащих препаратов и природного сорбента на снижение содержания цезия-137 в молоке. Данные по содержанию цезия-137 в кормах растительного происхождения в хозяйствах Новозыбковского района в отдаленном периоде приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Содержание цезия-137 в кормах растительного происхождения  
в сельскохозяйственных организациях Новозыбковского района  
в отдаленном периоде**

Корма	Годы											
	2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	Количество проб	Содержание цезия-137, БК/кг	Количество проб	Содержание цезия-137, БК/кг	Количество проб	Содержание цезия-137, БК/кг	Количество проб	Содержание цезия-137, БК/кг	Количество проб	Содержание цезия-137, БК/кг	Количество проб	Содержание цезия-137, БК/кг
Сенаж разнотравный	77	270,8	265	275,9	137	340,8	103	284,2	82	133,9	130	92,2
Сено клеверо-тимофеечное	281	3122,1	25	2606,6	607	1689,9	459	740,3	269	614,2	223	621,8
Силос кукурузный	46	97,8	26	106,0	97	149,7	57	165,7	57	54,9	75	76,9
Зеленая масса клевера с тимоф.	1347	565,1	905	484,3	294	293,5	155	278,7	984	251,2	155	156,6

Анализ результатов исследований по содержанию в растительных кормах, выращенных на территориях, почвы которых загрязнены радионуклидами, показывают, что содержание цезия-137 в разнотравном сенаже снизилось в 2,93, в сене клеверотимофеечном в 5,02, в силосе кукурузном в 1,27, и зеленой массе в 3,6 раза. Эти снижения происходили по периодам в результате защитных реабилитационных мероприятий в кормопроизводстве. Следует отметить, что динамика снижения цезия-137 в растительных кормах к 2005 году положительна. В эти же периоды определяли содержание цезия-137 в молоке коров результаты, которых приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Содержание цезия-137 в молоке лактирующих коров  
в сельскохозяйственных организациях Новозыбковского района**

Показатель	Годы					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Производство молока, т	14197	14944	15269	14140	12693	13015
Средний уровень плотности загрязнения, Ки/км <sup>2</sup>	15,1	14,8	14,4	14,5	14,2	13,9
Количество проб	603	510	561	497	450	243
Среднее содержание цезия-137, Бк/л	87,1	89,8	70,0	66,7	67,1	48,4

Из данных таблицы 2 видим, что производство молока в сельскохозяйственных организациях по отношению к 2005 году снизилось на 8,4%. Заметное снижение содержания цезия-137 в молоке наблюдается с 2002 года и к 2005 году привело к снижению в 1,79 раза. На снижение цезия-137 в кормах, произведенных для животных на территориях почвы которые загрязнены радионуклидами с улучшением реабилитационных мероприятий и применения ферроцианидсодержащих препаратов способствуют снижению содержания цезия-137 в молоке и получению экологически чистой продукции.

### **Библиографический список**

1. Алексахин, Р.М. Миграция цезия-137 в агроэкосистемах Белорусского Полесья / Р.М. Алексахин, Н.И. Санжарова, В.К. Кузнецов [и др.] // I-я международная конференция «Биологические и радиологические аспекты исследований аварии на Чернобыльской атомной станции»: Тез. докл. «Зеленый мыс», 10-18 сентября 1992 г. – М., 1992. – 262 с.

2. Куди, В.А. Влияние минеральных удобрений на продуктивность пойменного луга в зоне Белорусского Полесья / В.А. Куди // Агрехимия. – 1989. – №12. – С. 37-40.

3. Лысенко, Н.П. Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды / Н.П. Лысенко, А.Д. Пастернак, Л.В. Рогожкина [и др.]. – СПб: Лань, 2005. – 240 с.

4. Москалев, Ю.И. Отдаленные последствия воздействия ионизирующих излучений / Ю.И. Москалев. – М.: Медицина, 1991. – 464 с.

5. Технологии реабилитации радиоактивно загрязненных естественных кормовых угодий: Рекомендации / Н.В. Гончарик, А.А. Курганов, Ю.А. Духанин [и др.]. – М: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – 40 с.

6. Нуриев, Г.Г. Препарат для выведения радиоактивного цезия из организма коров / Г.Г. Нуриев, В.Н. Ляшкова, А.В. Васильев [и др.] // Зоотехния. – 1992. – № 9. – С. 19.

7. Белоус, Н.М. Риск получения молока и кормов, не соответствующих нормативам по содержанию цезия-137 / Н.М. Белоус, И.И. Сидоров, Е.В. Смольский и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – №5. – Т.30. – С. 75-77.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛИЧИНОК МУХИ ЧЕРНОЙ ЛЬВИНКИ

*Башаров Алмаз Агиянович, старший преподаватель кафедры физиологии, биохимии и кормления животных<sup>1</sup>*

*Хафизова Гульнур Ринатовна, магистр кафедры физиологии, биохимии и кормления животных<sup>1</sup>*

*Гафарова Фатыма Масфулловна, доцент кафедры физиологии, биохимии и кормления животных<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия

**Аннотация.** В статье приводятся данные хозяйственных опытов полученные при скармливании разных дозировок личинок мухи черной львинки (*Hermetia illucens* L.) в составе полнорационного комбикорма цыплят-бройлеров. Результаты проведенных исследований свидетельствуют об определенном влиянии изучаемой личинки на рост, развитие, и сохранность цыплят-бройлеров.

**Ключевые слова:** личинка, цыплята-бройлеры, живая масса, интенсивность роста, сохранность, конверсия

В настоящее время все большую популярность и значимость приобретает использование личинок черной львинки в качестве кормового белка в кормлении продуктивных животных. В первую очередь это связано с высокой питательностью личинок, выращенных на органических отходах, которые содержат протеины (около 40%) и жиры (около 40%). Кроме того, вторым немаловажным фактором является возможность получения личинок в искусственных условиях. Благодаря чему, это позволяет использования их в качестве новых промышленных продуцентов, получать физиолого-биохимические и генетические характеристики конкретной культуры, контролировать процессы биоконверсии субстратов, на которых они развиваются [1, 4].

Ранее проведенными исследованиями установлено, что весь жизненный цикл насекомого составляет 40-50 дней в зависимости от условий окружающей среды, и сырья, на котором происходит выращивание. При этом развитие личинки от яйцекладки до необходимого размера для кормового использования достигается в среднем за 18-20 дней. Для выращивания личинок используется различные виды сырья, от натуральной пищи и их отходов, до навоза, что делает их гибкими и адаптируемыми к региональной и сезонной доступности [2].

Переход современного животноводства, в т.ч. птицеводства в последние годы на нетрадиционные источники корма больше связан с поиском

дополнительного источника полноценного белка, а также повышением иммунного статуса и улучшением качества получаемой продукции выращиваемых животных и птицы [3].

В этой связи изучение продуктивного действия личинок черной львинки на цыплятах-бройлерах в условиях изолированного содержания от естественной окружающей среды имеет особую актуальность и практический интерес.

Для проведения опыта нами было отобрано 160 суточных цыплят-бройлеров кросса «РОСС 308», которые затем были распределены на четыре группы по 40 голов в каждой. Цыплята содержались в групповых клетках в 2 яруса, где их условия кормления и содержание были идентичные, согласно методике проведения хозяйственных опытов ВНИИТИП.

Отличие между группами заключалось в том, что цыплята опытных групп дополнительно получали «сырую» личинку в составе комбикорма (первые 1-28 суток – ПК-5, последующие 29-55 сут. – ПК-6), согласно разработанной схеме опыта (табл. 1). Замена полнорационного комбикорма изучаемой личинкой производилась в эквивалентном объеме (в физическом весе от массы ПК) в течение всего периода выращивания птицы.

Продолжительность выращивания цыплят-бройлеров составила 56 суток.

*Таблица 1*

**Схема научно-хозяйственных опытов**

Группа	Условия проведения хозяйственных опытов
Контрольная	Основной рацион (ОР) – полнорационный комбикорм (ПК)
1-опытная	ОР заменен личинкой на 5% от массы ПК
2-опытная	ОР заменен личинкой на 8% от массы ПК
3-опытная	ОР заменен личинкой на 12% от массы ПК

За период опытами нами учитывались показатели сохранности, роста живой массы цыплят-бройлеров, а также расход полнорационного комбикорма и личинки отдельно по группам.

Взвешивание птицы проводилось еженедельно с начала постановки до завершения опыта. Учет живой массы цыплят проводили в утреннее время перед кормлением, в те же дни взвешивания учитывали остаток корма в кормушках.

Перед началом опыта нами был проведен анализ питательной ценности полнорационных кормов ПК-5, ПК-6, и личинок, выращенных на пищевых отходах и помете птицы (табл. 2).

Из проведенных анализов основных питательных веществ полнорационных комбикормов ПК-5 (старт) и ПК-6 (финиш), произведенные комбикормовым заводом «Титан-Агро» было установлено, что все заявленные показатели питательных веществ согласно требованиям сертификата качества, соответствовали результатам зоотехнического анализа, за незначительным отклонением сырого жира. Недостаток по последнему показателю был на уровне 5-8%.

Таблица 2

**Питательная ценность полнорационных комбикормов и личинок  
при проведении опытов**

Показатель	Питательная ценность образца		
	Личинки черной львинки ( <i>Hermetia i.</i> )	Полнорационного комбикорма ПК-5	Полнорационного комбикорма ПК-6
Влага, %	63,5	11,8	11,3
Сухое вещество, %	36,5	88,2	88,7
Сырой протеин, %	14,4	21,5	18,6
Сырой жир, %	16,2	4,89	4,62
Сырая клетчатка, %	-	3,2	3,6
Сырая зола, %	5,6	5,64	4,77
Кальций, %	1,52	0,85	0,8
Фосфор, %	0,65	0,86	0,7
Обменная энергия, кКал/ 100г на СВ	290	315	315

При анализе химического состава личинок черной львинки нами было выявлено, что показатель сырого «белка» непосредственно не зависел от вида субстрата (сырья) и фазы развития насекомого (от белой личинки до предкуколки – до черного оттенка). В среднем содержание сырого протеина варьировала от 38,5 до 41,0% от сухой массы личинок. Тогда как, показания сырого жира и минерального «остатка» определенно зависели от компонентного и качественного сырья, используемого для выращивания личинок.

Для проведения опытов в основном для кормления цыплят-бройлеров использовали личинку в стадии перехода предкукольной фазы, которую смешивали перед каждой суточной раздачей комбикорма.

Показатели роста живой массы цыплят-бройлеров при скармливании личинок в период их выращивания представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Показатели роста живой массы цыплят-бройлеров**

Возраст, сут	Живая масса в среднем на 1 голову, грамм			
	Контрольная группа	1-опытная (5% личинки)	2-опытная (8% личинки)	3-опытная (12% личинки)
1	40,5	38,9	38,8	39,0
10	180,6	178,5	177,0	173,4
17	480,5	464,3	458,2	453,2
24	992,1	1004,8	968,4	940,6
31	1686,5	1702,4	1701,2	1678,4
38	2384,9	2416,7	2402,8	2320,1
45	2879,0	2904,8	2907,9	2754,7
56	2919,3	3095,0	3131,3	2864,1
Сохранность за весь период, %	92,5	92,5	95,0	92,5

Из представленных данных таблицы 3 можно заключить, что цыплята-бройлеры контрольной группы до 17-суточного возраста превосходили по живой массе своих сверстников в опытных группах. Однако дальнейшее потребление цыплятами личинок привело к увеличению их живой массы, и постепенному наращиванию интенсивности роста. В результате скармливания личинок в размере 5% от массы комбикорма цыплятам 1-ой группы, их живая масса в возрасте 24 суток достигла максимального веса – на уровне 1004,8 г на голову, что была выше на 12,7 грамм или 1,3%, чем у сверстников в контроле. В тоже время птица потреблявшая личинку в размере 8 и 12% от массы комбикорма в искомый период (с 17 по 24 сутки) уступала как по конечной живой массе, так по интенсивности роста массы птицы. Наибольший рост массы тела цыплят-бройлеров опытных групп был достигнут в период с 24 по 31 сутки, где превосходство составило на 0,9-1,0 %, чем у птицы в контрольной группе.

Данные изменения живой массы подопытных птиц согласовывались с динамикой их среднесуточных приростов (табл. 4), которые указывали на заметную разницу среди особей 1 и 2 опытных групп над контролем. Существенная разница в интенсивности роста цыплят опытных групп была выявлена в возрасте 31 суток, что составила 5,5 и 6,2% - во 2-ой и 3-ей опытных группах, соответственно. За весь период опыта среднесуточный прирост был максимальным во 2-ой группе, что равнялся 59,5 г/сут., и который превышал на 6,9% контрольные значения.

Таблица 4

**Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров за период выращивания, г**

Возраст, сутки	Группа			
	Контрольная	1-ая опытная	2-ая опытная	3-ья опытная
0-10	15,5	15,5	15,3	14,9
10-17	42,8	40,8	40,2	39,9
17-24	73,1	77,2	72,9	69,6
24-31	99,2	99,7	104,7	105,4
31-38	87,3	89,3	87,7	80,2
38-45	61,8	61,0	63,1	54,3
45-56	4,03	19,02	22,34	10,94
За весь период опыта	55,4	57,7	59,5	54,3

Из данной таблицы 4 следует заключить, что динамика среднесуточных приростов после достижение птицей возраста 31 суток сильно не различается и постепенно сглаживается, за исключением цыплят в 3-ей опытной группы. При этом следует отметить, что интенсивность роста цыплят с 45 суток заметно снижается до уровня 1 недели жизни. На конец опыта наименьший



среднесуточный прирост установлен у цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы, что составляет 54,3 г напротив 55,4 г контрольной группой с разницей 1,9 %.

По итогам учета потребления комбикорма и их остатка подопытной птицей был произведен расчет затрат и эффективности использования кормов при совместном скармливании личинки на единицу прироста (рис. 1). Расчеты конверсии полнорационного комбикорма с личинкой черной львинки указывали, что наибольшим продуктивным действием обладали рационы с дозировкой ввода личинки 5 и 8% от массы комбикорма, которые на 3,06 и 1,37%, соответственно эффективнее способствовали использованию питательных веществ и энергии кормов.

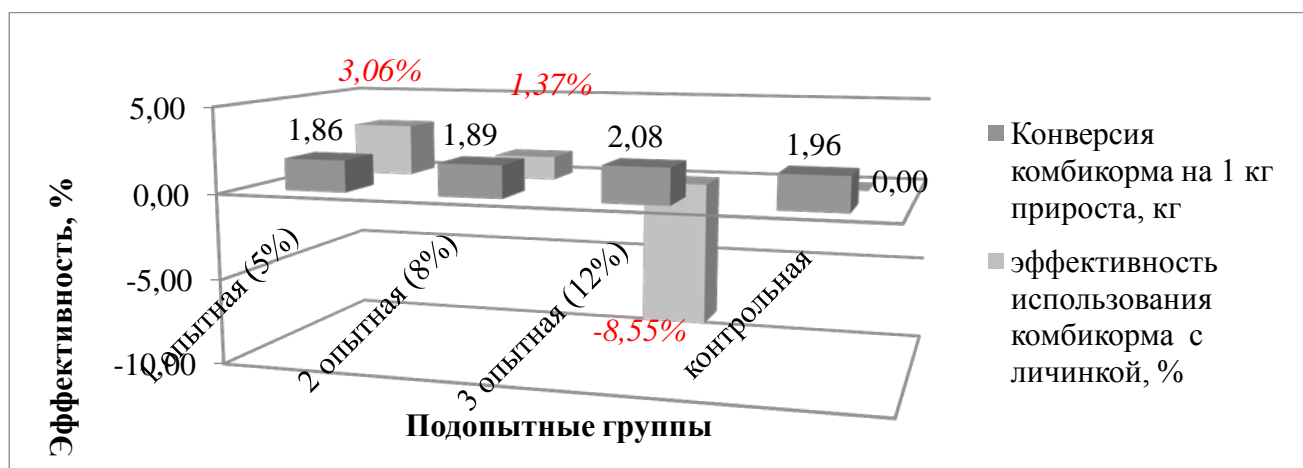


Рис. 1. Конверсия кормов на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров

В завершении опыта по изучению роста живой массы, сохранности цыплят-бройлеров, а также конверсии кормов было установлено, что наиболее эффективной дозой скармливания личинки является норма ее включения в размере 5% от массы полнорационного комбикорма. Полученные данные хозяйственных опытов позволяют сделать вывод о том, что потребление бройлерами личинки Черной львинки в указанной дозе от основного рациона обеспечивает положительное действие на энергии роста и эффективности использования кормов.

### Библиографический список

1. Антонов А.М. Адаптация и перспективы разведения мухи черная львинка (*Hermetia illucens* L.) в циркумполярном регионе/ А.М. Антонов, Е. Lutovinovas, Г.А. Иванов, Н.О. Пастухова// Принципы экологии. – 2017. – №3. – С. 4-19.
2. Использовании чёрной львинки в кормах для животных и птиц – информация к размышлению// Режим доступа.-<https://bayoun.ru/chyornoj-lvinki-kormah-zhivotnyh-i-pticz/>
3. Кутлин, Ю.Н. Влияние факторов окружающей среды на резистентность и развитие организма цыплят/ Ю.Н. Кутлин, Ф.А. Гафаров, Ф.М. Гафарова // Инновационные технологии увеличения производства высококачественной продукции животноводства. Мат. II Междунар. научн.-практ. конф. инст. жив-

ва Тадж. акад. с.-х. наук совм. с ФГБОУ ВО БашГАУ, МСХ Респ. Таджикистан; МСХ РФ; ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ. – 2018. – С. 418-420.

4. Журавлев, М.С. Стандартизированная илеальная усвояемость аминокислот белкового концентрата на основе личинок мух *Lucilia spp.* (*Diptera: Calliphoridae*) и его влияние на показатели крови у цыплят-бройлеров (*Gallus gallus*) /М.С. Журавлев, В.Г. Вертипрахов, М.В. Кошеева, Н.П. Буряков, М.И. Смаглюк, А.И. Истомин. – Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55. – № 6. – С. 1233-1244.

УДК 636.085.6

## **СКАРМЛИВАНИЕ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ПОДВЕРГШЕГОСЯ ПЛЮЩЕНИЮ, КАК СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ**

*Механикова Марина Вениаминовна, доцент кафедры зоотехнии и биологии*

*Кочнева Евгения Викторовна, аспирант*

*Папушина Татьяна Васильевна, аспирант*

*Механиков Вениамин Александрович, магистрант*

*ФГБОУ ВПО Вологодская ГМХА имени Н.В. Верещагина*

**Аннотация.** В статье рассмотрен вопрос эффективности использования корма. Рассмотрены виды предварительной подготовки зерна. Проанализирована эффективность скармливания бычкам айрширской породы плющеного зерна ячменя.

**Ключевые слова:** плющение зерна, продуктивность, мясное животноводство, бычки, кормление.

Животноводство мясного направления продуктивности является одной из наиболее быстро растущих отраслей сельскохозяйственного производства в РФ. Производство крупного рогатого скота на мясные цели последние годы в нашей стране показало рост более чем в 7 раз. Вместе с тем, увеличение выпуска молочной продукции предопределено естественным развитием сельскохозяйственного производства в нашей стране.

Имеющийся обширный опыт проведенных исследований, а также опыт наиболее передовых сельскохозяйственных организаций говорит нам о том, что кормление в раннем возрасте считается главнейшим фактором, который воздействует на конституцию, продуктивность, а также скорость роста во взрослом состоянии. При этом затраты энергии и кормов на данных животных будут более экономичны, обеспечивая при этом прирост живой массы на высоком уровне. Однако данная биологическая черта у молодого животного найдет отражение в реализации только при условии того, что оно будет

обеспечено полностью элементами питания с учетом его имеющихся потребностей.

Разработка способов повышения эффективности использования белковых кормов имеет важное значение в кормлении сельскохозяйственных животных. Решение вопросов рационального белкового питания жвачных животных невозможно без понимания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце.

Для выращиваемого молодняка крупного рогатого скота повышение интенсивности роста и получения от него большего количества мяса лучшего качества решается, в первую очередь, обеспечением максимально эффективного использования всех питательных веществ для биосинтеза мышечных белков и разработкой технологических приёмов, регулирующих процессы ферментации в рубце.

В настоящее время ставится задача уменьшить расход зерна на фуражные цели, а его долю в рационах животных довести до научно-обоснованных зоотехнических норм. Наилучший способ сделать это – наращивать объемы производства и улучшать качество комбинированных кормов. Исследованиями определено, что дополнительная 1 000 кг комбинированного корма в сравнении с аналогичным количеством зерновых кормов позволяет получить сверх того тридцать – сорок килограмм мяса. Каждая отдельно взятая 1 000 килограмм зерновых кормов в составе комбинированного корма используется практически в 2 раза лучше, чем такое аналогичный объем зерновых кормов, скормленный скоту без предварительной обработки.

Зерновые корма подвергаются различным видам предварительной обработки с целью дальнейшего скармливания сельскохозяйственным животным измельчению, плющению, экструзии, микронизации, термической обработке, проращиванию, дрожжеванию, осолаживанию и другим способам обработки и другим способам обработки. Технология подготовки зерна определяется его назначением.

**Плющение зерна** – эффективный способ подготовки его к скармливанию. Оно широко применяется при кормлении сельскохозяйственных животных. При использовании данного типа предварительной подготовки сложные сахара подвергаются расщеплению, таким образом, повышается энергетическая питательность корма.

В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот [и др.] установили, что цельное зерно овса, потребляемое телятами, полностью прекратил усваивать организм в 5-месячном возрасте, то есть когда установился тип пищеварения, свойственный взрослым животным [6].

Опыты, проведенные А.В. Шадрьгиным в ЗАО «Подсосенское» показали, что получение бычками красно-пестрой породы плющеного ячменя взамен дробленого позитивно повлияли на физико-химические и технологические свойства мяса без снижения его качества [7].

На базе ФГУП «Омское» Омского района Омской области был проведен опыт по включению в рацион подопытных бычков старше года на откорме плющеного зерна кукурузы, в рамках которого Х.Ш. Жетписбаева и

О.Р. Курченкова установили положительное влияние на прирост живой массы животных [1].

А.И. Козинец выяснил, что использование плющеного зерна тритикале оказывает существенное влияние на поедаемость концентратов, снизить затраты кормов и повысить среднесуточный прирост [3].

Молодняк крупного рогатого скота в опыте был разбит на две группы по двенадцать голов в каждой – бычки контрольной группы будут получать основной хозяйственный рацион, животным опытной группы концентрированный корм частично заменили плющеным ячменем (43,5%).

Учитывая, что уровень среднесуточных приростов за первый месяц исследований составлял 1035 г (контрольная) и 1104 г (опытная), то наблюдается тенденция более эффективного использования кормов животными, которым скармливали плющенное зерно (табл. 1)

Таблица 1

**Анализ фактических рационов откормочных бычков**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Концентрация в сухом веществе:		
– кормовых единиц, кг	1,401	1,370
– обменной энергии, МДж	13,359	13, 200
– сырого протеина, %	17,871	18,071
– сырого жира, %	8, 01	7, 69
– сырой клетчатки, %	8,051	8,429
Затраты переваримого протеина на 1 кормовую единицу	100	100
Затраты на 1 кг прироста:		
– кормовых единиц, кг	3,08	3,07
– обменной энергии, МДж	29,41	29,44
– концентратов, кг	1,46	1,42

Скармливание плющеного зерна в дозе 0,5 кг на голову в сутки позволило сократить расход кормов на 1 кг прироста с 3,08 до 3,07 корм. ед. (снижение на 0,4 %) и концентратов с 1,46 до 1,42 кг (снижение на 2,8 %).

Дополнительно анализировались динамика веса животных, это поскольку именно так мы можем установить связь между кормлением корма, подвергнутого предварительной обработки и живой массой бычков айрширской породы.

Анализ изменения живой массы и прироста массы тела позволил определить влияние плющеного и экструдированного корма на рост и развитие бычков айрширской породы при выращивании их на мясо.

Через месяц после начала проводимого нами опыта наметилась следующая тенденция – наибольшие приросты массы получились у тех животных, которым в рационах предлагалось плющенное зерно ячменя. В дальнейшем данная тенденция сохранилась, и к концу опыта (через 3 месяца) получилось, что животные контрольной группы отставали по живой массе животных опытной группы на 2,8%. Следовательно, можно сделать вывод о

том, что кормление бычкам айрширской породы плющеного ячменя положительно влияет на прирост их массы.

### **Библиографический список**

1. Жетписбаева, Х.Ш. Рационы кормления молодняка крупного рогатого скота с введением в кормовую смесь плющеного зерна кукурузы / Х.Ш. Жетписбаева, О.Р. Курченкова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2019. – № 5. – С.69-75.

2. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных, Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. – М.: ООО «Издательство АСТ». – 2003. – 645 с.

3. Козинец, А.И. Введение в рацион крупного рогатого скота на откорме плющеного консервированного зерна тритикале / А.И. Козинец // Зоотехническая наука Беларуси. – 2005. – № 40. – С.193-197.

4. Махаринец, Г.Г. Инновации в технологиях мясного скотоводства / Г.Г. Махаринец // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1. – С. 28-31.

5. Овсяников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсяников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

6. Радчиков, В.Ф. Подготовка зерна к скармливанию как способ повышения эффективности его использования в кормлении крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот // Материалы II международной научно-практической конференции. Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – Обособленное подразделение «Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2018. – С. 189-194.

7. Шадрьгин, А.В. Эффективность применения плющеного ячменя в рационах молодняка крупного рогатого скота / А.В. Шадрьгин // Автореферат диссертации. – Красноярск, 2011. – 16 с.

## СОДЕРЖАНИЕ СЕЛЕНА И КОБАЛЬТА В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ТИЛЯПИИ, ВЫРАЩЕННОЙ НА КОРМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА «АГРО-МАТИК»

*Петров Александр Сергеевич, аспирант кафедры кормления животных  
Буряков Николай Петрович, профессор кафедры кормления животных*

*ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия*

***Аннотация.** Представлены данные исследований по содержанию селена и кобальта образцов мышечной ткани тилапии выращенной на кормах с использованием белкового концентрата «Агро-Матик».*

***Ключевые слова:** селен, кобальт, тилапия, мышечная ткань.*

Продукция аквакультуры является важным источником белка животного происхождения. Согласно рекомендациям Минздрава России по рациональному питанию, россиянин должен потреблять 23,7 кг рыбы и рыбопродуктов в год. Однако, в реальности среднестатистическое потребление сократилось с 24,8 кг/чел. в 2013 г. до 19 кг/чел. в 2016 году для трудоспособного населения, а для пенсионеров до 15 и до 14 кг для детей [Богачев А.В., 2018].

Выращивание рыбы в условиях индустриальной аквакультуры позволяет получать не только высокий выход рыбы, но также получение безопасной и экологически чистой продукции.

Кобальт входит в структуру витамина В<sub>12</sub> и составляет 4,5% его молекулы. В составе витамина В<sub>12</sub> кобальт принимает участие в синтезе гемоглобина и мышечных белков, он также необходим для работы ферментов, витаминов, гормонов (в том числе инсулина), влияющих на белковый, жировой и углеводный обмен.

Селен – необходимый элемент питания рыб. Обладает высокой биохимической активностью. Вместе с витамином Е он участвует в регуляции перекисного окисления липидов и в антиоксидантной системе организма, защищая клетки от повреждающего действия перекисей. При дефиците витамина Е потребность в селене возрастает. Соединения селена защищают организм от пагубного действия токсичных элементов.

Потребности рыб в селене и кобальте по мнению ряда авторов сильно разнятся. Так, например, потребность в селене у разных видов рыб колеблется в основном в пределах 0,15-0,50 мг/кг корма. В тоже время потребность в кобальте у разных видов рыб составляет 0,05-1,0 мг/кг корма.

Однако следует помнить про тот факт, что при высоких дозах селен вреден. В качестве токсичных называют дозы от 3 до 15 мг/кг [Остроумова И.Н., 2001].

Объектом исследования являлась экспериментальная тилapia, которая выращивалась согласно приведенной ниже схемы опыта. Для изучения содержания селена и кобальта отбирались пробы мышечной ткани, которая исследовалась в аккредитованном центре Россельхознадзора ФГБУ «ВГНКИ». Анализ проводился методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе масс-спектрометр ИСП Varian модели ICP-820MS согласно «Методике измерений массовых концентраций химических элементов в составе мышечных тканей (в мясе) животных и птицы методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой» ФР.1.31.2015.21645.

Экспериментальная работа проведена на базе аквариальной кафедры аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Объектом исследования послужила молодь тилпии (*Oreochromis niloticus*).

Для их содержания использовали прямоугольные стеклянные аквариумы объемом 100 литров. Суточную норму кормления определяли в зависимости от массы тела рыб и температуры воды, в соответствии с общепринятой технологией выращивания. Корм задавали вручную 3-4 раза в сутки с визуальным контролем поедаемости. Контроль за гидрохимическими параметрами воды осуществляли ежедневно.

Таблица 1

Схема опыта

Показатель	Вариант опыта			
	Контроль	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Рацион	Контрольный комбикорм (корм «Агро-Матик»)	Комбикорм (+2,55 % белкового концентрата)	Комбикорм (+3,40 % белкового концентрата)	Комбикорм (+4,25 % белкового концентрата)
Объем воды, л	100	100	100	100
Период исследований, суток	29	29	29	29
Начальная масса молоди, г	17,5	22,6	22,1	19,5
Плотность посадки рыб, шт./м <sup>3</sup>	30	30	30	30
Способ кормления	Вручную	Вручную	Вручную	Вручную

Содержание селена и кобальта в экспериментальных кормах составляло  $0,20 \pm 0,02$  и  $0,15 \pm 0,01$  мг/кг соответственно.

Для проведения исследований использовались четыре образца мышечной ткани тилпии. После отбора проб, они тщательно перемешивались для равномерного распределения. Результаты испытаний представлены в таблице 2.

## Результаты испытаний

Показатель	Проба 1 (контроль)	Проба 2 (вариант 1)	Проба 3 (вариант 2)	Проба 3 (вариант 3)
Селен, мг/кг	0,081±0,009	0,22±0,02	0,11±0,01	0,15±0,02
Кобальт, мг/кг	0,006±0,001	0,035±0,004	0,0020±0,0002	0,023±0,002

При анализе данных таблицы 2 можно сделать вывод о том, что содержание кобальта в мышечной ткани телятии значительно ниже, чем содержание селена. Можно предположить, что ввод белкового концентрата «Агро-Матик» не оказал существенного влияния на содержание селена и кобальта в мышечной ткани телятии.

## Библиографический список

1. Боронецкая, О.И. Использование телятии (*Tilapia*) в мировой и отечественной аквакультуре. – М: Известия ТСХА. – Вып. 1. – 2012. – 164 с.
2. ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов».
3. Привезенцев, Ю.А. Телятии (систематика, биология, хозяйственное использование) / Ю.А. Привезенцев. – М.: РГАУ-МСХА, 2011. – 125 с.
4. Остроумова, И.Н. Биологические основы кормления рыб. ГОСНИОРХ. Санкт-Петербург, 2011.

УДК 636.085.6

## СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ ЗЕРНОВЫХ КОРМОВ

*Попов Андрей Николаевич, старший преподаватель кафедры зоотехнии, кандидат сельскохозяйственных наук<sup>1</sup>*

*Розина Ирина Игоревна, курсант очного обучения<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, Пермь, Россия*

**Аннотация.** В статье рассматриваются разнообразные технологические способы подготовки зерновых кормов к скармливанию, способствующие повышению питательной и биохимической ценности исследуемых продуктов.

**Ключевые слова:** зерно, плющение, дрожжевание, силосование, заквашивание, гидролиз, обработка зерна.

Зерновые корма – это семена или злаки, которые содержат в себе сбалансированное количество питательных веществ, таких как белки, жиры, углеводы и микроэлементы. Это один из составных компонентов рационов



животных, так как этот вид корма не нуждается в сложном приготовлении и подготовке к скармливанию. Наиболее известны такие зерновые корма как овес, ячмень, кукурузу, рожь, пшеницу, сорго, горох, сою, вику, чина, люпин и чечевицу. Ячмень отличается большим количеством содержания белка. Рожь схожа по строению и питательности с ячменем. Что же касается злаковых бобовых кормов, таких как чина, люпин, горох, то они богаты протеином и клетчаткой.

В сельском хозяйстве преследуют одну цель: как при ограниченных ресурсах получить максимальную пользу. Эта цель распространяется и на кормление животных: как получит максимальную продуктивность при наименьших затратах. Все начинается с режима кормления, так как оно влияет на продуктивность наибольшим образом. Зерновые корма являются важным компонентом для полноценности рациона. Они содержат много кальция и витаминов группы В и Е [1].

Зерновые корма редко дают животным в цельном, первоначальном виде. Если давать их без предварительной подготовки, то есть риск не переваривания и не усвоения корма из-за их твердых оболочек. Приготовление кормов может происходить тремя способами: механическими, химическими и биологическими. Все эти способы направлены на индивидуальное повышение поедаемости кормов животными, а также повышения доступности благоприятного пищеварения и переваривания этих кормов у животных, имеющие физиологические или морфологические особенности. К примеру, благоприятно влияют зерновые добавки в рационах молодняка, беременных или кормящих животных. Зерновые культуры можно использовать для кормления птиц, свиней, коров, лошадей и других домашних или сельскохозяйственных животных.

Механические способы включают в себя: измельчение, плющение, дробление и смешивание. Измельчению подвергаются почти все зерновые корма, так как этот способ повышает их технологические свойства. Если корм измельчен до необходимых размеров, то его поедаемость и усвояемость резко возрастает.

Измельченный корм лучше поедается при использовании еще одного способа механической подготовки корма – смешивания. Если сочный зеленый корм смешивать с комбинированными кормами, а именно злаковыми, содержащий недостающий комплекс аминокислот или минералов, то, скорее всего, приоритетный фактор будет расти, так, например, с повышением удоя у крупного рогатого скота, будет повышаться и содержание молочного жира и белка [2].

Плющение широко применяется в зерновой промышленности, при котором происходит частичное ферментативное расщепление и активация биохимических процессов. Плющенное зерно содержит расщепленный сахар, а крахмал теряет свою изначальную структуру и легче подвергается действию ферментов. Также плющение обеспечивает чистоту зерна от антипитательных веществ, семян сорняков и плесени.

Дробление в отличие от плющения предполагает полное разрушение структуры зерна. За счет увеличения площади поверхности частиц корма улучшаются условия переваривания корма и его всасывания в желудочно-кишечном тракте. Степень дробления или плющения зависит от особенностей пищеварения разных видов животных. Перед плющением зерно пропаривают в течение пяти минут и только после этого пропускают через плющилку. Также, как и дробление, плющение улучшает условия транспортировки и процесса смешивания. В целом, если подвергать зерно механической обработке, то, скорее всего, будут использоваться все его виды, так как комплексное воздействие будет иметь большую пользу для вскармливания [5].

Химическая и гидробаротермическая подготовка включает в себя щелочную или кислотную обработку, не требующая дробление зерен, но для обработки зерновых кормов такие методы применяются редко. Близки с ними и биологические методы подготовки зерна, которые включают в себя дрожжевание, силосование, заквашивание, ферментативная обработка и другие способы. Стоит отметить то, что биологические методы будут эффективны только в случае строго соблюдения правил приготовления кормов при использовании биологических консервантов. В ином случае имеется риск порчи и последующей непригодности кормов. Но эти риски оправданы своим действием на культуры: повышение продуктивности и поедаемости, а также увеличение приоритетных показателей веса у свиней и молочной продуктивности у высокопродуктивных пород крупного рогатого скота. Наблюдается повышение уровня сахара в корме почти в два раза. Корма, подвергнутые гидробаротермической обработке, являются стерильными от микроорганизмов, что снижает затраты на этап миксерной обработки корма [6].

Дрожжевание – это биологический способ подготовки к скармливанию, при котором происходит быстрое размножение дрожжей, которое сопровождается спиртовым брожением. В итоге наблюдается повышение уровня сахара в продукте на 10-15%, корм приобретает сладкий вкус. Дрожжи способны синтезировать белок и летучие жирные кислоты, которые повышают вкусовые показатели корма. Этот способ помогает остановить развитие гнилостных бактерий из-за повышения рН корма. На выходе животные получают кашеобразную массу, образуемую из-за действия пекарских дрожжевых грибков. Их интенсивность развития зависит от температуры, влажности корма и степени механической обработки (измельчения). Оптимальная температура 20-25 градусов. Дрожжевание происходит двумя способами: опарным и безопарным. Опара готовится по стандарту: к теплой воде добавляют дрожжи и немного корма, через 4-6 часов доставляется оставшаяся часть корма и через 3 часа получают готовый корм. Важно то, что полностью содержать поголовье на дрожжеванном корме нельзя: только половину рациона можно заполнить таким типом корма, а за 10 дней до опороса у свиноматок вообще исключают данный корм. Единственным недостатком дрожжевания является то, что происходит потеря части витаминов [1].

Силосование – это процесс консервирования корма молочнокислыми бактериями. В результате у корма увеличивается срок хранения. Это возможность сохранить на длительный срок корма, не потеряв их питательные свойства. В этом случае соблюдение технологических требований предельно важно, так как проверка корма проводится не сразу после добавления молочной кислоты, а только через месяц. Соответственно, если допустить ошибку при заготовке, то хозяйство понесет большие убытки. Минимальный объем силосной траншеи составляет 500 тонн. Хорошо силосуются из злаковых культур, такие как кукуруза, сорго, кормовые бобы, бахчевые и кормовые бобы. Самым выгодным вариантом смеси для силосования являются микс из злаковых и бобовых культур. Имеет значение и фаза уборки урожая.

Заквашивание – это способ повышение содержания пищевых углеводов, которые являются источником глюкозы. Использование закваски не всегда приемлем для производителей, по причине низкого рН. Поэтому требуется способ подготовки для повышения эффективности с сохранением более высокого уровня рН. Таким способом является ферментация – это способ усиления антиокислительных эффектов. Это можно сравнить с искусственным пищеварением, так как все корма предварительно переварены и питательные вещества переведены в легкоусвояемые формы. Основным преимуществом этого способа приготовления является возможность использования нетрадиционных кормов, кормов с низкой себестоимостью, но при этом не терять продуктивность животных [7]. Чаще всего ферментация используется для подготовки корма к скармливанию свиней. В случае уменьшения у поголовья свиней репродуктивной способности или снижение иммунитета, то рекомендуется применять ферментацию кормов. Основным требованием подготовки является создание оптимальных условий для протекания реакций, или эта реакция пойдет на убыль.

Экспандирование – обработка зерновых продуктов с использованием температуры в водной среде с помощью экспандера, позволяющая получить экспандированный структурированный корм готовый к скармливанию в виде крупки без гранулирования. Такие параметры обработки, как влажность, температура, давление и выход электромеханической энергии, воздействуют на кормовые и физические характеристики корма, а установленные затем устройства для измельчения, обеспечивают требуемую структуру и размеры частиц комбикормов. Преимущества от использования экспандата: без замены компонентов – более высокая питательная ценность комбикормов [4].

Микронизация – обработка инфракрасными лучами. Сущность микронизации состоит в изменении структуры крахмала и белка обрабатываемого зерна в результате интенсивного нагрева инфракрасными лучами. Нагрев инфракрасными лучами приводит к появлению вибрации молекул продукта, при этом выделяется тепло и повышается давление за счет быстрого испарения влаги. Оболочка крахмальных гранул разрушается, происходит деструкция и желатинизация крахмала, а также разрушение протеина. При обработке зерно, после предварительной очистки и увлажнения до 18-20%, поступает на конвейер в зону инфракрасного облучения,

источником которого служат газовые горелки из специальной керамики. Нагреваясь до темно-красного свечения, керамика испускает инфракрасные лучи в волновом диапазоне от 1,8 до 3,4 мкм [3].

**Гидролиз.** Эффективным методом подготовки концентрированных кормов к скармливанию является гидролиз. Метод гидролиза предполагает воздействие высокой температуры, давления в водной среде на клетчатку, переводя ее в усвояемую форму, и на крахмал, превращая его через стадию декстринизации в сахар. Обеспеченность микроорганизмов сахаром способствует лучшему усвоению объемистых кормов. Применение технологии гидролиза позволяет обогащать любой зерновой и растительный концентрат без применения консервантов и токсичных веществ [8].

**СВЧ-обработки.** В результате воздействия сверхвысокочастотных воздействий на зерно происходит переход крахмала в усвояемые декстрины и полисахариды; тепловой обработки рыбной, мясокостной муки, мелассы и жиров. Применение СВЧ-обработки позволяет упростить технологию производства комбикормов, значительно снизить удельную энерго- и материалоемкость [7].

Только для бобовых культур таких как вика, соя, чина или люпин применяется варка или пропаривание. Ее проводят с целью повышения уровня содержания протеина, а также повышению усвояемости корма, за счет разрушения веществ, препятствующих действию ферментов желудочно-кишечного тракта.

Таким образом, существует множество способов приготовления к скармливанию зерновых кормов поголовью скота. Их выбор основан на требуемых качествах, которые либо повышают продуктивность и удои, либо помогает животным перенести сезонность или индивидуальные проблемы с самочувствием. Зерновые культуры при приготовлении концентрированных кормов используются на 60-80 процентов от общего состава корма. Необходимо уделять особое внимание к составу корма, которое потребляют животные, и при необходимости, изменять состав кормов или способы их приготовления.

### **Библиографический список**

1. Ишмуратов, Х.Г. Консервирование кормового зерна / Х.Г. Ишмуратов // Российский электронный научный журнал, – 2015. – №3 (17). – С.174-183.
2. Классификация способов подготовки кормов к скармливанию и их значение. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://studopedia.ru/4\\_3481\\_klassifikatsiya-sposobov-podgotovki-kormov-k-skarmlivaniyu-i-ih-znachenie.html](http://studopedia.ru/4_3481_klassifikatsiya-sposobov-podgotovki-kormov-k-skarmlivaniyu-i-ih-znachenie.html)
3. Лунков, С. Эффективный способ тепловой обработки зерна / С. Лунков, Е. Космынин, Е. Ерохин и др. / С. Лунков // Птицеводство. – 2004. – №2. – С.27–28.
4. Миколайчик, И.Н. Микронизированное зерно и ферменты для свиней / И.Н. Миколайчик // Животноводство России. – №6. – 2004. – С.41.

5. Пестов, В.М. Экструзионная установка для переработки крахмалосодержащих продуктов / В.М. Пестов, В.А. Бабушкин, Е.В. Славнов и др. // Комбикорма. – 2006. – №3. – С.31-32.

6. Попов, А.Н. Влияние способа подготовки зерна к скармливанию на обмен веществ и молочную продуктивность коров: дисс. ... канд. с/х. наук: 06.02.08 / Попов Андрей Николаевич. – Пермь, 2017. – 164 с.

7. Попов, А.Н. Способы повышения углеводной полноценности концентрированных кормов // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием (6 февраля 2020 года) / под общ. ред. д. с.-х. н., проф. Миколайчика И.Н. – Курган: Курганской ГСХА, 2020. – С. 761-764.

8. Ситников, В.А. Производство и скармливание экструдированного зерна озимой ржи: рекомендации / В.А. Ситников, М.А. Трутнев, Е.В. Пепеляева [и др.]. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – 32 с.

УДК 633.31:631.559:371.212

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ В ФАЗЕ БУТОНИЗАЦИИ**

*Муссие Соломон Андемихаэль, аспирант кафедры кормления животных  
Косолапова Валентина Геннадьевна, профессор кафедры кормления  
животных<sup>1</sup>*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия*

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по оценке качества зелёной массы 4 сортов люцерны. Проанализирован химический состав, установлено соотношение листьев и стеблей и средняя высота растений. Отмечено более высокое содержание белка в растениях сорта Луговая 67 и Пастбищная 88 и более низкое содержание клетчатки в растениях сорта Вега 87. Самое высокое соотношение листьев и стеблей наблюдается в сорте Пастбищная 88.*

***Ключевые слова:** Люцерна, химический состав, корм, листья, стебель, высота растений.*

Люцерна является бобовым травянистым кормом и является одной из наиболее важных, широко выращиваемых и ведущих кормовых культур во всем мире благодаря своей высокой урожайности, качеству корма и приспособляемости к различным климатическим условиям. Она может быть использована непосредственно для выпаса или для приготовления сенажа,

силоса и сена. Люцерна является надежным видом корма, который обеспечивает жвачных животных полноценным белком и легкоусвояемыми волокнами [9]. Питательная ценность корма для животных в основном зависит от его химического состава. Некоторые исследования показали, что на 70% продуктивность молочного скота зависит от качества кормов [12]. Содержание белка рассматривается как основной показатель качества корма [7, 8]. Многие сорта были созданы по всему миру с использованием различных методов селекции. Сорта и их генетические характеристики в значительной степени определяют качество фуража люцерны [9, 11]. Для производства кормов жвачным животным необходимо выбрать высококачественный сорт с отличными характеристиками питательности.

**Цель исследования.** Оценить питательную ценность и определить влияние сортов люцерны на химический состав и качество корма.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили в 2021 г. на Центральной экспериментальной базе ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»). Было изучено 4 разных сорта люцерны (Вега 87, Пастбищная 88, Селена, Луговая 67). Качество корма определялось на всех образцах урожая. С каждого участка был взят образец свежего корма весом около 1 кг для анализа соотношения листьев и стеблей и около 500 г для химического анализа всего растения. Подготовка образцов и проведение химического анализа осуществлялось по общепринятым методикам [10]. Анализ химического состава сортов люцерны проводили в лаборатории ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» и отдела технологий животноводства Ярославского НИИЖК -филиала Федерального исследовательского центра "«ВИК им. В.Р. Вильямса". Общее содержание азота и содержание белка определяли методом Кьельдаля в соответствии с требованиями ГОСТ [5]; сырой клетчатки [4]; сырого жира [1] и золы [6]. Содержание кальция в соответствии с ГОСТ [2] и фосфора ГОСТ [3].



Рис. 1. Листья и стебли люцерны

Статистический анализ: Полученные данные были проанализированы с использованием *IBM SPSS Statistics 25* и пакета *Excel 2016*. Различия считались значимыми при  $P \leq 0,05$ .

**Результаты и обсуждения.** Химический состав зеленой массы сортов люцерны приведен в таблице 1. Исследование химического состава показало значительную разницу между сортами люцерны по всем параметрам качества (СВ, клетчатка, жир, протеин, зола, сахар, крахмал, растворимый белок и Са), за исключением минерального фосфора (Р). Содержание сухого вещества в фазе бутонизации находилось в пределах 18,81-22,27%, клетчатки – 15,78-28,45%, жира – 3,58-5,56%, сырого протеина – 15,37-17,98%, золы – 4,55-6,67%.

Сорт Вега 87 имел более высокое содержание сухого вещества (22,27%), сахара (10,04%), крахмала (3,09%) и пониженное содержание клетчатки (15,78%) по сравнению с другими сортами. Сорта Луговая 67, Пастбищная 88 и Селена показали более высокое содержание белка (17,98, 17,97 и 17,59% соответственно), чем Вега 87 (15,37%). Содержание белка в Луговая 67, Пастбищная 88 и Селена увеличилось на 16,98, 16,91 и 14,44% по сравнению с Вега 87. Содержание жира было выше в Вега 87 (5,56%) и Селена (5,13%).

Таблица 1

**Химический состав сортов люцерны в фазе бутонизации, 2021 г.**

Показатели, % в абсолютно сухом веществе (СВ)										
Сорт	СВ	Клетчатка	Жир	Сырой протеин	Зола	Р	Са	Сахар	Крахмал	Распадаемый протеин (РП)
Вега 87	22,27	15,78	5,56	15,37	4,80	0,26	1,20	10,04	3,09	77,05
Пастбищная 88	20,67	28,45	4,03	17,97	4,55	0,29	1,66	6,34	1,98	79,96
Селена	20,20	21,50	5,13	17,59	6,25	0,28	1,65	6,13	1,77	82,12
Луговая 67	18,81	18,51	3,58	17,98	6,67	0,27	1,79	5,89	2,21	67,16
Р – значение	*	**	**	*	**	NS	**	**	**	**

**Примечание:** достоверная разница при \* -  $P \leq 0,05$ ; \*\* -  $P \leq 0,01$ ; NS не имеет значения.

Было более высокое содержание кальция (Са) в сортах Луговая 67 (1,79%) и Пастбищная 88 (1,66%), Селена (1,65%), чем Вега 87 (1,20%). Более высокий растворимый белок наблюдался у сортов Селена (82,12%) и Пастбищная 88 (79,96%), чем Вега 87(77,05) и Луговая 67 (67,16%) (табл. 1 и рис. 2).

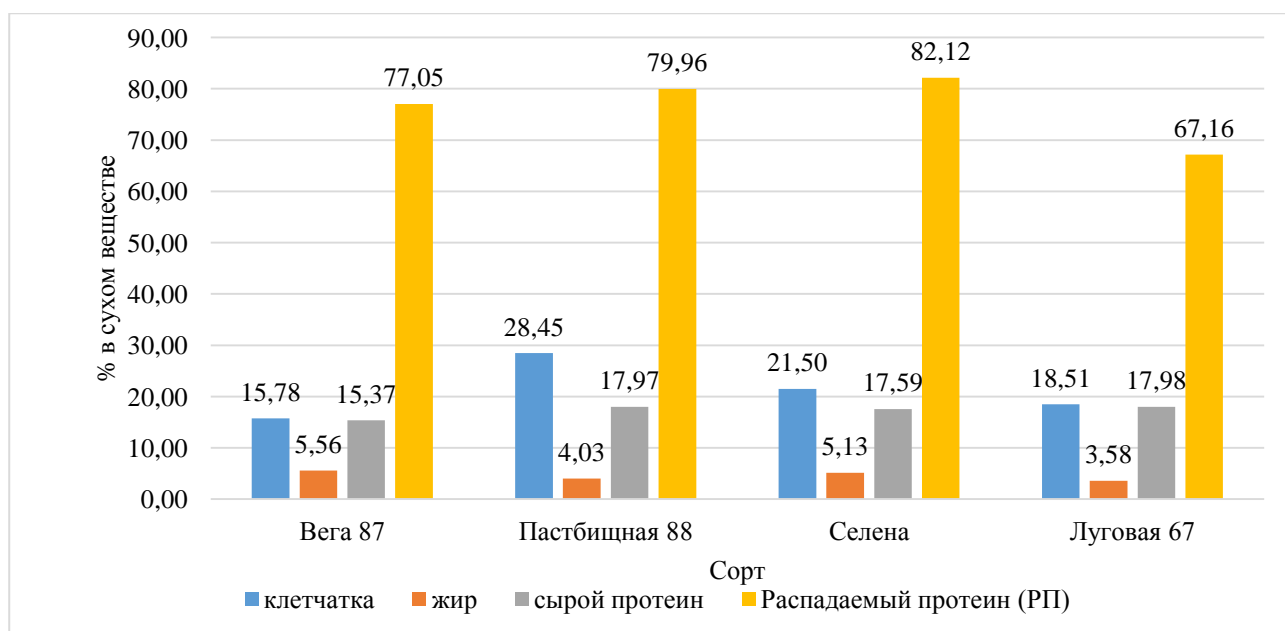


Рис. 2. Химический состав сортов люцерны в фазе бутонизации, 2021 г.

Для определения высоты растений в фазе бутонизации для каждого сорта регистрировали среднюю высоту 10 случайно выбранных растений люцерны. Высота стебля люцерны показала диапазон средней высоты 65,8-73,0 см. Высота растений была выше для Селена (73 см), а более низкая высота наблюдалась у Вега 87 (65,8 см) (табл. 2).

Таблица 2

**Высота растений различных сортов люцерны в фазе бутонизации (см) в июне 2021г.**

Сорт	Средний ( $\bar{x}$ )	min	max	CV %	Стандартная ошибка (SE)
Вега 87	65,8	62	75	7,23	1,50
Пастбищная 88	68,4	59	80	10,77	2,33
Селена	73	55	84	11,07	2,56
Луговая 67	69,5	59	77	8,93	1,96

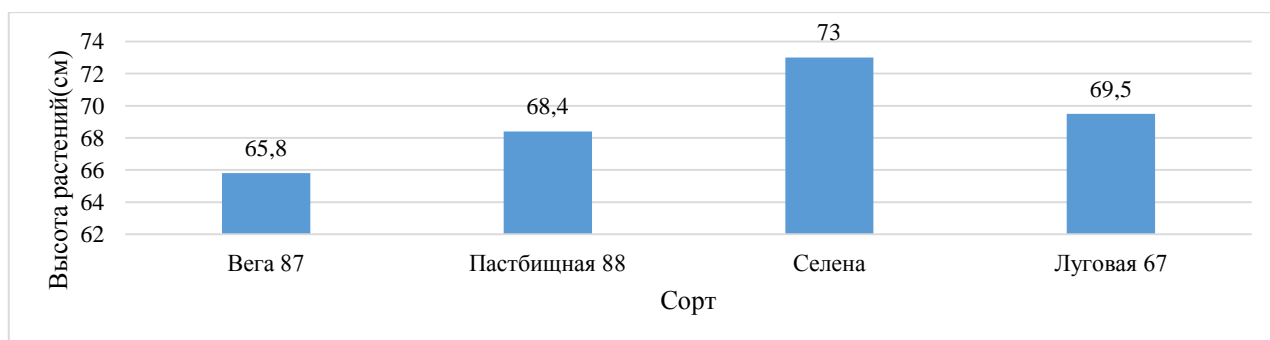


Рис. 4. Высота растений различных сортов люцерны в фазе бутонизации (см) в июне 2021 г.

Исследование по определению соотношения листьев и стеблей в фазе бутонизации сортов люцерны показало более высокое соотношение листьев и



стеблей в сухом веществе сорта люцерны Пастбищная  $\approx 88$  (0,85), чем у трех других сортов, что считается хорошим показателем для высококачественного корма, потому что обычно большее количество протеина содержится в листьях растений. Сорт Селена имел самую высокую среднюю высоту (73 см) (табл. 2), но соотношение листьев к стеблю было ниже (0,75) по сравнению с Луговая 67 (0,84), Вега 87 (0,81) и Пастбищная 88 (0,85) (табл. 3).

Таблица 3.

**Соотношение листьев и стеблей в сухом веществе различных сортов люцерны в фазе бутонизации**

Показатель	Сорт люцерны			
	Пастбищная 88	Селена	Вега 87	Луговая 67
Соотношение листьев к стеблю	0,85	0,75	0,81	0,84
%Листья СВ	46	42,86	44,90	45,61
%Стебель СВ	54	57,14	55,10	54,39
% в воздушно-сухом веществе в 1 кг зеленой массы	25	21	24,5	23,9

Изученные сорта люцерны показали значительную разницу в их питательных компонентах. Полученные результаты показали, что параметры качества варьировались на уровнях всего растения, листьев и стеблей. Несмотря на то, что в сорте Вега 87 наблюдалось более низкое содержание клетчатки, результаты этого исследования, касающиеся содержания белка и соотношения стеблей листьев, позволяют предположить, что перспективные сорта люцерны могут быть рекомендованы Луговой 67 и Пастбищный 88. Исследование подтвердило, что на качество люцерны могут влиять различия в сортах. Таким образом, оценка сортов для отбора высокопитательных растений является важным шагом на пути к увеличению производства высококачественных кормов для животных.

**Библиографический список**

1. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. Изд-во «Стандартинформ», 2011, - 9с.
2. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 01.01.97; взамен ГОСТ 12570-85. – Мн., 1995. – 16 с.
3. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 01.01.99; взамен ГОСТ 26657-85. – 9 с.
4. ГОСТ 31675-2012. Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации. – М.: Стандартинформ, 2014. – 10 с.
5. ГОСТ 32044.1-2012. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Часть 1. Метод Кьельдаля. – М.: ИПК Стандартинформ, 2014. – 12с.

6. Методы определения сырой золы: ГОСТ 26226–95. – Введ. 1997-01-01. – Москва: Изд-во стандартов. 2003. – 5 с.
7. Степанова, Г.В. Влияние погодных условий на химический состав сухого вещества люцерны (*Medicago varia* Mart.) в фазу цветения// Г.В. Степанова/ Адаптивное кормопроизводство. –2019. – № 2. –С.26-39.
8. Шофман Л.И., Кириенко Н.В., Мурашко Н.В. Особенности создания и использования культурных пастбищ (подбор трав, качество корма и продуктивность животноводства): анализ. обзор. – Минск, 2004. – 72 с.
9. Marinova, D.H. Evaluation of Romanian alfalfa varieties under the agro-environmental conditions in northern Bulgaria// D.H. Marinova, I.I. Ivanova, E.D. Zhekova / Banat's Journal of Biotechnology. – 2018. – № 9. –Р. 56-64.
10. Методы анализа кормов / В.М. Косолапов, И.Ф. Драганов, В.А. Чуйков и др. – М.: ООО «Угрешская типография», 2011. – 219 с.
11. Косолапов В.М. Новые сорта кормовых культур - залог успешного развития кормопроизводства / В.М. Косолапов, С.В.Пилипко, С.И. Костенко // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т.29. – № 4. – С.35-37.
12. Косолапов В.М. Полноценное питание высокопродуктивных коров / В.М.Косолапов, В.Г. Косолапова // Комбикорма и балансирующие добавки. Научные труды ВИЖа. – Дубровицы, 1999. С.41-42.

УДК 616.993

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРЕСТАРТЕРНОГО КОМБИКОРМА И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ПОРΟΣЯТАМ РАННЕГО ОТЪЕМА**

*Энговатов Дмитрий Вячеславович, заочный аспирант<sup>1</sup>, младший научный сотрудник<sup>2</sup>*

*Гаглов Александр Николаевич, доцент, д.с.-х.н.<sup>1</sup>*

*Энговатов Вячеслав Федорович, гл. научный сотрудник, д.с.-х.н.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия*

<sup>2</sup>*ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве, Тамбов, Россия*

**Аннотация.** Ранний отъем поросят в настоящее время получает всё большее распространение, а практика показывает необходимость создания максимально насыщенного рецепта, так как поросята рождаются менее развитыми и с несовершенной пищеварительной системой, а создание концепции кормления требует особого подхода [1, 2, 3]. В связи с этим, была разработана концепция создания новой кормовой добавки (БВМК) для молодняка свиней в составе гранулированного комбикорма и его технология приготовления из высокобелковых культур собственного кормопроизводства,

которая способствовала бы активации процессов пищеварения и повышению их продуктивности [4, 5, 6].

По результатам экспериментальных исследований были определены оптимальные режимные параметры для устранения антипитательных веществ из корма, которые в той или иной степени могут повлиять на их физиологическое состояние и продуктивность.

**Ключевые слова:** технология приготовления, белково-витаминно-минеральный концентрат (БВМК), престартерный корм, высокобелковые корма, гранулированный комбикорм, кормовой концентрат, обработка сырья, поросята-сосуны раннего отъема, продуктивность, экономическая эффективность.

В работе демонстрируется краткое описание технологии обработки, приготовления и создание из высокобелковых компонентов и биологически активных веществ белково-витаминно-минерального концентрата (БВМК) в составе полнорационного гранулированного комбикорма для поросят раннего отъема в 24 дня.

Изучив биологические особенности роста и развития поросят в раннем возрасте, и обобщив мировой опыт по организации их кормления, был разработан рецепт белково-витаминно-минерального концентрата (БВМК), который стал основой для создания полнорационного престартерного гранулированного комбикорма (табл. 1).

Таблица 1

**Состав белково-витаминно-минерального концентрата (БВМК) опытного престартерного комбикорма**

№	Состав	В рецепте, %
1	Соя полножирная экструдированная	30,00
2	Люпин гидро-термо-обработанный	10,00
3	Зерно льна экструдированное	4,00
4	Кукурузный глютен – СП 62%	9,00
5	Сыворотка молочная сухая	13,00
6	Мука рыбная – СП 61%	15,00
7	Декстроза	4,00
8	Монохлоргидрат лизина 98%	3,20
9	DL-Метионин –98,5%	1,30
10	L-Треонин – 98 %	1,90
11	L-Триптофан – 98,0%	0,30
12	Известняковая мука	3,07
13	Соль поваренная	0,30
14	Асид-Лак	2,00
15	Клостат	0,20
16	Натузим	0,20
17	Лисофорт экстенд	0,20
18	Витамин С	0,08
19	Ароматизатор	0,20
20	Эндокс (антиоксидант)	0,05
21	Panto Mixe 3520 (премикс)	2,00
<b>Итого:</b>		<b>100,00</b>

В рецепте опытного концентрата (БВМК), в отличие от импортного аналога БВМК-25 фирмы HL Hamburger Leistungsfutter (Германия), есть новые компоненты: люпин, зерно льна, декстроза – углевод с высокой усвояемостью и лисофорт (эмульгатор жиров).

При производстве БВМК и престаартерного гранулированного комбикорма был выполнен целый комплекс работ по подготовке, к технологической обработке и изготовлению сырья.

В этой связи на протяжении всего подготовительного периода перед началом производственных испытаний были апробированы оптимальные режимы технологической обработки бобовых – соя, люпин и зерновых культур – ячмень, пшеница, кукуруза, семена льна для создания БВМК и полнорационного гранулированного комбикорма.

В целях повышения качества белковых кормов и снижения в них антипитательных веществ до безопасного уровня на пресс-экструдере ПЭ-900 УШ испытаны разные режимы обработки полножирной сои для инактивации антипитательных веществ.

Установлено, что при температуре 135-140°C можно получать готовый продукт с нормативными параметрами по уреазе в пределах 0,2-0,25 ΔрН, а более жёсткий режим обработки при 150-160°C позволяет снижать уреазу до 0,05-0,06 ΔрН, но это ухудшает качество белка и его усвояемость.

Проведена также термогидролитическая обработка белого люпина сорт «Дега» по технологии «Термобоб», суть которой заключается в постепенном прогреве бобов на специальной установке с 8 до 115-120°C в течение 40 мин., затем дроблении люпина, сепарации (отсев шелухи), увлажнении и кондиционировании готового продукта.

И немаловажное значение при производстве гранулированных комбикормов имела подготовка зерновых кормов, улучшение их усвояемости, поэтому была применена технология экструдирования ячменя, пшеницы и кукурузы с добавлением 6,5% воды и обработка этих компонентов при температуре 145 °С.

Изготовленные опытные образцы белково-витаминно-минерального концентрата (БВМК) и престаартерного гранулированного комбикорма отвечали всем требованиям витаминно-минерального питания, и соответствовала нормативным данным, а по качественным характеристикам белковый концентрат несколько не уступал импортному аналогу – БВМК-25.

Согласно методике, было использовано 2 производственные секции для опороса, в одной из которых контрольная группа поросят получала импортный гранулированный комбикорм – БВМК-25, а II – опытной группе скармливали полнорационный гранулированный комбикорм с новым отечественным концентратом – БВМК.

Содержание животных и подкормка поросят в подсосном периоде была по принятой в хозяйстве технологии, приучение поросят к потреблению комбикормов начинали с 5-дневного возраста, а отъём поросят от маток проводили в 24-дневном возрасте.

В ходе опыта не было установлено существенных различий влияния престартерных комбикормов на физиологическое состояние, обмен веществ и иммунный статус молодняка свиней.

Анализ биохимических и гематологических показателей крови у поросят показал, что обмен веществ находился и протекал на достаточно высоком уровне, а изучаемые показатели были в пределах физиологической нормы и все интерьерные показатели не выходили за нормативные параметры, характерные для поросят подсосного периода.

Оптимальные условия содержания и сбалансированное кормление поголовья обеспечили высокий выход деловых поросят при отъёме (табл. 2).

Анализ таблицы 2 свидетельствует, что исследования проведены на большом поголовье животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности, где многоплодие свиноматок составило по группам 13,97-14,42 поросёнка и имела незначительные колебания по крупноплодности.

Таблица 2

**Продуктивность поросят при скармливании престартерного полноценного гранулированного комбикорма**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Поставлено свиноматок на опорос, гол.	36	32
Получено живых поросят, гол.	519	447
Многоплодие, гол.	14,42±0,23	13,97±0,23
Средняя живая масса поросят при рождении, кг	1,26±0,02	1,25±0,03
Выбраковано, гол.	45	40
Отход молодняка, гол.	15	12
Отнято всего поросят, гол.	459	395
Количество поросят в гнезде, гол.	12,75±0,18	12,34±0,22
Средняя живая масса поросят при отъёме в 24 дня, кг	7,36±0,30	7,33±0,25
Среднесуточный прирост живой массы, г	254±12	253±9
Передано деловых поросят на доращивание, в %	88,40	88,40

Оптимальные условия содержания при полном сбалансированном кормлении поголовья обеспечило и высокий выход деловых поросят при отъёме, а их количество в гнезде соответствовало 12,75 головам – в контрольной группе и 12,34 поросёнкам – в опытной.

Следует также отметить, что средняя живая масса поросят в контрольной и опытной группах при отъёме поросят в 24 дня была практически одинаковая - 7,33-7,36 кг при достаточно высоких на этот период выращивания среднесуточных приростах – 253-254 г (рис. 1).

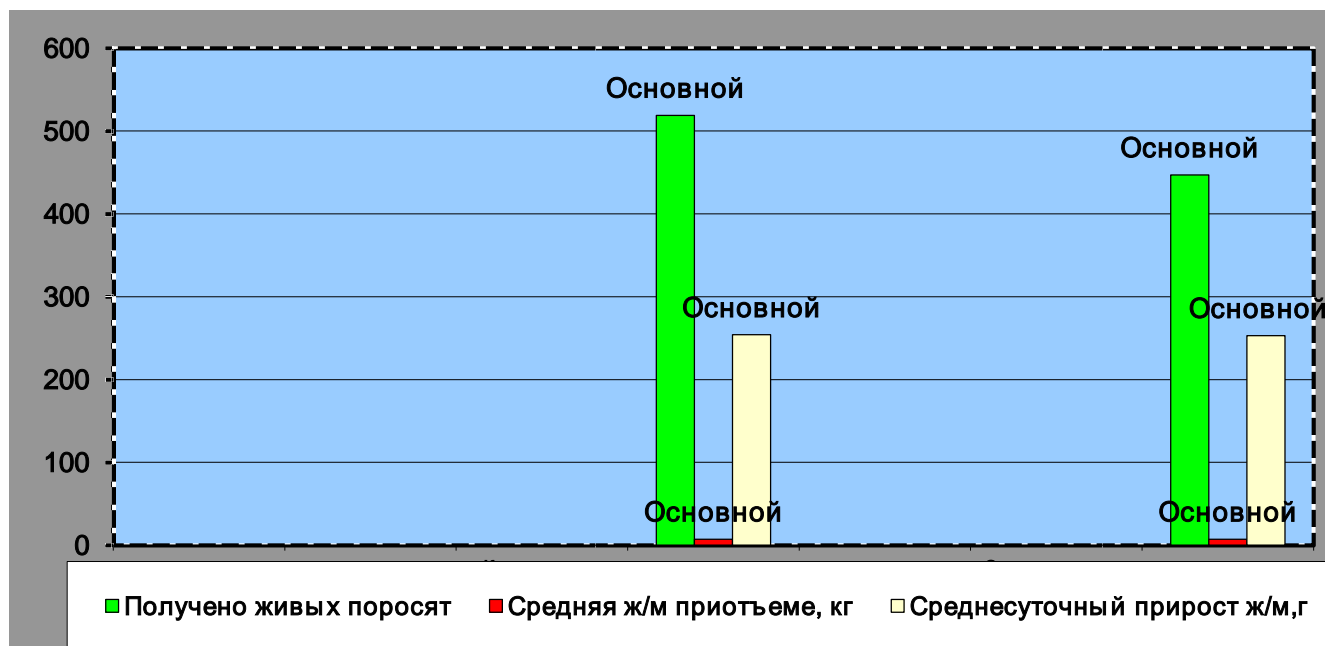


Рис. 1. Некоторые показатели продуктивности поросят в 24 дня

Это свидетельствовало о том, что опытный престаартерный комбикорм с отечественным белковым концентратом – БВМК по продуктивному действию не уступал полнорационному гранулированному комбикорму с импортной обогатительной добавкой – БВМК-25 фирмы HL Hamburger Leistungsfutter.

Исходя из этого видно, что возрастные изменения живой массы и среднесуточные приросты поросят, отнятых от свиноматок в одинаковые сроки и на протяжении всего опытного периода, существенно не отличались как при рождении, так и при отъеме.

Важным звеном при проведении исследований по прямым затратам была рассчитана стоимость подопытных – белковых концентратов и престаартерных комбикормов.

Расчетные данные показали, что импортная обогатительная добавка для комбикормов с БВМК-25 по стоимости стала дороже опытного образца – отечественного, нового БВМК – на 35,99 %, а производство комбикормов с отечественной кормовой добавкой оказалась дешевле – на 29,76 %.

**Выводы.** Таким образом, использование наших разработок для роста производства свиноводческой продукции в Центральной черноземной зоне в целом по стране решает проблему импортозамещения и удешевление свиноводческой продукции от использования дорогостоящих кормовых концентратов иностранного производства.

### Библиографический список

1. Шулаев, Г.М. отечественные ферментные препараты в комбикормах для свиней / Г.М. Шулаев, А.Н. Бетин, В.Ф. Энговатов // Комбикорма. – 2011. – №2. – С. 87-88.
2. Баранников, В.А. Влияние биологических добавок на резистентность, обмен веществ и продуктивность свиней / В.А. Баранников //

Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 121. – С. 413-424.

3. Ильин, С.В. Влияние кормов разной физической формы на рост молодняка свиней на доращивание и откорме / С.В. Ильин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – №4. – С. 25-33.

4. Красновская, Е. Владеть информацией – двигаться вперед / Е. Красновская // Свиноводство. – 2018. – № 1. – С. 5-13.

5. Хаутов, Д. Свиноводство показало устойчивый рост / Д. Хаутов, Ю. Ковалев // Животноводство России. – 2017. – № 2. – С. 22-24.

6. Щербакова, О. Особенности экструдирования зерна при вводе в корма для поросят / О. Щербакова // Комбикорма. – 2012. – №8. – С. 57-59.

УДК 616.993

## **ТЕХНОЛОГИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУЛЬФАНИЛАМИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ В СОЧЕТАНИИ С АНТГЕЛЬМИНТИКАМИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЭЙМЕРИОЗНО- СТРОНГИЛЯТОЗНЫХ ИНВАЗИЙ У ОВЕЦ**

*Касымбекова Лейла Николаевна, доцент кафедры «Сельское хозяйство и биоресурсы»*

*Рафикова Хабиба Хамитовна, старший преподаватель кафедры «Сельское хозяйство и биоресурсы»*

*Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар Казахстан*

**Аннотация.** При развитии овцеводства большой экономической ущерб причиняется эймериозно-стронгилятозной инвазией. Экономический ущерб определяется не только смертностью, но и резким снижением продуктивности, задержкой роста и развития овец. Целью наших экспериментальных исследований была разработка технологии эффективного использования сульфаниламидных препаратов в сочетании с антгельминтиками для лечения эймериозно-стронгилятозных инвазий у овец.

**Ключевые слова:** сульфаниламидные препараты, антгельминтики, технология, эймериозно-стронгилятозная инвазия.

Целью нашей работы было испытание сульфапиридазина в сочетании с альбендазолом при эймериозно-буностомозной инвазии, сульфамонометоксина в сочетании с клозантином при эймериозно-трихостронгилезной инвазии с определением эффективности лечения и учетом продуктивности овец (живая масса и настриг шерсти).

1 Испытание альбендазола в сочетании с высокоэффективным антиэймерийным препаратом сульфапиридазином при эймериозно-буностомозной инвазии овец.

Работа была проведена на 3 возрастных группах, состоящих из 20 голов каждая. 20 ягнят 5-6 месячного возраста, 20 голов молодняка 1-1,5 и 20 голов овцематок. Экстенсивность инвазии эймериями и буностами во всех группах составила 100% при интенсивности инвазии у ягнят 50-200 ооцист и 5-10 яиц в одном поле зрения, у молодняка и овцематок соответственно 20-100, 3-5 и 10-50, 2-5.

В каждой группе были определены средняя живая масса и настриг шерсти, подопытным группам ягнят, молодняка и овцематок сульфацил-пикаридин задавали в дозе 50 мг/кг массы тела животного 1 раз в день 5 дней подряд, в сочетании с альбендазолом в дозе 20мг/кг массы тела животного 1 раз в день в течении 5 дней подряд. Контрольной группе ягнят, молодняка и овцематок препараты сульфацил-пикаридин и альбендазол не задавали. После лечения была определена экстенс и интенсэфективность препаратов с учетом показателей продуктивности.

При этом экстенсивность инвазии эймериями после лечения у ягнят составила 17%, при интенсивности инвазии 2-20 ооцист, у молодняка и овцематок, соответственно 15% и 2-8 ооцист, 10% и 1-2 ооцист. Яиц буностом не обнаружено.

В целом экстенсэфективность сульфацил-пикаридина против эймерий составила 83-90%, интенсэфективность 92-96%, альбендазола соответственно 100% и 100%.

У животных контрольной группы экстенсивность и интенсивность инвазии не снижалась. ИИ эймериями и яйцами буностом у ягнят составила 200 ооцист и до 10 яиц, у молодняка и овцематок соответственно до 100 ооцист и до 7 яиц, до 50 до 5 яиц.

Данные влияния эймериозно-буностомозной инвазии на продуктивность овцематок показывают, что у ягнят до использования препаратов живая масса в среднем составляет 14,5 кг, настриг шерсти 0,69 кг, у молодняка и овцематок соответственно 23,8 и 1,07 кг, 35,7 и 1,72 кг. При этом по сравнению с физиологической нормой живая масса (20 кг) средняя живая масса ягнят ниже на 5,5 кг, настриг шерсти на 0,31 кг (в норме 1,0 кг), у молодняка и овцематок соответственно 6,2 кг (30кг) и 0,33 кг (1,4 кг), 4,3 кг (40кг) и 0,28 (2 кг).

После использования препаратов живая масса в среднем у ягнят составила 18,8 кг (ниже по сравнению с физиологической нормой на 1,2 кг), настриг шерсти 0,87 кг (ниже на 0,13 кг), у молодняка и овцематок соответственно 26,8 кг (ниже на 3,2 кг), 1,45 кг (ниже 0,55) и 38,9 кг (ниже на 1,1), 1,79 кг (ниже 0,21 кг).

У контрольных ягнят живая масса в среднем составила 14,4 кг (ниже на 5,6 кг), настриг шерсти 0,59 кг (ниже на 0,41 кг), у молодняка соответственно 25 кг (ниже на 5 кг), 0,72 кг (ниже на 0,28 кг), у овцематок 27 кг (ниже на 13 кг), 1,07 кг (ниже на 0,93 кг).

В целом результаты исследования показывают, что после лечения по сравнению с физиологической нормой средняя живая масса у опытных ягнят ниже на 1,2 кг, контрольных на 5,6 кг, средний настриг шерсти у опытных ягнят ниже на 0,13 кг, у контрольных на 0,41 кг. У подопытной группы молодняка 1-



1,5 лет после лечения средняя живая масса по сравнению с физиологической нормой ниже на 3,2 кг, у контрольных ниже на 5 кг, средний настриг шерсти соответственно ниже на 0,55 кг. У подопытных овцематок средняя живая масса по сравнению с физиологической нормой ниже на 1,1 кг, средний настриг шерсти соответственно ниже на 0,21 кг, у контрольных овцематок ниже 5,6 кг, средний настриг шерсти 0,41 кг.

2. Испытание клозантина в сочетании с высокоэффективным антиэймериальным препаратом сульфамонетоксином при эймериозно-трихостронгилезной инвазии овец. опыты были проведены в 3 сериях на 30 ягнятах 5-6 месячного возраста, первая серия опытов была проведена на 10, вторая серия на 10, 3 серия на 10 ягнятах спонтанно зараженных эймериями и трихостронгилами.

При этом до начала эксперимента по результатам копрологических исследований экстенсивность инвазии эймериями составила 100%, трихостронгилами 100%, при интенсивности инвазии соответственно от 10 до 200 ооцист и 5-12 трихостронгил в 1 поле зрения микроскопа.

1 серия опытов: Подопытной группе из 10 ягнят сульфамонетоксин задавали в дозе 10 мг/кг массы тела животного 1 раз в день 5 дней подряд, в сочетании с клозантином в дозе 0,3 мл/10кг подкожно 1 раз в день, в течение 5 дней подряд, контрольной группе из 10 ягнят препараты не были заданы.

Результаты 1-ой серии показали, что при применении сульфамонетоксина в сочетании с клозантином против эймериозно-трихостронгилезной инвазии экстенсивность (ЭЭ) сульфамонетоксина против эймерий составляет 40%, интенсивность (ИЭ) 60%, клозантина против трихостронгил соответственно 50% и 66,6%. В контрольной группе экстенсивность инвазии эймериями составила 100%, трихостронгилами 100%, при интенсивности инвазии соответственно от 10 до 200 ооцист и 5-12 трихостронгил в 1 поле зрения микроскопа (ув. 7\*8).

2. серия опытов: Подопытной группе из 10 ягнят сульфамонетоксин, задавали в дозе 15 мг/кг массы тела животного 1 раз в день в течение 3-х дней, в сочетании с клозантином в дозе 0,5мл/10кг подкожно 1 раз в день в течении 3-х дней подряд, контрольной группе из 10 ягнят препараты не задавали.

Результаты 2-ой серии показали, что при применении сульфамонетоксина в сочетании с клозантином против эймериозно-трихостронгилезной инвазии экстенсивность (ЭЭ) сульфамонетоксина против эймерий составляет 60%, интенсивность (ИЭ) 80%, клозантина против трихостронгил соответственно 60% и 75%. В контрольной группе из 10 ягнят экстенсивность инвазии эймериями составила 100%, трихостронгилами 100%, при интенсивности инвазии соответственно от 10 до 200 ооцист и 5-12 трихостронгил в 1 поле зрения микроскопа.

Результаты 3-ой серии показали, что при применении сульфамонетоксина в сочетании с клозантином против эймериозно-трихостронгилезной инвазии экстенсивность (ЭЭ) сульфамонетоксина против эймерий составляет 90%, соответственно 100% и 100%. В контрольной группе из 10 ягнят экстенсивность инвазии эймериями

составила 100%, трихостронгилами 100%, при интенсивности инвазии соответственно от 10 до 200 ооцист и 5-12 трихостронгил в 1 поле зрения микроскопа.

### **Библиографический список**

1. Абуладзе К.И., Демидов Н.В., Непоклонов А.А. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных.
2. Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. Основы общей гельминтологии. - М.: Наука, 1970-1972. В 2 томах.
3. Скрыбин К.И., Петров А.М. Основы ветеринарной нематодологии. - М.: Колос, 1964.

УДК 636.084

## **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Асангалиев Елибек Атрауович, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор*

*Воробьев Александр Львович, доктор биологических наук, профессор,*

*Лутай Сергей Сергеевич, магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель*

*НАО Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Казахстан*

**Аннотация.** *Существующие рационы кормления коров часто дефицитны по содержанию углеводов, белков, жиров, витаминов, микро- и макроэлементов, что в значительной степени сдерживает увеличение продуктивности животных. Вследствие этого разработка рецептуры и внедрение в рацион коров недостающих питательных компонентов, является крайне важным моментом повышения эффективности ведения животноводства. Разработаны биологически активные кормовые добавки для крупного рогатого скота крестьянских хозяйств Восточного Казахстана, которые являются потенциальными потребителями данного продукта.*

**Ключевые слова:** *крупный рогатый скот, кормление, кормовые добавки, усовершенствование рецептуры, продуктивность.*

С целью, чтобы отечественная продукция смогла конкурировать с зарубежной нужно максимально использовать новые энергосберегающие технологии, что является одним из путей повышения эффективности животноводства. Организм животного при кормлении перерабатывает в усваивает всего лишь 20-25% имеющейся энергии корма. Примерно 30-35% энергии тратится на физиологические нужды. Приготовленное к скармливанию

зерно усваивается организмом животного на 40%, при этом значительная часть выводится с экскрементами, а птица и молодняк сельскохозяйственных животных птица переваривает и усваивает в пределах 20% [1].

В настоящее время накоплено большое количество экспериментальных данных о пищевых потребностях животных и влиянии различных компонентов кормов на прохождение обменных процессов в организме животных, эффективность использования различных питательных веществ кормов на образование продукции.

Проанализировав существующие виды обработки кормов нужно отметить, что наиболее прогрессивным, отвечающим современным требованиям видом переработки, является экструдирование.

В целях повышения эффективности и физиологической активности экструдированных комбикормов и кормовых добавок мы планируем в рациональных пропорциях ввести в их состав биологически активные вещества: минерал бентонит, янтарную кислоту, органический селен (ДАФС-25) и пробиотики.

Оказывая положительное влияние на функции систем, органов и тканей живого организма, бентониты способствуют повышению уровня иммунитета, выражая стимулирующее влияние на иммунокомпетентные системы организма, что, в последующем, позволяет поддерживать физиологическую норму гуморального и клеточного иммунитета, в результате чего увеличивается уровень неспецифической защиты животного, улучшается развитие, рост и продуктивность животных и птиц [2, 3].

Являясь прекрасными ионообменниками, бентониты выступают в роли доноров по обеспечению организма макро- и микроэлементами в доступной и легкоусвояемой форме. В живом организме минералы выполняют основные функции: участвуют в генерации и действии основных нервных импульсов, предоставляют материалом костные и соединительные ткани, либо сами действуют как катализаторы, либо поддерживают биологические катализаторы-ферменты в физиологических процессах. Выполняя роль селективного ионообменника, бентонитовые глины способны восполнить дефицит, удалить избыточное количество микро- и макроэлементов из организма, регулируя минеральный обмен, воздействуя на все обменные процессы организма [4, 5].

При участии бентонитовых глин происходит: восстановление механизмов саморегуляции организма, активизация клеточного метаболизма, обеспечивается постоянство давления, кислотно-щелочного равновесия, стимулируются различные реакции обмена веществ, процессы секреции, всасывания, кроветворения, костеобразования, свертывания крови, выделения из организма недоокисленных продуктов биологического синтеза [6].

Позитивные эффекты пробиотических микроорганизмов и молочнокислых бактерий и бифидобактерий, связаны с их способностью восстанавливать и поддерживать нормальный баланс кишечной микрофлоры с их стимулирующим действием на иммунную систему организма и способностью синтезировать витамины, ферменты и др. регуляторные факторы. Благоприятным эффектом пробиотиков является повышение устойчивости

организма к воздействию потенциально вредных микроорганизмов и токсичных соединений [7, 8].

В последнее время большое значение стали придавать использованию биологически активных компонентов и препаратов, экологически безопасных, оказывающих положительное влияние на биохимические, иммунологические, гематологические и продуктивные показатели животных, обладающих высокой биологической доступностью, к числу которых можно отнести диацетофенонилселенид (ДАФС-25) и Сел-Плекс [9, 10].

Дефицит селена может вызвать различного рода нарушения (задержка выделения последа, эндометриты, замедление инволюции матки, нарушение оплодотворяемости коров и др.) и отрицательно влияет на репродуктивную функцию коров [11, 12].

Янтарная кислота является универсальным продуктом обмена веществ, выделяющимся при взаимодействии протеинов, сахаридов и жиров в живых клетках организма.

В результате активации работы печени и почек организм более эффективно очищается от ядовитых и вредных агентов, а также метаболитов.

Янтарная кислота нормализует общий метаболизм в организме. Этот процесс способствует усилению иммунитета благодаря более эффективному синтезу клеток иммунной системы организма.

Благодаря своему антиоксидантному действию, сукцинаты (соли янтарной кислоты) ингибируют рост и развитие опухолей, и предупреждают деление злокачественных клеток.

Янтарная кислота очень сильно снижает производство основного медиатора аллергических реакций и воспалений – гистамина, и тем самым, симптомы воспалительных реакций и приступов аллергических реакций.

Данные свойства определяют её как весьма полезную пищевую добавку, способствующую восстановлению работы всех внутренних органов и систем организма, саморегуляции его функционирования, ускорению восстановления и поддержанию естественного баланса его жизнедеятельности [13].

В результате выполнения проекта разработаны и научно обоснованы рецепты и технологии оптимизации получения обогащенных макро- и микроэлементами биологической активной кормовых добавок для крупного рогатого скота. Изучен их биохимический состав, питательная ценность и даны рекомендации по скармливанию. Определено влияние созданных кормовых добавок на физиологическое состояние у коров и молодняка крупного рогатого скота.

В результате проведенных исследований впервые разработана рецептура биологически активного кормового продукта, содержащего бентонит, органическую соль селена, янтарную кислоту и пробиотики. Указанные биологически активные вещества оказывают положительное влияние на продуктивность животных и профилактируют различные заболевания, в частности, болезни обмена веществ.

Согласно разработанной оригинальной технологии получения биологической активной кормовых добавок их производство и применение

доступно и возможно в любом крестьянском хозяйстве Казахстана, которое занимается молочным и мясным скотоводством. Следовательно, разработанный кормовой продукт для животных будет востребован и рентабелен.

Кроме того, использование результатов проекта позволит повысить экономическую эффективность молочного и мясного скотоводства, что очень важно для ВКО и Республики Казахстан в целом, так как поголовье крупного рогатого скота постепенно увеличивается, возрастает количество крестьянских хозяйств и все большее количество людей занимается этим видом трудовой деятельности.

### **Библиографический список**

1. Зайцев, В.В. Экструдированные корма в кормлении коров / В.В. Зайцев, В.А. Константинова // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения. – 2015. – Т.1. – С. 57-61.

2. Семенов, М.П. Оценка влияния природных бентонитов на уровень естественной резистентности телят / М.П. Семенов, Е.В. Кузьмина // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2014. – Т. 3. – № 7. – С. 468-472.

3. Heinze W., Oschika D. Zur Wirkungsweise und den Einsatzmöglichkeiten von Bentonit und Smektit aus veterinärmedizinischer Sicht // Tierärztl. Umsch. - 2000. Jg. 55. – N 12. - S. 678–683.

4. Семенов, М.П. Аллюмосиликатные минералы – перспективная группа природных соединений для животноводства и ветеринарии / М.П. Семенов, В.А. Антипов // Международный вестник ветеринарии. – 2009. – № 2. – С. 37-40.

5. Семенов, М.П. Токсикологическая оценка препарата моренит // Ветеринарная патология. – 2008. – № 2. – С. 101-104.

6. Foster, D. Zur Anwendung des Ionenaustauschers Bentonit bei der akuten Pansenazidose des Schafes / D. Foster, N. Rossow // Mh. Veter.-Med. – 1990. – Т. 45. – № 7. – P. 247-299.

7. Павлов, Д.С. Использование биологически активных кормовых добавок для повышения питательных свойств комбикормов и увеличения норм ввода в комбикорма шротов и жмыхов / Павлов Д.С. [и др.] // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – №1. – С. 89-92.

8. Райхман, А.Я. Обоснование оптимальной структуры рациона при откорме молодняка крупного рогатого скота / А.Я. Райхман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2015. – №2. – С. 319-328.

9. Дьяченко, Л.С. Продуктивность и воспроизводство высокоудойных коров красной степной породы при разной обеспеченности селеном / Л.С. Дьяченко, В.Ф. Лысенко, Т.М. Кувшинова // Сельскохозяйственная биология. – 1989. – №4. – С.13-16.

10. Mashita Kozyun. ДАФС-25к – диацетофенонилселенид – кормовая добавка для восполнения недостатка селена в рационах сельскохозяйственных животных, в т.ч. птиц. URL: <http://pandia.ru/text/79/084/9209.php>

11. Кистина, А.А. Влияние селеноорганических препаратов на интенсивность роста и мясные качества бычков / А.А. Кистина, Ю.Н. Прытков // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – №11. – С.59-61.

12. Надаринская, М.А. Селен в кормлении высокопродуктивных коров / М.А. Надаринская // Зоотехния. – 2004. – №12. – С.10-11.

13. Федоренко, В.Ф. Инновационные технологии производства кормов для мясного скотоводства / В.Ф. Федоренко [и др.]. – М: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 152 с.

УДК 636.085,3

## **ФЕРМЕНТАЦИЯ КОРМОВ, КАК СПОСОБ ОБОГАЩЕНИЯ РАЦИОНОВ БЕЛКОМ**

*Урюмцева Татьяна Игоревна, профессор Инженерно-технологического факультета<sup>1</sup>*

*Проскура Людмила Ивановна, профессор Института животноводства и ветеринарной медицины<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ТОО «Инновационный Евразийский университет», Павлодар, Казахстан

<sup>2</sup>Приморская Государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

***Аннотация.** Рассматривается значимость биотехнологических методов по повышению кормовой ценности рационов. В статье приведены результаты исследований по обогащению кормов белком путем ферментации субстратов, используя различные продуценты.*

***Ключевые слова:** молочная продуктивность, микробный белок, дрожжевание, микрофлора, санитарная оценка.*

**Казахстан** является агро-индустриальной страной, в которой сельское хозяйство является сферой жизнедеятельности основной части населения. На сегодняшний день в Казахстане реализуется Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы, главной целью которой является поддержка отечественных производителей за счет выделения субсидий. **Традиционной отраслью сельского хозяйства в Казахстане является животноводство, оно обеспечивает население продуктами питания, а легкую промышленность - сырьем.**

Производство молока и молочных продуктов является одним из важнейших секторов по переработка сельскохозяйственной продукции. В общем объеме производства продуктов питания по итогам 2020 года основную долю занимает производство молочных продуктов – 18,1%. По данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и

реформам Республики Казахстан производство молочной продукции в республике неуклонно растет (табл. 1) [1].

**В Республике Казахстан основными производителями молока являются сельхозпредприятия различных форм собственности.** По данным Министерства сельского хозяйства РК численность КРС по состоянию на 1 октября 2020 года, составила в сельхозпредприятиях – 652 994 голов, крестьянских или фермерских хозяйствах – 2 327 572 голов, хозяйствах населения – 4 123 878 голов. Из них коров в сельхозпредприятиях-263 554 голов, крестьянских или фермерских хозяйствах – 1 162 372 голов, хозяйствах населения – 1 049 888 голов [2].

*Таблица 1*

**Производство молочной продукции в Казахстане (2017-2020 годы)**

Показатель	Ед. измерения	2016	2017	2018	2019	2020
2	3	5	6	7		9
Молоко и сливки не сгущенные и не подслащенные, более 1%, но не более 3% жирности	тонн	200575	195245	202339	192724	202016
Сыр и творог	тонн	24218	25468	27541	31785	36048
Творог нежирный	тонн	6390	7184	6486	6672	7692
Йогурт, молоко и сливки ферментированные или сквашенные прочие	тонн	190193	191277	199680	212817	226667

**Приоритетной задачей молочного скотоводства является повышение производства молока при сравнительно малых затратах.** Молочная продуктивность сельхоз животных зависит от множества факторов. При этом, на долю кормления приходится до 50 % [3].

Проблема протеинового питания сельскохозяйственных животных - одна из актуальных проблем современного животноводства. Она сдерживается недостаточным производством высокобелковых кормов и недостаточной эффективностью их использования. [4]. Основным источником кормового протеина являются корма растительного происхождения, однако, белок основных растительных кормов беден такими незаменимыми аминокислотами, как лизин, метионин, триптофан [5], поэтому изыскание эффективных путей решения белковой проблемы имеет важное значение.

Любую технологию производства кормов в АПК надо рассматривать с точки зрения энергетических затрат – это позволяет объективно оценить энергоемкость технологических процессов, выявить резервы экономии ресурсов, выделить наиболее существенные факторы, определяющие энергоемкость, и разработать. Экономичные варианты технологий кормопроизводства с учетом зональных условий [6]. **Дрожжевание кормов при этом рассматривается как высокоэффективный и малозатратный способ решения данной задачи.** Дрожжевание является биологическим способом подготовки кормов к скармливанию, повышающим их питательность. При дрожжевании в корме происходит быстрое размножение дрожжей, сопровождаемое спиртовым брожением. Одновременно размножаются молочнокислые бактерии, продуктами жизнедеятельности которых являются

молочная, уксусная, муравьиная и некоторые др. летучие кислоты. Дрожжи способны синтезировать белок из простых азотистых соединений, благодаря чему в корме увеличивается общее количество белка. Бактериальный белок дрожжей по составу близок к белкам животного происхождения и содержит большое количество незаменимых аминокислот. В процессе дрожжевания кормов увеличивается и переваримость белка. Кроме того, кормовая масса обогащается витаминами группы В и ферментами [7].

Существуют различные способы ферментации. В наших исследованиях дрожжевание проводилось наиболее экономически выгодным способом, не трудоемким и позволяющим быстро получить результат. Данный зоотехнический прием основан на способности дрожжей размножаться в увлажненных кормах, обогащая рацион сельскохозяйственных животных белком. При этом происходит интенсивное развитие молочнокислых бактерий, которые способствуют улучшению вкусовых качеств, вызывают повышенный аппетит у самих животных [8].

В качестве сбраживаемого субстрата использовали сахарную свеклу и пшеничные отруби. Выбор данных субстратов обоснован тем, что посевные площади сахарной свеклы в Казахстане за последние два года увеличились на 37,2 %. При этом крестьянские хозяйства Павлодарской области (сельская зона города Аксу, Актогайского и Лебяжинского районов) увеличивают посевные площади сахарной свеклы. По качеству свекла Павлодарского региона не уступает аналогичным сортам других областей страны. В Павлодарской области развита сеть элеваторов и мукомольных предприятий что позволяет животноводческим хозяйствам использовать отходы мукомольных производств для удешевления кормовой базы в животноводческих комплексах.

Дрожжевание производили в лабораторных условиях. Сбраживаемый субстрат вносили в ферментёр, предварительно свеклу измельчали, отруби увлажняли водой питьевой до консистенции густой сметаны. Для ферментации использовали культуры *Saccharomyces boulardii* и *Saccharomyces cerevisiae* (рисунок 1).

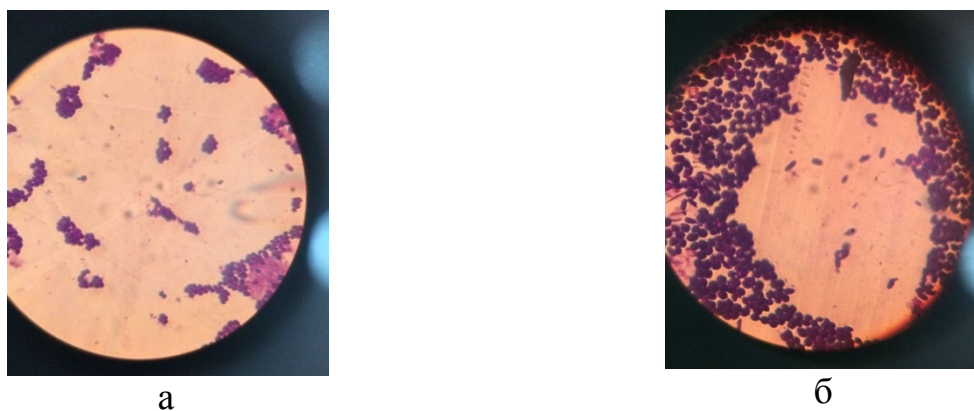


Рис. 1. Микроскопия продуцентов (x 1500)  
а – *S. boulardii*, б – *S. cerevisiae*  
(окрашивание генцианвиолетом)



Дрожжеванные корма производили при различных температурных параметрах (22°C, 25°C) и периодической аэрации. Продолжительность культивирования составляла 24 ч.

В субстрате перед сбраживанием и по окончании процесса ферментации контролировали следующие параметры:

- показатель pH;
- общее микробное число (ОМЧ);
- количество дрожжей;
- коли-титр корма;
- морфологическое состояния дрожжей;
- определение процентного содержания мертвых дрожжевых клеток.

Выявлено, что температура культивирования оказывает влияние на изменения показателя pH при использовании в качестве продуцента *S. boulardii*. Результаты изменения кислотности корма при сбраживании приведены в таблице 2.

Таблица 2

### Изменения pH ферментируемого субстрата

Субстрат / продуцент	Температура ферментации, °C	
	22 °C	25 °C
свекла / <i>S. cerevisiae</i>	5,5	5,0
отруби / <i>S. cerevisiae</i>	5,5	5,5
свекла / <i>S. boulardii</i>	5,5	4,0
отруби / <i>S. boulardii</i>	5,5	5,5

По окончании ферментации общее микробное число при использовании *S. cerevisiae* превышала таковое с использованием *S. boulardii*, причем температура ферментации не оказывала существенного влияния на данный показатель, В таблице 3 приведены среднеарифметические значения результатов определения ОМЧ.

Таблица 3

### Общее микробное число субстрата по окончании процесса ферментации

Субстрат / продуцент	ОМЧ, КОЕ/ см <sup>3</sup>
свекла / <i>S. cerevisiae</i>	2,9*10 <sup>3</sup>
отруби / <i>S. cerevisiae</i>	2,1*10 <sup>3</sup>
свекла / <i>S. boulardii</i>	1,8*10 <sup>3</sup>
отруби / <i>S. boulardii</i>	1,1*10 <sup>3</sup>

Для определения санитарных характеристик полученного корма помимо ОМЧ определяли наличие *E. coli* путем посева корма на среду Эндо.

Количество дрожжей учитывали путем посева сброженного корма на среду Сабуро. Определение процентного содержания мертвых дрожжевых клеток проводили по общепринятой методике, результаты представлены в таблице 4.

## Содержание дрожжей в сброженном субстрате

Субстрат / продуцент	Количество дрожжевых клеток, КОЕ/см <sup>3</sup>		Содержание мертвых дрожжевых клеток, %	
	температура сбраживания 22°C	температура сбраживания 25°C	температура сбраживания 22°C	температура сбраживания 25°C
свекла / <i>S. cerevisiae</i>	2,8*10 <sup>3</sup>	3,4*10 <sup>3</sup>	2,5*10 <sup>3</sup>	2,8*10 <sup>3</sup>
отруби / <i>S. cerevisiae</i>	1,0*10 <sup>3</sup>	1,1*10 <sup>3</sup>	3,8*10 <sup>3</sup>	3,5*10 <sup>3</sup>
свекла / <i>S. boulardii</i>	1,6*10 <sup>3</sup>	1,8*10 <sup>3</sup>	2,5*10 <sup>3</sup>	2,5*10 <sup>3</sup>
отруби / <i>S. boulardii</i>	1,1*10 <sup>3</sup>	1,1*10 <sup>3</sup>	3,4*10 <sup>3</sup>	3,5*10 <sup>3</sup>

Анализ таблицы 3 показывает, что применение в качестве субстрата свеклы, по сравнению с отрубями дает более высокий выход биомассы, при этом процентное содержание мертвых дрожжевых клеток при использовании *S. cerevisiae* и *S. boulardii* примерно одинаковое.

На биохимические изменения в кормах при их дрожжевании оказывает влияние ряд факторов: сбраживаемый субстрат, температура сбраживания, интенсивность аэрации, используемый продуцент. Показано, что понижение показателя рН при сбраживании свеклы интенсивней происходит при температуре культивирования 25°C, в условиях периодической аэрации при использовании *S. boulardii*.

Дрожжевание кормов благотворно отражается на санитарно-микробиологической характеристике кормов. В наших исследованиях показано уменьшение общего микробного числа при использовании в качестве продуцента *S. boulardii*, что объясняем накоплением молочной кислоты в корме, вследствие интенсивного развития молочнокислой микрофлоры.

## Библиографический список

1. Сайт «Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stat.gov.kz/>.
2. Сайт «Пресс-служба АО «Фонд финансовой поддержки сельского хозяйства»» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:<http://http://agroalem.kz/?p=10726>.
3. Donnik I.M., Shkuratova I.A. Okruzhayushchaya sreda i zdorovye zivotnykh // Veterinariya Kubani. - 2011. - № 2. - S. 12-13.
4. Харитонов Е.Л., Мыслик Н.Д. Решение проблемы протеинового питания коров// Молочная промышленность. – 2011. - №6, С. 73-71.
5. Маркевич Д.В., Путятин Ю.В., Таврыкина О.М. Сравнительный анализ состава незаменимых аминокислот в основной продукции зерновых культур// Почвоведение и агрохимия. – 2013. - №1 (50), С. 178-185.
6. Юдахина М. А. Эффективность использования плющеного ячменя в кормлении дойных коров [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.dissercat.com/content/effektivnost-ispolzovaniya-plyushchenogo-yachmenya-v-kormlenii-doinykh-korov-v-usloviyakh-kr#ixzz50phDwUzX>.

7. Сайт «Академик» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/85824/%D0%94%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%B6%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5>.

8. Научное обоснование и практическое использование методов интенсификации кормопроизводства и повышения качества производимых кормов в условиях РСО-Алания [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/nauchnoe-obosnovanie-i-prakticheskoe-ispolzovanie-metodov-intensifikatsii-kormoproizvodstva-#ixzz50pg1fVfA>.

УДК 636.5.084

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМЛЕНИИ ПРИ ГИПОВИТАМИНОЗАХ У ПОРОСЯТ**

*Кротова Ольга Евгеньевна, доцент кафедры техника и технологии пищевых производств<sup>1</sup>*

*Алексеева Татьяна Викторовна, доцент кафедры терапии и пропедевтики<sup>2</sup>*

*Урбан Геннадий Александрович, доцент<sup>3</sup>*

*Николаев Сергей Иванович, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных<sup>4</sup>*

*Кротова Мария Андреевна, аспирант кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Новочеркасск, Россия

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований, полученные при оценке эффективности использования комплексных поливитаминных препаратов различных производителей: Тривит (ЗАО «Мосагроген», Россия), Тетрагидровит (ООО НИТА-ФАРМ, Россия), Дюфалайт (Zoetis Inc, США).

**Ключевые слова:** гиповитаминоз, поливитаминные препараты, поросята, эффективные методы лечения, Тетрагидровит.

**Введение.** Для нормальной жизнедеятельности животного организма необходимо достаточное количество витаминов, которые являются

неотъемлемой частью полноценного функционирования организма, отсутствие витаминов влечет за собой развитие гиповитаминоза и дисбаланса всего организма. У свиней, в отличие от других видов животных, заболевания, вызванные недостатком витаминов, возникают чаще и протекают острее.

Гиповитаминозы – болезни преимущественно молодых животных, возникающие вследствие недостатка в кормах витаминов или плохого их усвоения организмом. Витамины – это вещества высокой биологической активности, которые участвуют во всех жизненно важных процессах, протекающих в организме [1, 2].

Особенность витаминного питания свиней связана с отсутствием или недостаточным синтезом в их организме водорастворимых витаминов группы В, поэтому они должны всегда присутствовать в кормах рациона. Витамины группы В – эта наиболее многочисленная группа витаминов. Их недостаток в организме обуславливает нарушение обмена белков, углеводов, жиров и минеральных веществ, поражение нервной системы, желудочно-кишечного тракта, кожи, воспроизводительной функции. Кроме того, свиньи остро нуждаются в доставке с кормом каротина, витамина А, С, Е, D, что обусловлено интенсивностью обмена веществ и энергии в организме; при этом расход витамина А и каротина увеличивается в геометрической прогрессии [4].

Недостаток в организме витамина А характеризуется усиленной метаплазией и ороговением эпителиальных клеток кожи, слизистых оболочек, дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, мочеполовых органов, нарушением зрения, воспроизводительной функции и роста молодняка. Гиповитаминоз С – это заболевание животных, возникающее в результате недостатка в организме аскорбиновой кислоты и клинически проявляющееся геморрагическим диатезом, анемией, опуханием суставов, образованием язв на деснах, расстройством окислительно – восстановительных процессов, снижением естественной резистентности организма животного. Гиповитаминоз D – сопровождается нарушением фосфорнокальциевого обмена, дистрофией костей [5].

Гиповитаминоз возникает при заболеваниях, в результате которых нарушается всасывание витаминов или их разрушение в желудочно-кишечном тракте с подавлением синтеза кишечными микробами. Усиливается разрушение витаминов в организме, подавляется их синтез и при длительном применении некоторых антибиотиков и ряда других лекарственных средств [6, 13].

Лечение и профилактика при полигиповитаминозах основываются на применении различных комплексных, поливитаминных препаратов. До сих пор применяют различные композиции витаминов в составе комбикормов. Широко используются как моно-, так и поливалентные препараты. В ветеринарной медицине до сих пор распространен метод парентерального применения витаминных препаратов, что оправдано в данном случае более высокой биодоступностью, а следовательно более высокой лечебной и профилактической эффективностью. [7, 14].

Особый интерес представляют комплексные поливитаминные препараты последнего поколения, в которых жирорастворимые витамины (А, D<sub>3</sub>, Е)

находятся не в традиционных масляных формах, а в водно-дисперсном (мицеллярном) виде. Именно в такой форме эти витамины находятся в природе (в клетках растений и животных). Высокая биодоступность позволяет вводить меньшее количество препарата с большим интервалом по сравнению с масляными витаминами [8, 9].

Гиповитаминозы обычно протекают как массовые заболевания с длительным течением и скрытым периодом. Все они оказывают влияние на рост, развитие, функции размножения, кроветворения, на устойчивость организма к инфекциям и др. [10].

По сведениям литературных источников и данным, которые характеризуют витаминные (А, С, Е) показатели у молодняка свиней, информации крайне мало, что затрудняет раннюю диагностику заболевания и эффективность применения тех или иных препаратов. Профилактика гиповитаминозов поросят-сосунов с использованием комплексных поливитаминных препаратов последнего поколения является актуальной задачей ветеринарной науки и практики [11, 12].

В связи с вышеизложенным, цель нашей работы – оценка эффективности использования различных поливитаминных препаратов для профилактики гиповитаминозов у поросят-сосунов.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены на базе предприятия ООО «Русская свинина, Развильное» Песчанокского района. Объектом исследования служили поросята-сосуны в возрасте от 1-го до 21-го дневного возраста жизни. Для изучения поливитаминных препаратов и их влияния на организм животных по принципу аналогов сформированы три опытные группы по 10 поросят-сосунов в каждой. Схема проведения опыта представлена в табл. 1.

*Таблица 1*

**Схема проведения опыта**

<b>Группы животных</b>	<b>Схема введения поливитаминных препаратов</b>
1-я опытная	Препарат Тривит внутримышечно на 1-й день жизни и повторно через 7 дней в дозе 0,5-1 мл на голову 1 раз в сутки.
2-я опытная	Препарат Тетрагидровит внутримышечно на 1-й день жизни и повторно через 7 дней в дозе 1 мл на голову 1 раз в сутки.
3-я опытная	Препарат Дюфалайт внутривентрально в течение первых 5-ти дней жизни в дозе 5 мл на голову 1 раз в сутки.

По общепринятой в ветеринарной практике схеме изучали клинический статус животных. Гематологические исследования проводили на автоматическом гематологическом анализаторе URIT-3020 Vet Plus. Кровь для морфологического и биохимических исследований брали из наружной полой вены в первый день жизни на 14-й день и на 21 день после отъема. Влияние препаратов на гематологические показатели устанавливали по количеству эритроцитов, лейкоцитов, уровню гемоглобина и изменению в лейкограмме. Содержание витаминов А, С и Е исследовали в сыворотке крови поросят-

сосунов. Содержание витаминов А – по О. Бессею в модификации В.И. Левченко, С – по Климову, Е – по Биеру.

Для оценки эффективности схем лечения использовали поливитаминные препараты различных производителей: Тривит (ЗАО «Мосагроген», Россия), Тетрагидровит (ООО НИТА-ФАРМ, Россия), Дюфалайт (Zoetis Inc, США).

Препарат Тривит – относится к группе витаминных препаратов. Оказывает комплексное действие на организм животных и птицы, выражающееся в нормализации обмена веществ, профилактике гипо- и авитаминозов А, D<sub>3</sub> и Е и заболеваний, развивающихся на их фоне. Тривит получают путем растворения синтетических витаминов-ретинола ацетата или пальмитата, холекальциферола и альфа-токоферола в масле. В 1 мл препарата содержится витамина А – 30 000 МЕ, витамина D<sub>3</sub> – 40 000 МЕ, витамина Е – 20 мг, а также растительное масло. Тривит представляет собой прозрачную маслянистую жидкость от светло-желтого до светло-коричневого цвета со свойственным растительному маслу запахом.

Препарат Тетрагидровит – восполняет недостаток витаминов в организме животных, является доступным водно-дисперсным комплексом жирорастворимых витаминов для молодняка животных. В 1 мл Тетрагидровита в качестве действующих веществ содержится: 25000 МЕ ретинола пальмитата (витамина А), 5000 МЕ холекальциферола (витамина D<sub>3</sub>), 25 мг токоферола ацетата (витамина Е), 50 мг аскорбиновой кислоты, а также вспомогательные компоненты. Это доступный водно-дисперсный комплекс жирорастворимых витаминов для молодняка животных. Лекарственное средство представляет собой прозрачную опалесцирующую жидкость светло-желтого цвета, хорошо смешивающуюся с водой

Препарат Дюфалайт – ветеринарное лекарственное средство. Представляет собой комплексный поливитаминный изотонический препарат для парентерального питания. Принцип действия препарата – парентеральное питание, поддерживающая терапия ослабленных животных. В состав препарата входят витамины, в том числе группы В, аминокислоты, углеводы и питательные вещества, электролиты – в качестве действующих веществ. В качестве вспомогательных компонентов выступают следующие вещества: фенол; этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА); пропилпарабен; метилпарабен; лимонная кислота; ацетат натрия; вода в количестве до полного объема. Дюфалайт выпускается в виде прозрачного раствора жёлтого цвета.

**Результаты и обсуждение исследований.** Клинические наблюдения за поросятами проводились ежедневно в течение 21 дня. Температура тела, частоту пульса и дыхательных движений у опытных животных находились в пределах физиологических колебаний (табл. 2).

Таблица 2

**Оценка клинического статуса животных**

Признаки	Возраст	Группы животных		
		1-я группа	2-я группа	3-я группа
Температура тела, С	1 день	38,9±0,4	38,7±0,2	38,4±0,3
	14 дней	39,2±0,8	39,6±0,3	39,5±0,6
	21 день	38,1±0,4	38,5±0,3	38,3±0,1
Частота пульса, уд/мин	1 день	205,5±1,3	198±1,5	203±2,1
	14 дней	151,3±1,9	148,7±2,1	150,4±1,7
	21 день	112,6±2,2	110,2±1,2	110,9±1,8
Частота дыхания, движений в минуту	1 день	74,2±1,8	77,4±1,5	70,8±1,2
	14 дней	48,1±1,5	45,2±2,1	44,1±2,8
	21 день	35,7±1,7	34,8±1,9	34,5±1,6

Для оценки степени обеспеченности поросят витаминами А, С, Е и эффективности используемых поливитаминных препаратов проведен анализ содержания витаминов в крови на 1-е, 14-е сутки и через 21 день (табл. 3).

Таблица 3

**Содержание витаминов в крови поросят**

Содержание, мкг/100 мл	Группы животных	1-е сутки	14-е сутки	21-е сутки
Витамин А мкг%	1-я группа	10,4±0,90	23,6±0,44	34,2±0,40
	2-я группа	10,6±0,20	28,1±0,89	39,4±0,36
	3-я группа	10,7±0,40	18,1±0,35	29,6±0,10
Витамин С мг%	1-я группа	0,17±0,10	0,35±0,02	0,53±0,02
	2-я группа	0,15±0,10	0,41±0,02	0,59±0,01
	3-я группа	0,14±0,10	0,31±0,01	0,48±0,02
Витамин Е мг%	1-я группа	0,21±0,20	0,62±0,01	0,91±0,02
	2-я группа	0,21±0,10	0,69±0,01	1,1±0,02
	3-я группа	0,24±0,10	0,55±0,01	0,73±0,01

Согласно результатам исследований, уровень витаминов у поросят в первый день жизни очень низкий. Полигиповитаминоз у поросят протекал, как правило, в скрытой форме и диагностировался только клинико-лабораторными методами исследования сыворотки крови на содержание в ней витаминов. Содержание в сыворотке крови витаминов А, С и Е оставалось достаточно низким в течение 14 суток. В середине опыта после применения поливитаминных препаратов наблюдается значительное повышение витаминных показателей, и они достигают минимальной границы физиологической нормы. На 14-е сутки после применения поливитаминных препаратов наблюдается повышение содержания витаминов в крови, и на 21-е сутки они достигают минимальную границу физиологической нормы.

К концу эксперимента в первой опытной группе, где применяли препарат Тривит, уровень содержания витаминов достиг верхней границы нормальных показателей (норма содержания витамина А – 10-40 мкг/100 мл), уровень

содержания в крови витамина А увеличился на 69,5%. Уровень содержания в крови витамина С увеличился на 67,9% достиг верхней границы референтных значений (норма содержания витамина С – 0,2-0,7 мг/100 мл). Уровень содержания в крови витамина Е увеличился на 76,9% (норма содержания витамина Е – 0,25-1,2 мг/100 мл).

Во 2-й группе, где применялся препарат Тетрагидровит, Показатели витаминной обеспеченности достигли максимальных значений нормы. Уровень содержания витамина А в крови увеличился на 73%, витамина С на 74,5%, витамина Е на 80,9%.

В 3-й группе, где применялся препарат Дюфалайт, уровень содержания витаминов тоже достиг верхних границ нормы, уровень содержания витамина А в крови увеличился на 63,8%, витамина С на 70,8%, витамина Е на 67,1%. Из трех препаратов лучше себя показал препарат во 2-й опытной группе – Тетрагидровит. В таблице 4 представлены гематологические показатели крови поросят.

Таблица 4

**Динамика гематологических показателей при использовании поливитаминных препаратов**

Группа	Возраст	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	Гемоглобин, г/л
1-я группа	1-й день	4,84±0,19	5,84±0,17	99,2±0,18
	14-й день	5,2±0,21	6,2±0,15	101,1±0,12
	21-й день	5,96±0,15	16,66±0,18	103±0,20
2-я группа	1-й день	4,98±0,16	5,88±0,14	97,8±0,14
	14-й день	5,6±0,12	6,34±0,12	103,9±0,17
	21-й день	6,04±0,22	16,71±0,15	105±0,11
3-я группа	1-й день	4,65±0,17	5,86±0,21	97,4±0,90
	14-й день	5,36±0,20	6,13±0,24	100,3±0,11
	21-й день	5,72±0,28	16,67±0,17	101±0,80

Гематологические показатели крови при рождении по всем трем группам соответствовали физиологическим нормам и не выходили за границы референтных значений. Следует отметить, что уровень гемоглобина и эритроцитов в конце опыта был выше во 2-й группе; уровень эритроцитов, по сравнению с 1-й группой, был выше на 1,3%, в 3-й группе на 5,2% соответственно. Уровень гемоглобина у поросят 2-й, по сравнению с 1-й группой, был выше на 1,9%, в 3-й группе на 3,8% соответственно. Полученные данные позволяют сделать вывод об активации эритропоэза у поросят, получавших поливитаминные препараты.

Для того, чтобы оценить динамику адаптационных процессов и эффективность использования поливитаминных препаратов изучали морфологический состав крови с лейкоцитарной формулой крови на 1, 14, 21 сутки. Лейкоцитарная формула является универсальным показателем адаптивного гомеостаза в которой отражены основные тенденции качественных



и количественных компенсаторных реакций организма поросят в опытный период.

Результаты исследования лейкоцитарного состава в крови животных на первые сутки после рождения показали, что во всех группах количественное содержание зрелых и незрелых клеток находится на одинаковом уровне и в пределах физиологической нормы (табл. 5).

Таблица 5

**Морфологический состав лейкоцитов у поросят-сосунов на 1 сутки**

Показатели	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Базофилы, %	0,18±0,2	0,2±0,16	0,19±0,21
Эозинофилы, %	1,24±0,2	1,25±0,2	1,26±0,19
Нейтрофилы юные, %	3,01±0,15	3±0,13	3,02±0,12
Нейтрофилы палочкоядерные, %	17,64±0,16	17,21±2,5	17,12±1,9
Нейтрофилы сегментоядерные, %	46,54±1,3	44,17±1,2	47,01±3,35
Лимфоциты, %	25,2±2,6	24,12±3,5	28,17±3,8
Моноциты, %	3,13±0,13	3,17±0,12	3,18±0,15

Во всех группах количественное содержание зрелых и незрелых клеток практически находится на одинаковом уровне и в пределах физиологической колебаний и на 14-й и 21 день. (табл. 6, 7).

Таблица 6

**Морфологический состав лейкоцитов у поросят-сосунов на 14 сутки**

Показатели	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Базофилы, %	0,22±0,3	0,24±0,19	0,21±0,2
Эозинофилы, %	0,74±0,5	0,75±0,23	0,76±0,14
Нейтрофилы юные, %	2,68±0,11	2,63±0,15	2,62±0,18
Нейтрофилы палочкоядерные, %	10,64±0,38	10,22±1,3	10,42±0,64
Нейтрофилы сегментоядерные, %	16,54±1,8	15,19±0,28	17,01±1,3
Лимфоциты, %	65,2±1,6	64,13±1,3	68,18±1,4
Моноциты, %	15±0,18	3,19±0,18	3,19±0,32

Все изменения проходили в рамках референсных величин, тенденции к формированию эозинофилии или эозинопении отмечено не было. В отношении базофилов в лейкограмме исследуемых животных значимых

сдвигов отмечено не было, все показатели находились в пределах референсных интервалов.

Принимая во внимание отсутствие эозино- и базофилии у животных обеих групп, можно сделать вывод, что использование поливитаминовых

препаратов не оказывает сенсibiliзирующего действия на организм и не провоцирует аллергические реакции.

Таблица 7

**Морфологический состав лейкоцитов у поросят-сосунов на 21 день**

Показатели	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Базофилы, %	0,42±0,9	0,44±0,17	0,41±0,7
Эозинофилы, %	1,14±0,12	1,15±0,14	1,16±0,18
Нейтрофилы юные, %	2,1±0,3	2,13±0,15	2,12±0,23
Нейтрофилы палочкоядерные, %	6,24±0,15	6,22±1,78	6,22±0,36
Нейтрофилы сегментоядерные, %	11,52±1,14	11,56±0,69	11,25±1,45
Лимфоциты, %	75,49±1,49	74,51±1,63	77,18±1,57
Моноциты, %	3,16±0,23	3,15±0,9	3,14±0,21

Оценка эффективности применения поливитаминных препаратов проводилась по живой массе, среднесуточному приросту и количеству заболевших животных. Данные по динамике роста и клинической эффективности препаратов представлены в таблице 8.

Таблица 8

**Клиническая эффективность применения препаратов**

Группы	Количество поросят		Падеж	Масса тела поросят, кг			Средне-суточный прирост, г
	Всего	С расстройством пищеварения		1 день	14 день	21 день	
1-я группа	10	2	–	1,1±0,24	4,8±0,23	7,2±0,42	264,29± 24,79
2-я группа	10	–	–	1,2±0,21	5,2±0,21	7,8±0,44	286,13± 27,96
3-я группа	10	1	–	1,1±0,22	5,1±0,24	7,5±0,43	271,58± 26,30

Согласно данным анализа динамики роста живой массы поросят, наибольшая средняя живая масса к концу опыта составила 7,8 кг во 2-ой группе, там где применялся поливитаминный препарат Тетрагидровит, что больше по сравнению с 1-ой и 3-ей группой на 0,6 кг и 0,3 кг соответственно.

С целью профилактики гиповитаминозов у поросят-сосунов рекомендовано использовать водно-дисперсный (мицеллярный) поливитаминный препарат Тетрагидровит (ООО НИТА-ФАРМ, Россия) внутримышечно на 1-й день жизни и повторно через 7 дней в дозе 1 мл на голову 1 раз в сутки.

**Библиографический список**

1. He X., Li Y., Li M., Jia G., Dong H., Zhang Y., He C., Wang C., Deng L., Yang Y. Hypovitaminosis A coupled to secondary bacterial infection in beef cattle. BMC Vet. Res. 8: 2012; P. 222–227.

2. Vlasova AN, Chattha KS, Kandasamy S, Siegismund CS, Saif LJ. Prenatally acquired vitamin A deficiency alters innate immune responses to human rotavirus in a gnotobiotic pig model. *J Immunol.* 2013; P. 4742-4753.
3. Gorlov I.F., Fedotova G.V., Glushchenko A.V., Slozhenkina M.I., Mosolova N.I. Digital technologies in the development of the agro-industrial complex. Lecture notes in networks and systems. №87. 2020; P. 220–229.
4. Трубкин А. И. Инфекционные и инвазионные болезни свиней: учебное пособие / А. И. Трубкин, Д. Н. Мингалеев, М. Х. Лутфуллин. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – С. 91-97
5. Clagett-Dame M, Knutson D. Vitamin A in reproduction and development. *Nutrients.* 2011; №3(4): P. 385–428
6. Забалуев Г.И. Гиповитаминозы животных: учебно-методическое пособие / Г.И. Забалуев. – М.: МГАВМиБ им. И.Скрябина, 2008. – С. 30-34
7. Коденцова, В. М. Коррекция полигиповитаминозов / В.М. Коденцова. – М.: Колос, –2017. – С.87-92.
8. Pinelli-Saavedra A, Scaife JR. Pre-and postnatal transfer of vitamins E and C to piglets in sows supplemented with vitamin E and vitamin C. *Live St Prod Sci.* 2005; P. 231-240.
9. Клопов, М.И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного: учебное пособие / М.И. Клопов. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – с. 115-119.
10. Рубинский И. Дифференциальная диагностика болезней молодняка свиней / И. Рубинский. – 2012. – с. 89-94
11. Хохрин С.Н. Биотехнология кормления свиней / С.Н. Хохрин. – СПб.: Издательство «Перспект Науки», 2015. – с. 57-61
12. Кухоренко Н.С. Слаборожденные поросята: сохранить или санировать / Н.С. Кухоренко, Е.С. Лучкина. – 2016. – С.60-64.
13. Ушакова, Т.М. Морфологическая характеристика органов желудочно-кишечного тракта у поросят при патологии витаминно-минерального обмена на фоне вторичного иммунодепрессивного состояния / Ушакова Т.М., Дерезина Т.Н. В сборнике: Актуальные вопросы науки и практики в инновационном развитии АПК. материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 330-333.
14. Urban G. Functional state of the thyroid gland in the application of biostimulants in the age aspect/ Urban G. *Veterinary Pathology.* 2011. № 1-2. С. 78.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВВЕДЕНИЯ СОЕПРОДУКТОВ В СОСТАВ КОМБИКОРМОВ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ СВИНЕЙ**

*Есаулова Лидия Алексеевна, к.б.н., доцент кафедры общей зоотехнии*

*Кудинова Наталья Александровна, к.в.н., доцент кафедры общей зоотехнии*

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», Воронеж Россия*

***Аннотация.** В работе рассмотрен состав комбикорма подсосных свиноматок, где значительный процент занимает соевый шрот. На основании сырья, используемого для приготовления комбикормов на репродукторе были смоделированы рецепты комбикормов для подсосных свиноматки с использованием полножировой сои и сухого обезжиренного молока. С учётом интенсивности роста поросят и средних производственных показателей комплекса, для повышения рентабельности производства рекомендовано введение вместо соевого шрота полножировой экструдированной сои.*

***Ключевые слова:** подсосные свиноматки, полнорационные комбикорма, соевый шрот, экструдированная полножировая соя, полноценный белок, синтетические аминокислоты.*

Рост производства продукции свиноводства значительно сдерживается из-за высокой себестоимости кормов и недостатка кормового протеина. В связи с этим большое значение приобретает изыскание новых кормовых ресурсов, богатых белковой составляющей, способных удешевить комбикорм [3].

В условиях ООО «Черкизово-Свиноводство» Лев-Толстовского района Липецкой области на репродукторе 2, расположенном в селе Гагарино для кормления свиноматок разного физиологического состояния применяют разные марки кормов. Кормление супоросных свиноматок осуществляется согласно присвоенной кондиции два раза в сутки:

- по 3,2 кг для худой кондиции (1-я кондиция);
- по 2,3 кг для оптимальной кондиции (2-я кондиция);
- по 2 кг для жирной кондиции (3-я кондиция).

На 90 день супоросности, все свиноматки 1 и 2 кондиции получают прибавку корма на 300 грамм. Определение кондиции свиноматки производится при осеменении, а также в группах 30, 60 и 90 дня ожидания еженедельно. Регулируют уровень кормления путём еженедельной калибровки кормовых дозаторов, согласно номеру кондиции. В дозаторы корм поступает по кормовому шнеку из бункеров, расположенных рядом с корпусами репродуктора.

Кормление свиноматок во время супоросности и лактации особенно важно. Оно влияет не только на течение опороса, размер и вес помета, но и на молочную продуктивность последующего периода лактации.

Значительный процент в составе комбикорма подсосных свиноматок на предприятии занимает соевый шрот, который доминирует среди кормов в качестве источника белка, соевый белок богат лизином, треонином и триптофаном. Введение сои с дополнительным использованием синтетических препаратов аминокислот на сегодняшний день в условиях дефицита кормов животного происхождения позволяет полностью исключать из рационов подсосных свиноматок корма животного происхождения [2].

Так же актуальным является замена импортного дорогостоящего соевого шрота полножировой соей с применением технологии термообработки бобов сои Российского производства.

Традиционно в качестве источников полноценного белка в комбикорма моногастричных животных вводились корма животного происхождения. Превалирующую долю в рационах свиней в России на сегодняшний день в качестве источника полноценного белка занимают молочные компоненты [1].

Нами на основании сырья, используемого для приготовления комбикормов на репродукторе были смоделированы рецепты комбикормов для подсосных свиноматки с использованием полножировой сои и сухого обезжиренного молока. Экономическую эффективность кормления лактирующих свиноматок рассчитывали на основании интенсивности роста поросят и средних производственных показателей комплекса. Средняя масса поросёнка при рождении 1,12 кг. Размер гнезда при рождении 13 поросят, при отъёме 11 поросят. Масса поросёнка при отлучении в 4 недели (28 дней) – 8 кг. Прирост одного поросёнка за 28 дней составит (8 кг - 1,12 кг = 6,88 кг) 6,88 кг. Среднесуточный прирост одного поросёнка составит 0,246 кг, среднесуточный прирост гнезда 2,706 кг:

6,88 кг – 28 дней

X кг – 1 день

$X = 0,246 \text{ кг} * 11 \text{ голов} = 2,706 \text{ кг/сут.}$

В подсосный период свиноматки потребляют комбикорм из кормушек вволю, одна свиноматка в сутки потребляет 6,1 кг корма, при его питательности 1,314 ЭКЕ, потребность в сутки составит: 6,1 кг\*1,314 ЭКЕ= 8,02 ЭКЕ.

Анализируя таблицу экономической эффективности отметим, что самым дорогим оказался комбикорм с сухим молоком, внутрихозяйственный с соевым шротом и синтетическими аминокислотами дешевле, но самый дешёвый рекомендуемый с полножировой соей. Себестоимость 1 ЭКЕ рациона имеет такую же динамику. Экономия затрат корма на 1 кг прироста внутрихозяйственного рациона, с соевым шротом относительно традиционного с сухим молоком составила 27,23 рубля. Один килограмм прироста с рекомендуемым комбикормом, с полножирной соей дешевле внутрихозяйственного.

**Экономическая эффективность включения в состав комбикорма  
подсосных свиноматок соепродуктов**

Показатели	Традиционный с сухим молоком	Внутрихозяйственный, с соевым шротом	Рекомендуемый, с полножирной сойей
1. Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ	2,96	2,96	2,96
2. Стоимость 1 кг комбикорма	32,00	19,92	18,26
3. Стоимость рациона, руб.	195,20	121,51	111,39
4. Себестоимость 1 ЭКЕ рациона, руб.	24,34	15,15	13,89
5. Стоимость корма, затраченного на 1 кг прироста, руб.	72,14	44,90	41,16
6. Экономия затрат корма на 1 кг прироста, руб.	–	27,23	3,74

Таким образом, учитывая стоимость сухого обезжиренного молока, считаем не целесообразным его применение в составе комбикорма для подсосных свиноматок. С целью снижения затрат корма на 1 кг прироста поросят необходимо использовать внутрихозяйственный комбикорм с соевым шротом с дополнительным использованием синтетических препаратов аминокислот, а для повышения рентабельности производства рекомендуем введение вместо соевого шрота полножировой экструдированной сои.

**Библиографический список**

1. Лыткина, Л.И. Использование сухой молочной сыворотки в производстве гранулированных комбикормов / Л.И. Лыткина, Е.С. Шенцова, Е.Е. Курчаева, С.А. Переверзева. Интернет портал – URL: <https://khlebprod.ru/346-zhurnaly-2020/4-20/4153-ispolzovanie-sukhoj-molochnoj-syvorotki-v-proizvodstve-granulirovanykh-kombikormov> . (дата обращения 15.08.2020). – Текст: электронный.
2. Соя в рационах свиней. Интернет портал – URL: <http://pigua.info/ru/post/soa-v-racionah-svinej-ru> (дата обращения 10.05.2021). – Текст: электронный.
3. Хунна, У. Как повысить молочную продуктивность свиноматок. Интернет ресурс – URL: <https://soft-agro.com/svini/kak-povysit-molochnuyu-produktivnost-svinomatok.html> (дата обращения 19.05.2021).

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ КОРОВ**

*Воронова Инна Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры общей и частной зоотехнии*

*Игнатьева Наталия Леонидовна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры общей и частной зоотехнии*

*Немцева Елена Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры общей и частной зоотехнии*

*Тобоев Геральд Маркович, кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры общей и частной зоотехнии*

*ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»,  
г. Чебоксары, Россия*

***Аннотация.** Правильная организация дифференцированного кормления коров в молочном комплексе, которая включает в себя ряд мероприятий, начиная от создания условий кормления, завершая его мониторингом и контролем, способствует увеличению молочной продуктивности коров и получению предприятием дополнительной прибыли.*

***Ключевые слова:** кормление, дойные коровы, сухостойный период, высокопродуктивные коровы, среднесуточный удой, упитанность, рационы.*

Известно, что реализация генетического потенциала животных зависит от уровня их кормления [1, 3, 5, 6]. Для дойных коров полноценным считается рацион, удовлетворяющий их потребность во всех необходимых питательных веществах, а также способствующий поддержанию оптимального физиологического состояния и здоровья, нормальной воспроизводительной способности и высокой продуктивности. Как известно, потребность в питательных веществах у коров разная в зависимости от их физиологического состояния и продуктивных показателей [2, 4, 7, 8, 9]. В связи с этим, грамотный подход к организации дифференцированного кормления дойных коров дает возможность значительно повысить их продуктивность.

Целью исследования явилось применение дифференцированного кормления коров и его влияния на рост их молочной продуктивности.

За годы работы в КУП ЧР «Агро-Инновации», нами наработан опыт организации дифференцированного кормления коров в различных молочных комплексах Чувашской Республики.

Исследования проводились в условиях ООО «Красное Сормово» Красноармейского района Чувашской Республики. Для проведения опытов были сформированы опытная и контрольная группы коров по 150 голов в каждой, согласно общепринятым зоотехническим методикам.

Животным контрольной группы скармливались рационы, принятыми в хозяйстве для дойных коров, отличающихся в летний и зимний периоды. В структуре зимнего рациона соотношение грубых, сочных и концентрированных кормов составило 15, 40 и 25%, летнего – зеленых и концентрированных, соответственно, 80 и 20%. Питательность рационов составила 16,8 ЭКЕ.

Кормление опытных животных осуществляли дифференцированно с учетом их продуктивных показателей и физиологического состояния. В первую опытную группу относились коровы с суточным удоем свыше 25 кг, а также новотельные в первые 50 дней вне зависимости от продуктивности. Вторая опытная группа состояла из среднепродуктивных коров, среднесуточный удой которых был на уровне 18-24,9 кг, третья опытная – из низкопродуктивной, с удоем ниже 18 кг молока в сутки. Также выделяли 2 группы опытных коров периода запуска: сухостой 1, в которой состояли коровы за 8-3 недели до отела и сухостой 2 – за 3 недели до отела.

В каждой опытной группе коровы кормились рационами, отличающимися по содержанию обменной энергии, сырого протеина, сырой клетчатки и т.д.

*Таблица 1*

**Разделение опытных коров на группы**

Группа опытных коров	Продуктивность и физиологическое состояние	Рацион рассчитан на суточный удой, кг	Обменная энергия, МДж/кг СВ	Сырой протеин, % СВ
1. Высокопродуктивная	Коровы с суточным удоем от 25 кг и выше; Первотелки – от 23 кг и выше; От отела до 50 дней лактации вне зависимости от продуктивности	32	11,1	16,0
2. Среднепродуктивная	Коровы с суточным удоем от 18 до 24,9 кг; Первотелки – от 16 до 22,9 кг	23	10,6	14,4
3. Низкопродуктивная	Коровы с суточным удоем ниже 18 кг; Первотелки – ниже 16 кг	14	9,6	12,5
4. Сухостой 1	Сухостойный период за 8-3 недель до отела	5	8,4	12,0
5. Сухостой 2	Сухостойный период за 3 недель до отела	15	11,1	14,0-16,0

Спецификой кормления опытных коров в первой группе явилось то, что у высокопродуктивных животных обмен веществ после отела подвергается большим нагрузкам [10, 11, 12]. Это приводит к значительному увеличению потребности в питательных веществах, причем она возрастает быстрее, чем



количество поедаемого корма. Исходя из этого, целью кормления опытных коров первой группы явилось облегчение этой перестройки организма без ущерба здоровью и раскрывая возможности продуктивности.

Потребности в питательных веществах опытных коров при высоких удоях удовлетворялись благодаря сбалансированному рациону, непосредственно по сырому протеину и энергии. Поскольку при оптимальном количестве сырого протеина, но недостаточном уровне обменной энергии в рубце, невозможно должным образом обеспечить усвоение протеина организмом коровы [13, 14]. Для определения контроля обеспеченности рациона протеином использовали показатель баланса азота в рубце (БАР), который оптимально должен находиться в пределах от 0 до 50 г/кг сухого вещества.

Рационы опытных групп состояли из основные или объемистых (силоса, сенажа, сена или соломы) и концентрированных (зернофураж, жмыхи, шроты, пивная дробина, патока, минеральные и витаминные добавки) кормов. При составлении рациона обязательно учитывались следующие условия: сухое вещество (СВ) не менее 20 кг, обменная энергия – 11 МДж /кг СВ, при этом чистая энергия лактации (ЧЭЛ) – не менее 6,4 МДж/кг СВ, используемый сырой протеин не менее 160 г/кг СВ, баланс азота в рубце – положительный до 50 г/кг СВ.

Количество концентрированных кормов в рационе балансировали исходя из того, насколько увеличивалась поедаемость основных кормов. Потребление концентратов сопровождали со строгим контролем за количеством поедаемого корма, что способствовало скармливать концентрированные корма точно по потребности.

В процессе организации кормления ни в коем случае не допускали резкого перехода от одного корма к другому, любое изменение рациона проводилось постепенно и продолжалось не менее 10 дней [2, 4].

Во второй и третьей группах коровы получали менее питательные рационы, что соответствовало потребностям их продуктивности и упитанности. Основная задача кормления коров в этих группах – поддержание оптимальной упитанности на уровне 3-3,5 баллов. Истощенные коровы, которые теряли живую массу из-за мобилизации резервов организма, зачастую, доходили до заводской упитанности. Одновременно проводили контроль за коровами, подверженным ожирению, чтобы они вошли в период сухостоя с нормальной кондицией. Поэтому исключали чрезмерное количество энергии в их рационах.

За 60 дней до предполагаемого отела коровы переводились на рацион первого сухостойного периода, который полностью исключал наличие концентрированных кормов и состоял из грубых кормов – сенажа и сена (соломы). Это связано с тем, чтобы за период сухостоя коровы смогли сохранить заводскую упитанность и не ожиреть, т.к. потребности в питательных веществах в этот период наименьшие.

Во втором сухостойном периоде, который начинается с третьей недели до предполагаемого срока отела, в рацион коров добавляли и постепенно увеличивали количество концентрированных кормов (от 2 кг в начале периода

и до 5 кг к отелу). Цель такого кормления – подготовка желудочно-кишечного тракта, особенно рубца и его микроорганизмов, к кормовому рациону во время лактации, а также удовлетворение потребности растущего плода в питательных веществах. Включение в рацион концентрированных кормов в этот период способствовало предупреждению нарушений обмена веществ, и, соответственно, снижению риска возникновения кетоза после отела.

С целью создания благоприятных условий для пищеварения и исключения выборочного поедания, всем коровам скармливали полнорационный рацион (ПСР), получаемый путем смешивания кормовых компонентов. Главное правило его получения – не допускать чрезмерного измельчения, в связи с этим в рационе было не менее 10-12% структурной клетчатки (3-5 см).

Организацию кормления коров строго сопровождали с его контролем, который включал следующие мероприятия:

1. Определение качества основных кормов;
2. Контроль потребления корма;
3. Соблюдение гигиены корма и кормления;
4. Следование техники точного смешивания, дозировки и раздачи ПСР;
5. Синхронизация рубцового пищеварения и место переваривания;
6. Покрытие энергетической и питательной потребности коров, а также необходимого количества минеральных веществ и витаминов;
7. Составление экономичных рационов.

Обязательно проводился периодический мониторинг кормления коров, для чего следили за поведением коров при потреблении корма и жвачке, обращали внимание на количество остатков ПСР (не более 10%) на кормовом столе. Важным мероприятием являлся проверка качества используемых кормов, ни в коем случае не допускалось наличие порчи кормовых средств и плесени в них. Контроль за правильностью кормления проводился путем определения продолжительности жвачки, которая должна длиться 7-12 часов, при этом за 1 цикл (отрыгивание - проглатывание) должно быть не менее 55-60 жевательных движений.

Немаловажное значение придавалось внешнему виду стада: коровы должны быть чистыми, спокойными, 85% коров в стаде должны лежать через 2-3 часа после кормления и не менее 12-14 часов в сутки. Обязательно контролировали наличие свободного доступа коров к питьевой воде, из расчета 5 л на 1 кг молока, которая обязательно должна быть чистой.

Поддержание сбалансированного кормления достигалось путем постоянного контроля рациона по качественным показателям в молоке, кондиции тела и консистенции кала.

Анализ рационов исследуемых животных показал, что в контрольной группе в летнем и зимнем рационах энергия составила в среднем 16,8 ЭКЕ при 16 кг сухого вещества, переваримый протеин – 1628 г. В опытной высокопродуктивной группе сухое вещество составило в среднем 20,7 кг, во второй – 17,4 кг, в третьей – 14,1 кг, обменная энергия соответственно – 11,2, 10,6 и 9,6 МДж /кг СВ, при этом чистая энергия лактации (ЧЭЛ) находилась на

уровне 6,5, 6,2 и 5,7 МДж/кг СВ, используемый сырой протеин, соответственно, 173, 152 и 147 г/кг СВ.

В наших исследованиях была проведена сравнительная оценка молочной продуктивности животных контрольной и опытной групп, а также расчет эффективности внедрения дифференцированного кормления коров.

Таблица 2

**Эффективность внедрения дифференцированного кормления коров**

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Поголовье, гол	150	150
Валовый удой, кг	884257	961107
Получено дополнительной продукции, кг	–	76850
Удой за 305 дней лактации, кг/гол	5845±141,3	6917±157,2*
Среднесуточный удой, кг	18,9±1,2	22,7±0,8
Расход кормов на 1 кг молока, руб.	10,52	7,43
Получено дополнительной прибыли, тыс. руб.	–	1844,4

Анализ продуктивных показателей коров хозяйства показал достоверное увеличение удоя за 305 дней лактации в опытной группе на 1072 кг, повышение суточного удоя на 3,8 кг на 1 голову.

В себестоимости 1 кг молока расходы на корма составляют примерно половину всех издержек на его производство. Молоко в хозяйстве продавалось по цене 24,2 руб/кг. Расход кормов на 1 кг молока в опытной группе составил 10,52 рубля, что на 3,09 рублей больше, чем в контрольной. Внедрение дифференцированного кормления позволило получить дополнительно 76850 кг молока, вследствие чего получили дополнительной прибыли 1844,4 тыс. рублей.

На основании полученных результатов можно сделать заключение, что организация дифференцированного кормления коров в молочном комплексе, которая включает в себя ряд мероприятий, начиная от создания условий кормления, завершая его мониторингом и контролем, способствует увеличению молочной продуктивности и получению дополнительной прибыли. Исходя из вышесказанного, данную методику рекомендуем использовать в кормлении дойных коров.

**Библиографический список**

1. Шилов, А.В. L-лизин монохлоргидрат в рационах коров-первотелок / А.В. Шилов, А.Ю. Лаврентьев // Комбикорма. – 2014. – № 6. – С. 77.
2. Воронова, И.В. Опыт организации дифференцированного кормления коров в молочных комплексах / И.В. Воронова, Н.Л. Игнатьева, Е.Ю. Немцева // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: мат. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Чебоксары, Чувашский ГАУ, 2020. – С. 423-431.

4. Бахарев, А.А. Молочная продуктивность и состав молока коров-первотёлок мясных пород / А.А. Бахарев // Агропродовольственная политика России. – 2012. – № 9. – С. 57-59.

5. Воронова, И.В. Современные аспекты кормления молочных коров / И.В. Воронова, Н.Л. Игнатьева, Е.Ю. Немцева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1(53). – С. 164-169. – DOI 10.18286/1816-4501-2021-1-164-169.

6. Игнатьева, Н.Л. Аллелофонд коров черно-пестрой породы по антигенным факторам в связи с молочной продуктивностью / Н.Л. Игнатьева, И.В. Воронова, Е.Ю. Немцева // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства: мат. всерос. науч.-практ. конф. – Нальчик, 2020. – С. 182-185.

7. Воронова, И. Пивная дробина – источник нерасщепляемого протеина в рационах дойных коров / И. Воронова, Н. Игнатьева, Е. Немцева // Комбикорма. – 2021. – №3. – С. 52-53.

8. Герасимова, Н.И. Воспроизводительные качества коров и продуктивность молодняка при применении биостимуляторов ПС-2 и ПС-8 / Н.И. Герасимова, В.Г. Семенов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2015. – С. 256-260.

9. Серeda, Н.В. Влияние биопрепаратов на мясную продуктивность сельскохозяйственных животных / Н.В. Серeda, М.В. Прокопьева, О.П. Нестерова // Ветеринария – 2020. – № 6. – С. 42-46.

10. Шилов, А.В. Использование L лизина монохлоргидрата кормового в технологии производства молока / А.В. Шилов, А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. (7-8 февраля). – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2017. – С. 217-218.

11. Ignatieva, N.L. Protein content in milk of holstein black-and-white cows / N.L. Ignatieva, E.Yu. Nemtseva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Cheboksary, 2020. – Vol. 443. – P. 012042. doi: 10.1088/1755-1315/604/1/012025.

12. Ефимова, И.О. Встречаемость комплексных генотипов каппа-казеина и диацилглицерол о-ацилтрансферазы у молочного скота разных линий / И.О. Ефимова, Л.Р. Загидуллин, Р.Р. Шайдуллин [и др.] // Перспективы развития аграрных наук: мат. междунар. науч.-практ. конф. – 2020. – С. 121-122.

13. Воронова, И.В. Целесообразность использования пивной дробины в рационах молочных коров / И.В. Воронова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28-30 октября 2020 года. – Ижевск, 2020. – С. 293-296.

14. Prokopieva, M. On the use of feed supplements in the system of livestock technological modernization / M. Prokopieva, O. Nesterova, N. Sereda //

IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Cheboksary, 2020. – Vol. 604. – P. 012022. doi:10.1088/1755-1315/604/1/012022.

15. Efimova, I.O. assessment of milk productivity and quality of cattle milk with different genotypes by hsp70.1 gene / I.O. Efimova, L.R. Zagidullin, R.R. Khisamov, T.M. Akhmetov, R.R. Shaidullin, S.V. Tyulkin, Kh.Kh. Gilmanov // *Мат. междунар. науч.-практ. конф.: тезисы докладов.* – 2020. – С. 123-124.

УДК 636.084/.087

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВОГО ЗАМЕНИТЕЛЯ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА**

*Радчиков Василий Федорович, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота*

*Кот Александр Николаевич, ведущий научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота*

*Цай Виктор Петрович, ведущий научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота*

*Сапсалёва Татьяна Леонидовна, ведущий научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота*

*Бесараб Геннадий Васильевич, научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота*

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

**Аннотация.** Включение в комбикорм КР-2 заменителя обезжиренного молока в количестве 10% по массе, для молодняка крупного рогатого скота, с продолжительностью молочного периода 90 дней, способствует увеличению среднесуточного прироста телят на 5,0%, при снижении затрат кормов на 3,3%, себестоимости прироста – на 17,0 процентов.

**Ключевые слова:** *молодняк крупного рогатого скота, цельное молоко, заменители молока, рационы, кровь, продуктивность, эффективность*

Правильное выращивание телят имеет важное значение для успешного молочного или мясного скотоводства. Только здоровые телята могут полностью использовать генетический потенциал для получения максимальной продуктивности [1, 2].

У новорожденных телят пищеварительная система развита не полностью: слабо развиты преджелудки: в первые три недели жизни теленка соотношение объемов рубца и сычуга составляет 1:2; у 6-недельного – 2:3; у 8-недельного – 3:2; у 10-недельного – 2:1; у взрослого животного на сычуг приходится только 8% общей емкости желудка, на рубец – 80 % [3].

Основными кормами телят в молочный период являются жидкие молочные корма, остальная часть рациона состоит из комбикормов-стартеров, сена или травяной резки [4, 5]. Кормление телят раннего возраста должно обеспечивать рациональное сочетание полноценного питания по типу моногастрического животного при одновременном целенаправленном стимулировании развития функции преджелудков [6].

В первые 10 дней теленок должен получать молозиво и молоко своей матери, а затем сборное молоко или молоко коров-кормилиц. При использовании цельного и заменителя обезжиренного молока, цельное скармливают в течение 1-2 мес., а обезжиренное до 4-5-месячного возраста [7, 8, 9]. Выпаивать молоко необходимо из расчета 1 л на 5-6 кг живой массы животного до 10-дневного возраста 4 раза в сутки, а затем 3 раза. Максимальные суточные дачи молока приходятся на 2-3 декады, затем постоянно уменьшают.

Телята с момента рождения до 6-месячного возраста энергично растут, у них формируются костяк, мышечная система, внутренние органы, на что им требуется определенное количество энергии, питательных и биологически активных веществ.

До 2-месячного возраста телята должны получать корма с высокой биологической ценностью протеинов, пока недостаточно развит рубец и синтез микробного белка в преджелудках отсутствует или происходит очень слабо. В этот период практически невозможно обеспечить телят полноценным протеином без скармливания молока. С развитием преджелудков источниками протеина становятся и разнообразные растительные корма [10, 11].

В послемолочный период молодняк переводят на растительные корма. Основные задачи этого периода: формирование животных желательного типа; достижение высокой живой массы и упитанности во время убоя при выращивании на мясо.

В течение этого периода можно применять разные системы кормления: однотипное кормление в течение всего года, когда животным дают сбалансированный монокорм, состоящий из измельченных и смешанных в заданных пропорциях кормов разного вида, или сезонного кормления с набором соответствующих кормов. Обычно программы кормления рассчитаны на использование 3-4 видов кормов с получением кормосмесей [12].

Выращивание телят до 6-месячного возраста проводится по схемам кормления, которые представляют собой набор рационов на каждую декаду. Связано это с тем, что телята быстро растут, им необходима частая смена рационов. При составлении схем учитывают нормы кормления, планы роста, цель выращивания, а также наличие кормов в хозяйстве.

Затраты на выращивание молодняка при использовании чисто молочных программ кормления достаточно велики. На выпойку одного теленка обычно требуется 250-500 кг цельного молока. Расходование на выпойку молодняка значительных количеств молока наряду с удорожанием выращивания животных ведет к резкому снижению товарности молока и исключает его из сферы непосредственного использования человеком.

Использование ЗЦМ при выращивании телят позволяет сократить срок выпойки молока до 7-10 дней, а его количество до 50-60 кг на голову. В масштабах республики экономия молока составит более 400 тыс. тонн [13, 14].

Для успешного применения заменителей цельного молока необходимо придерживаться определенных требований: по питательной ценности они должны быть эквивалентны цельному молоку, а по отдельным показателям превосходить его. Нельзя полностью заменять все компоненты молока растительными [15].

На протяжении молочного периода для выпойки телят желательно использовать несколько заменителей, в зависимости от их возраста.

Необходимость использования ЗЦМ также обусловлена:

- они просты в приготовлении и легко дозируются;
- удобны при транспортировке и хранении (срок хранения намного больше, чем у цельного молока);
- большее содержание витаминов и минералов, чем в цельном молоке.

До недавнего времени в хозяйствах традиционно использовали схему выпойки телят, предусматривающую скармливание молочных кормов на протяжении 4 месяцев. Однако мировой практикой доказано, что молочный период можно сократить до 2-3 месяцев. Главным критерием при этом является физиологическое развитие телят и их способность потреблять растительные корма в необходимых количествах [16, 17].

Цель исследований – изучить влияние скармливания опытного заменителя обезжиренного молока и разработанной схемы выпойки на продуктивность и физиологическое состояние подопытных телят молочного периода в возрасте 66-90 дней.

Исследования проведены на 2-х группах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 66-90 дней с учетом требований методических рекомендаций по проведению зоотехнических опытов [18] по схеме, представленной в таблице 1.

*Таблица 1*

**Схема опыта**

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	10	25	Основной рацион (ОР) – цельное молоко, силосно-сенажная смесь, сено + комбикорм КР-2
II опытная	10	25	ОР + комбикорм с включением 10% ЗОМ по массе

Различия в кормлении заключались в том, что телятам опытной группы скармливали комбикорм КР-2 с включением 10% заменителя обезжиренного молока по массе.

Приготовление опытных партий комбикормов проводили в комбикормовом цеху сельхозпредприятия.

Всё подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях: кормление осуществлялось два раза в сутки, поение из автопоилок, содержание животных беспривязное.

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав, питательность и поедаемость кормов, поедаемость, морфобиохимический состав крови, показатели рубцового пищеварения, интенсивность роста животных, экономическую эффективность получения продукции.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики с учетом критерия достоверности по Стьюденту с использованием программного пакета Microsoft Excel [19].

Для проведения исследований разработан заменитель обезжиренного молока и схема выпойки телят в возрасте 66-90 дней.

В состав ЗОМ включены (% по массе): молочные белки 26,99, растительные белки – 72, витаминно-минеральный комплекс – 1, ароматическая добавка – 0,01.

В 1 кг молочного продукта содержалось: сырого протеина – 370 г, жира – 5, клетчатки – 30 г, обменной энергии – 14,0 МДж.

В состав рациона телят входили: ЗЦМ, комбикорм контрольный, комбикорм опытный с включением заменителя обезжиренного молока в количестве 10% по массе, сено и силосно-сенажная смесь (табл. 2).

Таблица 2

**Рацион подопытных животных**

Корма и питательные вещества	Группа			
	I		II	
	кг	%	кг	%
Цельное молоко	4,0	32,5	–	–
ЗЦМ	–	–	0,50	31,8
Комбикорм КР-2	1,20	43,2	1,20	45,1
Сено	0,7	9,2	0,60	7,80
Силосно-сенажная смесь	1,80	15,1	1,85	15,3

Исследованиями установлено, что комбикорма задавали нормировано, в связи с чем животные потребляли их одинаковое количество – 1,2 кг в сутки. По потреблению сена и силосно-сенажной смеси установлены незначительные различия. Остальные корма съедались без остатка.

Поступление сухого вещества в организм телят находилось на уровне 2,89 и 2,83 кг в сутки. В расчете на одну кормовую единицу приходилось 107,3 и 108,3 граммов переваримого протеина.

В суточных рационах телят подопытных групп содержалось 3,29 и 3,33 корм. ед. В 1 кг сухого вещества находилось 1,14 и 1,18 кормовых единиц, 11,47 и 11,72 МДж обменной энергии, 49 и 56 г сырого жира, 155 и 145 г клетчатки. Кальций-фосфорное отношение составило 1,8-1,9:1.

В крови телят опытной группы, получавших комбикорм КР-2 с включением 10 % заменителя обезжиренного молока, отмечено увеличение



содержания эритроцитов в крови – на 4,9 %, общего белка – на 3,4, глюкозы – на 4,2, лейкоцитов – на 3,7, гемоглобина – 1,9 %, соответственно (табл. 3).

Таблица 3

**Морфо-биохимический состав крови**

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,51±0,09	7,88±0,17
Лейкоциты, $10^9/л$	5,98±0,33	6,20±0,39
Гемоглобин, г/л	93,80±0,83	95,60±1,59
Общий белок, г/л	68,67±3,42	71,00±0,98
Глюкоза, ммоль/л	4,73±0,6	4,93±0,24
Мочевина, ммоль/л	5,56±0,4	5,45±0,34
Тромбоциты, $10^9/л$	399,34±5,1	389,18±3,61
Гематокрит, %	17,91±0,29	17,65±0,67

В то же время установлено снижение уровня мочевины на 2,0%. Однако разница между показателями недостоверна.

Все изучаемые показатели морфо-биохимического состава крови телят сравниваемых групп находились в пределах физиологических норм и характеризовали хорошее состояние здоровья подопытного молодняка.

При кармливании комбикорма КР-2 с добавлением заменителя обезжиренного молока в количестве 10 % животные увеличивали свою массу быстрее (табл. 4).

Таблица 4

**Показатели продуктивности подопытных животных**

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг: в начале опыта	81,88±2,07	82,15±2,31
в конце опыта	104,7±3,35	106,1±2,5
Валовой прирост, кг	22,82±1,67	23,95±0,93
Среднесуточный прирост, г	913±66,88	958±37,08
% к контролю	100,0	105,0
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	3,60	3,48
% к контролю	100,0	96,7

Так, телята контрольной группы достигли среднесуточных приростов 913 г, а их аналоги из II опытной группы – 958 г, что на 5,0% выше. Повышение продуктивности животных опытной группы привело к снижению затрат кормов на получение продукции на 3,3% и составили 3,48 корм. ед. на 1 кг прироста, в то время как в контрольной группе этот показатель был равен 3,60 корм. ед.

В результате увеличения среднесуточного прироста живой массы и снижения затрат кормов на его получение при скармливании комбикорма с включением 10% заменителя обезжиренного молока, себестоимость прироста уменьшилась на 17,0 % (рис. 1).

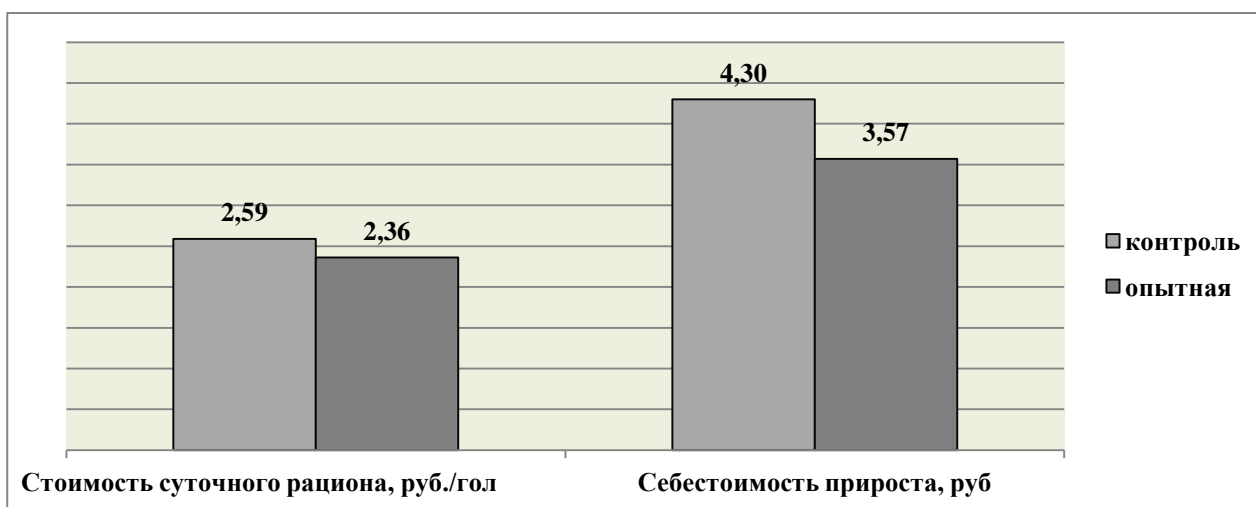


Рис. 1. Стоимость суточного рациона и себестоимость получения прироста

Таким образом, наиболее эффективным при выращивании телят оказалось скармливание рационов, в состав которых включён комбикорм КР-2 с вводом 10% заменителя обезжиренного молока.

**Заключение.** Включение в состав комбикорма КР-2 заменителя обезжиренного молока в количестве 10 % по массе, для молодняка крупного рогатого скота, с продолжительностью молочного периода 90 дней, способствует увеличению концентрации глюкозы в крови на 4,2%, гемоглобина – на 1,9%, эритроцитов – на 4,9, общего белка – на 3,4%, при снижении мочевины на 2,0%, что обеспечивает увеличение среднесуточного прироста живой массы телят на 5,0%, при снижении затрат кормов на его получение на 3,3% и себестоимости прироста – на 17,0 процентов.

### Библиографический список

1. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. – С. 164-167.

2. Богданович, Д.М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики. Сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 216-219.

3. Какой заменитель молока нужен телёнку / Г.Н. Радчикова, В.А. Трокоз, В.И. Карповский, М.М. Брошков, В.Г. Стояновский, А.Н. Кот, В.П. Цай, Г.В. Бесараб // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности. Материалы 83-й международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 130-136.

4. Лапотко, А.М. О вкусной и здоровой пище для телёнка. Как обеспечить физиологически эффективное начало развития молодняка крупного рогатого скота / А.М. Лапотко, Н.И. Песоцкий // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 2. – С. 46-51.

5. Вардеванян, Л.Г. Научные и практические основы выращивания телят: Монография / Л.Г. Вардеванян. – Ереван: Самар, 2009. – 101 с.

6. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". – 2020. – С. 177-179.

7. Медведский, В.А. Содержание, кормление и уход за животными: справочник / В.А. Медведский. – Минск: Техноперспектива, 2007. – 659 с.

8. Менькин, В.К. Кормление животных / В.К. Менькин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2006. – 360 с.

9. Кот, А.Н. Использование заменителей цельного молока в рационах телят / А.Н. Кот, С.Н. Пилюк // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2007. – Вып. 41. – С. 284-292.

10. Ганущенко, О.Ф. Эффективность использования новых вариабельно-возрастных видов заменителей цельного молока при выращивании телят / О.Ф. Ганущенко, Л.С. Боброва, В.В. Славецкий // Зоотехническая наука Беларуси. – 2012. – Т.47. – № 2. – С. 31-40.

11. Гливанская, О.И. Оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей при использовании новых saniрующих препаратов / О.И. Гливанская, Д.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2017. – Т. 52. – № 1. – С. 53-58.

12. Гумат натрия в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, В.П. Цай, А.Н. Кот, В.И. Акулич, Л.А. Возмитель, В.В. Букас, В.В. Карелин // Зоотехническая наука Беларуси. – 2014. – Т.49. – № 2. – С. 170-179.

13. Радчиков, В.Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, В.В. Сидорович // Наше сельское хозяйство. – 2014 (июнь) – С. 34-38.

14. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной

научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". – 2020. – С. 164-167.

15. Ганущенко, О.Ф. Эффективность новых заменителей цельного молока при выращивании телят / О.Ф. Ганущенко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2010. – Т.45. – № 2. – С. 35-43.

16. Протеин – важный компонент заменителей цельного молока для телят / Г.Н. Радчикова, А.Н. Кот, Н.А. Шарейко, О.Ф. Ганущенко, Л.А. Возмитель, В.В. Букас, И.В. Сучкова, В.Н. Куртина // Научное обеспечение животноводства сибиря. Материалы II международной научно-практической конференции. Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – Обособленное подразделение «Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»; Составители: Л.В. Ефимова, Т.В. Зазнобина. – 2018. – С. 194-198.

17. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В.Ф. Радчиков [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно: ГГАУ, 2016. – Т. 35: Зоотехния. – С. 144-151.

18. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 302 с.

19. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Мн.: Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

УДК 636.084/.087

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОБАВКИ АМИНОКИСЛОТЫ L-ВАЛИНА В ФАЗОВЫХ РАЦИОНАХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

*Буряков Николай Петрович, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой  
кормления животных<sup>1</sup>*

*Щукина Светлана Анатольевна, к.с.-х.н., независимый консультант по  
кормлению животных и птицы, ветеринарный врач*

*Горст Ксения Андреевна, аспирант кафедры кормления животных<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия*

*Аннотация. Обеспечение необходимого уровня полноценного протеина и аминокислот в рационах необходимо для хорошего роста, здоровья и высокой продуктивности сельскохозяйственной птицы. Зная показатели протеина и аминокислот кормовых средств и потребность птиц в отдельных аминокислотах, можно направленно регулировать протеиновое питание на уровне отдельных аминокислот и улучшать аминокислотный профиль рациона.*

*В кормлении цыплят-бройлеров валин является четвертой лимитирующей аминокислотой после метионина, лизина и треонина. На птицефабриках АО «Ярославский бройлер» и ООО «Самарский бройлер» было проведено исследование по оценке влияния добавки синтетического L-валина к основному рациону на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров и рентабельность производства. В контрольной группе в состав рациона были включены 3 лимитирующие аминокислоты – лизин, метионин и треонин. В опытной группе в рацион были включены 4 лимитирующие аминокислоты – лизин, метионин, треонин и валин, с соблюдением баланса валина. При выращивании цыплят на рационах с валином (добавки 4 лимитирующих аминокислот) средняя живая масса цыпленка, конверсия корма, общая живая масса и мясной выход были лучше, чем в контрольной группе, получавшей рацион без валина (3 лимитирующие аминокислоты). Также в опытной группе было затрачено меньше кормов, а индекс продуктивности был выше, чем в контрольной группе.*

**Ключевые слова:** *Протеин, лимитирующие аминокислоты, валин, цыплята-бройлеры, индекс продуктивности.*

**Введение.** Протеин и аминокислоты – одни из важнейших элементов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Обеспечение полноценного протеина в кормах необходимо для полноценного роста, развития и высокой продуктивности сельскохозяйственной птицы [1, 5].

Для компенсации дефицита отдельных аминокислот в составе сырого протеина корма или при пониженном его содержании применяют добавки синтетических аминокислот, таких как лизин, метионин, треонин, триптофан, валин [4].

В кормлении цыплят-бройлеров валин считается четвертой лимитирующей аминокислотой после метионина, лизина и треонина. Современные синтетические добавки валина характеризуются высокой доступностью аминокислоты – не менее 98%. Их применяют в практике птицефабрик и фермерских хозяйств для снижения содержания в рационе избытка сырого протеина и балансирования рационов по отдельным аминокислотам. На птицефабриках АО «Ярославский бройлер» и ООО «Самарский бройлер» было проведено исследование по оценке влияния добавки синтетического валина к основному рациону на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров и рентабельность производства.

**Материалы и методы.** Кормление экспериментальными рационами проводили для цыплят-бройлеров кросса Росс 308 с суточного возраста до убоя. В течение всего периода выращивания птицы получали рационы, разработанные по кормовой программе, принятой на данной птицефабрике. При составлении кормовой программы учитывались рекомендации ВНИТИП, NRC 1994 и Авиаген для цыплят-бройлеров кросса Росс 308 с обязательной оптимизацией рационов [2, 3].

Применяли фазовую схему кормления, состоящую из 5 фаз. Цыплята получали рацион из полнорационного заводского комбикорма соответствующей рецептуры в зависимости от возраста: в форме крупки – для фаз Предстарт (1-7 дней) и Старт (8-14 дней); в форме гранул – для фаз Рост (15-28 дней), Финиш-1 (29-36 дней) и Финиш-2 (37-42 дня).

Рецепты рационов составлены на основе пшеницы (50-61%) и соевого шрота (12-27%). В состав рецептур рационов кормовой программы входят общей сложности не более 26 компонентов, в том числе аминокислоты, минеральные добавки, премикс, ферменты, кокцидиостатик и пробиотик. Оптимизация рационов осуществлялась с применением программного комплекса «Корм Оптима».

Научно-хозяйственный опыт на обеих птицефабриках проводили по методу групп. Цыплята контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве, содержащий добавки только 3 аминокислот: лизин метионин и треонин, без валина. В рационы кормления опытных групп были включены 4 лимитирующие аминокислоты – лизин, DL-метионин, L-треонин и L-валин, с соблюдением баланса валина. Добавки аминокислот вводили в рацион методом ступенчатого смешивания.

Условия содержания - устройство птичников, схема поения, микроклимат, температура, вентиляция, подстилка - были идентичными для обеих групп и соответствовали технологическим параметрам, принятым для содержания ремонтного стада цыплят-бройлеров. Все птичники напольного содержания, оборудованы современными системами поения, кормления и управления микроклиматом. Оборудование стандартное, эксплуатируется в течение нескольких лет. Птица контрольных и опытных групп содержалась в отдельных птичниках.

В качестве источника синтетического валина применяли сертифицированную кормовую добавку L-валина производства CJ (Китай) в количестве 0,12-0,04%. Добавка валина – продукт микробиологического синтеза и представляет собой высушенный кристаллический экстракт продуктов ферментации *Corynebacterium glutamicum* ATTC13032, содержит действующего вещества L-валина не менее 98% и применяется для производства премиксов, кормовых добавок и комбикормов для сельскохозяйственных животных, в том числе птиц и рыб. Схема опыта представлена в таблице 1.

Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Фаза кормления	Контроль	Опыт: ОР + L-валин, %	
		Ярославский бройлер	Самарский бройлер
Предстарт 1-7 дней	ОР*	ОР + 0,10%	ОР + 0,064%
Старт 8-14 дней	ОР	ОР + 0,07%	ОР + 0,149%
Рост 15-28 дней / **15-21 дней	ОР	ОР + 0,05%	ОР + 0,122%
Финиш-1 29-36 дней / 22-34 дней	ОР	ОР + 0,04%	ОР + 0,093%
Финиш-2 37-42 дня/ 35 дней и старше	ОР	ОР + 0,04%	ОР + 0,120%

\*ОР – основной рацион в форме полнорационного заводского комбикорма, сбалансированный по основным питательным веществам с учетом возраста цыплят-бройлеров; \*\*Ярославский бройлер/Самарский бройлер

Обогащение опытных партий комбикормов синтетическим валином проводилось на АО «РККЗ» (2018) и на ООО «СКЗ» (2021).

**Результаты и обсуждение.** Уровень сырого протеина в экспериментальных рационах как в контрольных группах, так и в группах с валином был на 0,5-1,5% ниже относительно стандартных спецификаций для кросса Росс 308 [3].

Уровень сырого протеина ниже стандартного уровня (22,6-17,5%) был выбран для оценки возможности снижения избытка азота в рационе без потери качества и выхода продукции и зоотехнических показателей поголовья, а также для повышения экологии производства.

Пониженный базовый уровень общего сырого протеина и аминокислот в рецептах комбикорма был компенсирован за счет добавок лимитирующих аминокислот.

Для контрольной группы и для опытной группы с добавлением валина содержание первых трех лимитирующих аминокислот (лизин, метионин, треонин) удалось вывести на уровни, рекомендованные для кросса Росс 308, несмотря на более низкое содержание сырого протеина в рационе. Показатели уровня валина в опытной группе составили в % по массе: Предстарт 0,96; Старт 0,91, Рост 0,85; Финиш 1 0,81; Финиш 2 0,86, что выше, чем в контрольной группе и лишь чуть ниже рекомендованных табличных значений.

Соотношение валин:лизин в рационах находится в пределах рекомендуемого диапазона и составило 0,71-0,81 [4].

Результаты по зоотехническим показателям поголовья представлены в таблице 3. Приведены средние значения по 3 залам для опытной и контрольной группы цыплят, для показателей со (\*) - суммарные значения по 3 залам.

## Результирующие зоотехнические показатели цыплят-бройлеров в опытной и контрольной группе

### А) Ярославский бройлер 2018

Показатель	Контроль	Опыт
Численность поголовья, гол	82086	82086
Среднесуточный привес, г	61,68	62,12
Средняя живая масса., кг	2,71	2,74
Сохранность, %	96,77	96,81
Всего сдано на убой*, гол	79469	79475
Всего получено мяса*, кг	205306	207449
Затрачено кормов всего*, кг	335316	334220
Сбор мяса с м <sup>2</sup> , кг	59,41	60,03
Конверсия корма (КК)	1,63	1,61
Индекс продуктивности (ЕИП)	383,1	392,3

### Б) Самарский бройлер 2021

Показатель	Контроль	Опыт
Численность поголовья при посадке, тыс гол	143,1	146,5
Общий вес при посадке, тонн	5,87	6,0
Плотность посадки, гол/м <sup>2</sup>	20,7	21,2
Срок откорма, дней	38,8	38
Всего сдано на убой, гол	135,9	139,6
Всего сдано на убой, тонн	308,42	321
Падеж	7,16	6,91
Среднесуточный прирост, г	57,5	59,4
Сохранность, %	95,0	95,3
Средняя живая масса., кг	2,269	2,298
Средний убойный вес, кг	1,657	1,693
Выход мяса, %	73,0	73,7
Валовый привес	302,6	314,8
Плотность сдачи (сбор мяса), кг/м <sup>2</sup>	44,63	46,4
Общий расход корма, кг	511,9	531,2
<b>Конверсия корма (КК)</b>	<b>1,69</b>	<b>1,69</b>
Индекс продуктивности (ЕИП)	328,7	341,0

На Ярославском Бройлере сохранность поголовья в обеих группах была более 96%. Среднесуточные привесы в контрольной группе составили 61,68 г, а в опытной группе при кормлении рационами с добавлением валина - 62,12 г, что на 0,71% больше, чем в контрольной группе. Средняя финальная живая масса цыплят в контрольной группе составила 2,71 кг, тогда как в опытной группе (рацион с валином) - 2,74 кг, что на 1,1% больше, чем в контрольной, в среднем на 300 г больше. Эти результаты согласуются с данными литературы о том, что оптимизация содержания валина и соотношения валин:лизин в рационе приводит к улучшению набора массы у цыплят-бройлеров [Corzo 2004, Corzo 2007, Corrent 2011].

На Самарском Бройлере среднесуточные приросты в контрольной группе составили 57,5 г, а в опытной группе при кормлении рационами с добавлением



валина – 59,4 г, что на 2 г больше, чем в контрольной группе. Сохранность поголовья составила 95 и 95,3% в контрольной и опытной группах, соответственно. Средняя финальная живая масса цыплят в контрольной группе составила 2,27 кг, а в опытной группе (рацион с валином) - 2,30 кг, то есть почти идентичная.

На Ярославском Бройлере было получено в общей сложности 205306 кг мяса от цыплят контрольной группы, а от цыплят опытной группы - 207449 кг мяса, то есть мясной выход в опытной группе был на 2143 кг больше, чем в контроле. Сбор мяса составил 59,41 кг/м<sup>2</sup> и 60,03 кг/м<sup>2</sup> для контрольной и опытной групп, соответственно. Таким образом, при одинаковой плотности посадки, от цыплят из опытной группы с 1 м<sup>2</sup> площади получали мяса в среднем на 600 г на больше, чем от цыплят контрольной группы.

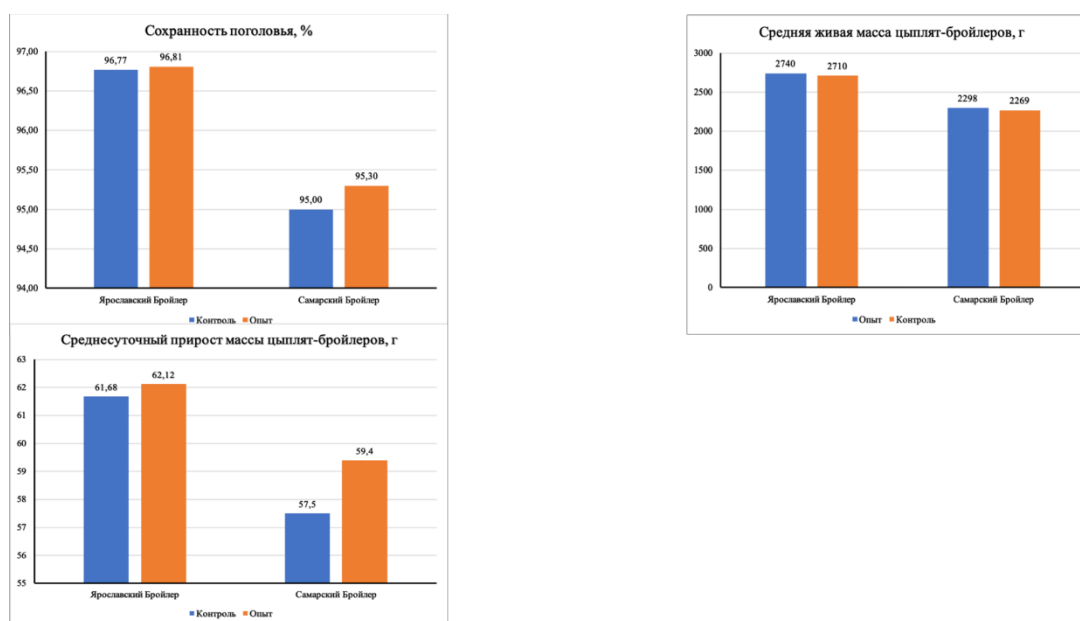


Рис. 1. Сохранность поголовья, среднесуточный прирост массы и средняя живая масса цыплят-бройлеров

На Самарском Бройлере сбор мяса составил 44,63 кг/м<sup>2</sup> и 46,4 кг/м<sup>2</sup> для контрольной и опытной групп, соответственно. Таким образом, при одинаковой плотности посадки и количестве цыплят при заселении, от цыплят из опытной группы с 1 м<sup>2</sup> площади получали мяса в среднем на 1,77 кг больше, чем от цыплят контрольной группы. В процентном отношении, мясной выход составил 73% в контрольной группе и 73,7% в опытной группе.

Всего на Самарском Бройлере было получено 302600 кг мяса от цыплят контрольной группы, а от цыплят опытной группы - 314800 кг мяса, то есть мясной выход в опытной группе был на 12200 кг больше, чем в контроле. С учетом остальных данных, более большой валовый привес может быть обусловлен более высокой сохранностью поголовья в опытной группе и более высоким мясным выходом (качество тушки), так как средний вес цыплят примерно одинаковый в контрольной и опытной группах.

В ходе опыта учитывали расход кормов и их стоимость. На Ярославском Бройлере для выращивания контрольной группы цыплят было затрачено 335316 кг корма, а для выращивания цыплят опытной группы – 334220 кг корма, то есть на 1096 кг меньше. Средняя стоимость комбикорма без валина составила 25 888 руб/тонну, а с валином – 25 896 руб/тонну, то есть почти идентичная, при этом экономическая выгода была 0,25% счет меньших затрат комбикорма в опытных группах.

Таблица 3

**Стоимость комбикормов – Ярославский бройлер 2018, руб/тонну**

Стоимость комбикормов – Ярославский бройлер 2018, руб/тонну		
Рацион	Контроль	Опыт
Предстарт	28 008	28 143
Старт	27 118	27 154
Рост	25 698	25 607
Финиш 1	24 950	25 018
Финиш 2	23 665	23 557
Средняя стоимость	25 888	25 896

На Самарском Бройлере для выращивания контрольной группы цыплят было затрачено 511900 кг корма, тогда как для выращивания цыплят опытной группы – 531200 кг корма, то есть на 19300 кг или на 3,6% больше.

Средняя стоимость 1 тонны комбикорма с валином была больше в среднем на 697 руб/тонну, то есть удорожание комбикорма при добавлении валина составило 1,02%.

Таблица 4

**Стоимость комбикормов – Самарский Бройлер 2021, руб/тонну**

Стоимость комбикормов – Самарский Бройлер 2021, руб/тонну		
Рацион	Контроль	Опыт
Предстарт	38 519	38 922
Старт	37 409	38 345
Рост	33 484	34 253
Финиш 1	30 485	31 077
Финиш 2	27 698	28 482
Средняя стоимость	33 519	34 216

Достигнуты хорошие показатели конверсии корма: на Ярославском бройлере они составили 1,63 для контрольной группы и 1,61 для опытной группы (таблица №).

По данным сохранности, средней живой массы и конверсии корма был подсчитан европейский индекс продуктивности (ЕИП) для опытной и контрольной групп цыплят по следующей формуле:

$$\text{ЕИП} = \frac{\text{Сохранность (\%)} \cdot \text{Ср. живая масса (кг)}}{\text{возраст (дн)} \cdot \text{КК}} \cdot 100$$

В контрольной группе индекс продуктивности составил 383,1, а в опытной группе - 392,3, что на 9,2 пункта выше, чем в контроле.

На Самарском бройлере показатели конверсии корма были одинаковыми в контрольной и опытной группах и составили 1,69.

По данным сохранности, средней живой массы и конверсии корма был также подсчитан европейский индекс продуктивности (ЕИП) для опытной и контрольной групп цыплят. В контрольной группе средний индекс продуктивности по 4 птичникам составил 328,7, а в опытной группе – 341,0, что на 12,3 пункта выше, чем в контроле.

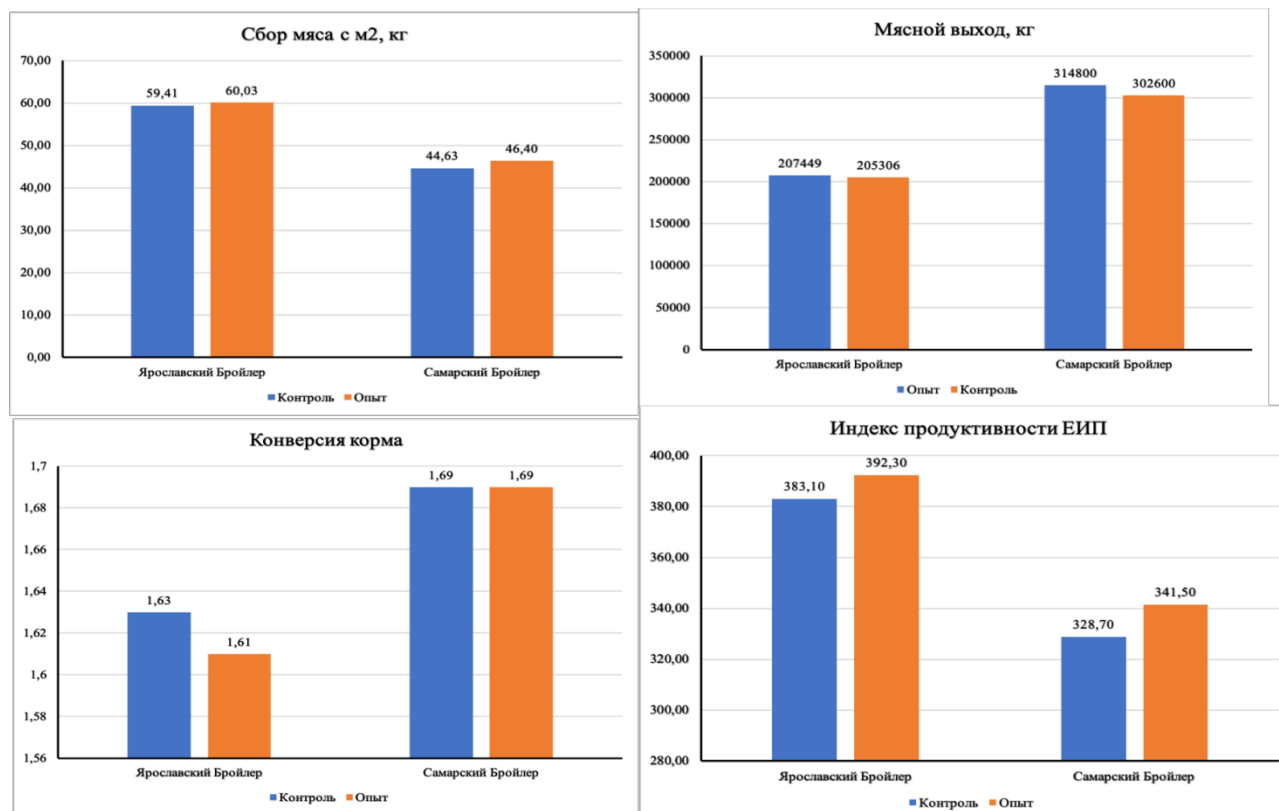


Рис. 2. Сбор мяса с м<sup>2</sup>, мясной выход, кг, конверсия корма и индекс продуктивности цыплят-бройлеров

### Выводы:

1. Соотношение валин:лизин в экспериментальных рационах находится в пределах рекомендуемого диапазона и составило 0,71-0,81 [5].

2. На обеих птицефабриках валовый привес в опытных группах был больше, чем в контрольных. Общая численность поголовья при посадке на СБ была больше, чем на ЯБ. На Ярославском Бройлере валовый привес был на 2143 кг больше, чем в контрольной группе (207, 449 тыс кг), а на Самарском Бройлере – 314,7 тыс кг, на 12 200 кг больше, чем в контроле.

3. На обеих птицефабриках сохранность поголовья при выращивании на рационах с валином была высокая и составила 96,8% на ЯБ и 96,3% на СБ, в обоих случаях выше, чем в контрольных группах. Среднесуточные приросты массы у цыплят опытных групп были выше, чем в контрольных на 1-2 г (62,12 г на ЯБ и 57,3 на СБ). Эти данные что что позволяют предположить

положительное влияние добавки валина на жизнеспособность и здоровье цыплят и рост цыплят.

4. Средняя финальная живая масса цыплят при кормлении рационами с валином на ЯБ была больше и составила 2,74 кг, а на СБ - 2,30 кг. Мясной выход в опытных группах на обоих птицефабриках также был хорошим и больше, чем в контроле и составил 207 449 кг на ЯБ и 314 800 на СБ, с учетом различия исходной численности поголовья.

5. На птицефабриках отличался расход комбикормов – на ЯБ в группах с валином расход комбикорма был меньше, чем в контроле, а на СБ – больше. Такие различия могут быть обусловлены разницей в компонентном составе рационов.

6. Конверсия корма была лучше на ЯБ (1,63 в контрольной и 1,61 в опытной группе), а на СБ – 1,69 в обеих группах. При этом индекс продуктивности был высокий на обоих птицефабриках и составил 392,3 на ЯБ и 343,5 на СБ, в обоих случаях выше, чем в контроле.

7. Экономия расходов на корма добавлением валина весь период выращивания поголовья на Ярославском Бройлере (ЯБ) составила 0,025%, или 63 руб/тонну. На Самарском Бройлере (СБ) добавка валина привела к увеличению расходов на корма, так как расход комбикормов в опытных группах был больше на 3,6% чем в контрольных. Различие в стоимости рецептов на птицефабриках обусловлено разницей в составе базовых компонентов и их себестоимостью в разные годы.

8. Было показано, что добавка валина к рациону в количестве 0,04-0,12% не снижает его показатели питательности. Вместе с первыми 3 лимитирующими аминокислотами, добавка кристаллического валина в обоих случаях улучшила аминокислотный профиль рациона.

### **Библиографический список**

1. Буряков, Н.П. Оптимизация рационов кормления цыплят-бройлеров / Н.П. Буряков, Д.Е. Алешин // Доклады ТСХА. – 2018. – Выпуск 290. – Ч. 3. – С. 131-133.

2. Имангулов, Ш.А. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова. – ВНИТИП. - 2009, 144 с.

3. Спецификации рационов, корма. – Авиаген. – 2019.

4. Agostini, P.S. et al. The optimum valine: lysine ratios on performance and carcass traits of male broilers based on different regression approaches / P.S. Agostini // Poultry Science. – 2019. – Vol. 98. – P.1310–1320.

5. Corzo, A. Marginality and needs of dietary valine for broilers fed certain all-vegetable diets/ A. Corzo, M. T. Kidd, W. A. Dozier, III, and S. L. Vieira // J. Appl. Poult. Res. – 2014. – Vol. 16. – P. 546–554.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «РАЦИОНБАЛАНС. ПРЕМИКС» В КОРМЛЕНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО МОЛОЧНОГО СКОТА

*Буряков Николай Петрович, заведующий кафедрой кормления животных*

*Бурякова Мария Алексеевна, доцент кафедры кормления животных*

*Загарин Артем Юрьевич, магистрант*

*Алешин Дмитрий Евгеньевич, ассистент кафедры кормления животных*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены результаты опыта по скармливанию коровам кормовой добавки «РационБаланс. Премикс». Установлено, что наилучшие значения показателей молочной продуктивности, качества молока и воспроизводительной функции коров отмечены при включении в рацион премикса в количестве: 200 г/сут. в период позднего сухостоя и 150 г/сут. в период раздоя.

**Ключевые слова:** премикс, кормовая добавка, минеральные элементы, витамины, крупный рогатый скот.

В настоящее время в Российской Федерации отмечена устойчивая тенденция увеличения объемов производства молочной продукции. Сравнительный анализ численности поголовья и уровня продуктивности коров в России и в странах-лидерах по производству молока свидетельствует о наличии в отечественной отрасли молочного скотоводства как экстенсивных резервов повышения производства молока путем наращивания количества голов, так и интенсивных – путем повышения молочной продуктивности коров [2, 3].

Успешная реализация продуктивного потенциала крупного рогатого скота во многом зависит от сбалансированного кормления, в том числе по минеральным элементам и витаминам, дефицит которых сопровождается серьезными нарушениями метаболизма, отрицательно отражается на физиологическом состоянии, здоровье, репродуктивной функции, состоянии приплода, уровне продуктивности и качественных показателях молока [1, 4-6].

Рациональным способом устранения дефицитного содержания минеральных элементов и витаминов в рационах крупного рогатого скота является скармливание в составе их рационов премиксов [1, 5].

Целью работы являлась оценка эффективности использования в кормлении лактирующих высокопродуктивных коров кормовой добавки «РационБаланс. Премикс». Для достижения поставленной цели были

сформулированы следующие задачи: проанализировать хозяйственные рационы в соответствии с нормами кормления, установить влияние скармливания премикса на молочную продуктивность и качественные показатели молока коров, оценить воспроизводительную функцию коров при включении в рацион премикса, установить оптимальное количество ввода кормовой добавки в рационы коров.

Научно-хозяйственный эксперимент был проведен в условиях СПК «Зубцовский» Сергиево-Посадского района Московской области. В качестве объекта исследований выступили сухостойные, в последующем в периоде раздоя коровы голштинизированной черно-пестрой породы, а также кормовая добавка «РационБаланс. Премикс», в составе которой содержатся минеральные макро- и микроэлементы, витамины А и D, лизин и метионин.

Опыт проводили методом аналогов. В начале опыта было сформировано 3 группы, в каждой из которых содержалось по 8 коров. На начало опыта все коровы находились в идентичных условиях содержания, получали одинаковый рацион, были клинически здоровы.

Основной рацион лактирующих коров включал в себя следующие компоненты, кг: 4,5 сена разнотравного, 15 силоса разнотравного, 15 силоса кукурузного, 1,5 дерти ячменя, 1,0 дерти кукурузы, 1,5 шрота рапсового, 1,0 шрота подсолнечного, 1,0 отрубей ржаных, 5,0 комбикорма, 0,1 соли поваренной, 0,1 соды питьевой и 0,1 трикальцийфосфата кормового.

Коровам контрольной группы скармливали основной рацион. Коровам опытных групп в состав основного рациона вводили кормовую добавку «РационБаланс. Премикс» в количестве, г/сут.: 150 – в период позднего сухостоя и 125 – в период раздоя для 2-й опытной группы и 200 и 150 соответственно для 3-й опытной группы.

Уровень продуктивности и качественные показатели молока определяли на основании контрольных доений, проводимых раз в 10 дней. Содержание жира в молоке определяли по ГОСТу 5867-90, белка – по ГОСТу 25179-90. Для оценки воспроизводительной функции коров определяли продолжительность сервис-периода и индекс осеменения, рассчитываемый делением общего числа осеменения по группе на количество стельностей. Анализ рационов производили с учетом норм, разработанных ВИЖем (2016). Математическую обработку полученных данных осуществляли с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.

Анализ хозяйственных рационов свидетельствовал о сбалансированности кормления лактирующих коров по содержанию обменной энергии и питательных веществ. Однако, было установлено, что в рационах кормления отмечен недостаток минеральных элементов (кальций, сера, медь, цинк, марганец, кобальт, йод), незаменимой аминокислоты лизина и витаминов А и D. Результаты анализа рациона позволили установить необходимость использования кормовой добавки «РационБаланс. Премикс» в кормлении подопытных коров.

В результате проведенного научно-хозяйственного эксперимента были получены следующие данные по молочной продуктивности и качеству молока (табл. 1).

Таблица 1

**Молочная продуктивность и качество молока коров разных групп, (n=8)**

Показатель	Группа (M±m)		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Удой молока натуральной жирности, кг	30,75±0,774	32,15±0,654	32,69±0,691
В % к контролю	100	104,55	106,31
Содержание жира в молоке, %	4,10±0,849	4,18±1,14	4,25±0,838
Содержание белка в молоке, %	3,18±0,04	3,26±0,06	3,25±0,05

Наиболее объективно уровень молочной продуктивности характеризуют значения среднесуточных удоев. По итогам опыта было установлено, что наивысшие значения этого показателя принадлежали коровам 3 опытной группы, получавшим премикс в количестве 200 г/сут. в период позднего сухостоя и 150 г/сут. в период раздоя, и составили 32,69 кг, что на 6,31 % выше по сравнению с контрольной группой. Во 2 опытной группе среднесуточные удои превзошли значения контроля на 4,55 % (рис. 1).

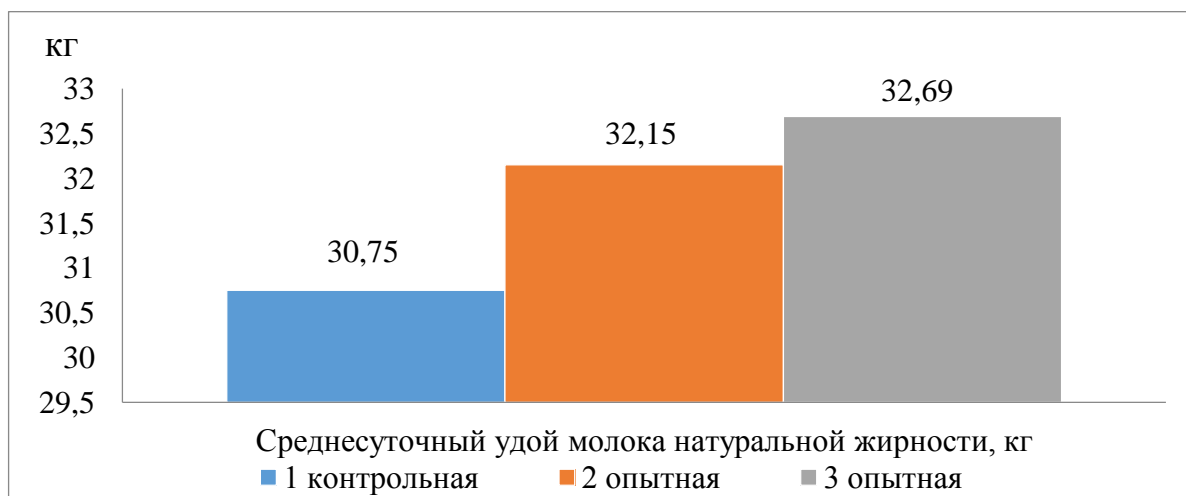


Рис. 1. Суточный удой молока натуральной жирности, кг

Использование в кормлении крупного рогатого скота кормовой добавки позволило получить наиболее высокую концентрацию белка и жира в молоке. Так, в контрольной группе содержание жира составило 4,10%, а содержание белка – 3,18%. Во 2 опытной группе эти значения были выше на 0,08 и 0,08% соответственно. В 3 опытной группе – на 0,15 и 0,07% соответственно.

Исходя из полученных результатов, следует отметить, что скармливание кормовой добавки «РационБаланс. Премикс» положительно влияет на молочную продуктивность коров и качественные показатели молока.

Интенсивный характер отрасли молочного скотоводства требует наименьшей продолжительности сервис-периода и высокого показателя плодотворных осеменений. Оценка воспроизводительной функции коров при скармливании премикса позволила получить следующие данные (табл. 2).

Таблица 2

**Показатели воспроизводства (n=8)**

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Продолжительность сервис-периода, сут.	116,87±2,92	105,85±3,12*	103,90±4,62*
В % к контролю:	100	90,57	88,90
Индекс осеменения	2,1±0,40	1,9±0,33	1,8±0,28

\*  $p \leq 0,05$  разность достоверна по отношению с контрольной группой

В контрольной группе сервис-период коров длился 116,87 суток, в то время как во 2 опытной группе его продолжительность сократилась на 11,02 суток и составила 108,85 суток, а в 3 опытной группе сократилась на 12,97 и составила 103,90 суток.

Индекс осеменения в контрольной группе составил 2,1 ед. При этом, скармливание премикса лактирующим коровам способствовало снижению значения индекса до 1,9 ед. во 2 опытной и 1,8 ед. в 3 опытной группе.

Основываясь на полученных результатах, следует сделать вывод, что включение в рацион коров кормовой добавки «РационБаланс. Премикс» положительно повлияло на воспроизводительную функцию коров.

Таким образом, установлено, что наилучшие показатели молочной продуктивности, качества молока и воспроизводства были отмечены у коров третьей опытной группы.

В целях повышения молочной продуктивности, качества молока и воспроизводительной функции коров рекомендуется вводить кормовую добавку «РационБаланс. Премикс» в количестве: 200 г/сут. в период позднего сухостоя и 150 г/сут. в период раздоя.

**Библиографический список**

1. Влияние рациона кормления на удой высокопродуктивных коров / М.Б. Калмагамбетов, В.Г. Семенов, С.Г. Монгуш [и др.] // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2021. – № 1 (73). – С. 66-74.

2. Использование кормовой добавки на основе хвои в кормлении коров / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, Д.Е. Алешин, В.П. Короткий // Актуальные вопросы биологии, биотехнологии, ветеринарии, зоотехнии, товароведения и переработки сырья животного и растительного происхождения. Материалы национальной научно-практической конференции, 2019. – С. 166-168.



3. Китаёв, Ю.А. Особенности развития молочного скотоводства в России и за рубежом / Ю.А. Китаёв // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. – № 1(29). – С. 167-172.

4. Литвиненко, Н.В. Влияние витаминно-минерального премикса на молочную продуктивность коров в период раздоя / Н.В. Литвиненко, Е.В. Левцова // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 2-х частях, Благовещенск, 11 апреля 2018 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. – 306 с.

5. Эффективность применения витаминно-минеральной кормовой добавки в кормлении высокопродуктивного скота молочного направления продуктивности / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, А.Ю. Загарин [и др.] // Зоотехния. – 2022. – № 1. – С. 7-12.

6. Efficiency of white lupin grain in composition of feed for dairy cattle / N. Buryakov, M. Buryakova, E. Prokhorov [et al.] // Engineering for Rural Development, 2019. – С. 407-412.

УДК 636.22./28.034

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА КОРОВАМИ МОЛОЧНЫХ ПОРОД**

*Миронов Николай Александрович, аспирант кафедры зоотехнии<sup>1</sup>  
Кармаев Сергей Владимирович, профессор кафедры зоотехнии<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»,  
г. Кинель, Россия*

***Аннотация.** Используя метод определения конверсии корма установлено, что существуют значительные межпородные различия по потреблению животными питательных веществ корма, по уровню молочной продуктивности и выходу пищевых питательных веществ с молоком, по затратам питательных веществ корма на получение единицы продукции.*

***Ключевые слова:** корова, порода, рацион, белок, жир, энергия, конверсия.*

В настоящее время одной из актуальных проблем является обеспечение энергетического и белкового питания населения. В соответствии с научно обоснованными нормами питания суточный рацион человека должен содержать 12-13 МДж энергии, 100-105 г белков, 100-110 г жиров и 400-410 г углеводов. При этом потребность в белке должна на 60% удовлетворяться за счет продуктов животного происхождения. Поэтому проблема увеличения их производства и повышения качества является первостепенной. В этой связи, когда продовольственная безопасность страны находится под угрозой,

необходимо принять все меры для ее разрешения. При этом необходимо проводить комплексную оценку качества производимого молока и мяса с учетом биоконверсии основных питательных веществ и энергии корма в пищевую энергию и белок продуктов питания [1, 2, 3, 4, 5].

Процесс интенсификации молочного скотоводства на основе специализации, концентрации и внедрения промышленной технологии значительно изменил требования, предъявляемые к породам скота молочного направления продуктивности. Селекционная работа перестроена в направлении выведения крупных животных с крепкой конституцией, способных интенсивно расти в молодом возрасте, и давать большое количество молока при эффективном использовании энергии и питательных веществ корма. Поэтому, при выведении новых внутривидовых типов бестужевской и черно-пестрой пород крупного рогатого скота с использованием генофонда голштинской породы, исследования, направленные на изучение влияния различных факторов на молочную продуктивность животных, являются актуальными как в теоретическом, так и в практическом плане [6, 7, 8, 9].

**Цель исследований** – определить особенности конверсии энергии и питательных веществ корма в пищевую энергию и белок молока у коров бестужевской, черно-пестрой и голштинской пород.

**Задачи исследований** – определить выход белка, жира и энергии в расчете на 1 кг молока у коров изучаемых пород; установить затраты сырого протеина и энергии корма в расчете на 1 кг молока; рассчитать коэффициент конверсии сырого протеина и энергии корма в пищевую энергию и белок молока.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на базе молочного комплекса ОПХ «Красногорское» Безенчукского района Самарской области. Объектом исследований служили коровы бестужевской, черно-пестрой и голштинской пород.

Химический состав кормов и молока определяли в научно-исследовательской лаборатории животноводства Самарской ГСХА по общепринятым методикам. Поедаемость кормов и фактический их расход по каждой группе определялись ежемесячно в течении двух смежных суток по разности массы заданных кормов их остатков. Удой коров за лактацию определяли методом ежедекадных контрольных доек с определением химического состава молока. Конверсия корма в основные питательные вещества молока определялась по методике ВАСХНИЛ (1982).

**Результаты исследований.** Выведение крупных высокопродуктивных животных, способных давать высокие удои при интенсивной технологии производства молока и производить большое количество питательных веществ с продукцией при максимальном использовании энергии и протеина корма, является основной задачей при разведении молочных пород крупного рогатого скота. Широко известные методы оценки молочной продуктивности коров и определения затрат корма на единицу продукции не дают объективной оценки трансформации питательных веществ корма в молоко и не характеризуют их способности к максимальному производству пищевой энергии и белка.

Используя метод определения конверсии корма установлено, что существуют значительные межпородные различия по потреблению животными питательных веществ корма, по уровню молочной продуктивности и выходу пищевых питательных веществ с молоком, по затратам питательных веществ корма на получение единицы продукции.

Полученные результаты позволяют судить, что у коров с возрастом увеличивается живая масса на 8,6; 8,9; 9,0%, это обеспечивает возможность большего потребления корма в физической массе на 20,2; 12,3; 14,3% и соответственно, основных питательных веществ и энергии: кормовых единиц на 20,7; 12,0; 18,7%, ЭКЕ – на 19,7; 11,4; 17,5%; сухого вещества – на 26,8; 16,9; 16,2%; сырого протеина – на 21,0; 14,3; 17,5%; переваримого протеина – на 24,4; 16,5; 18,6% (табл. 1).

Это, в свою очередь, обеспечило повышение удоев за 3 лактацию у коров бестужевской породы на 497 кг молока (13,6%), черно-пестрой – на 523 кг (13,7%), голштинской – на 773 кг (11,5%).

Таблица 1

**Затраты питательных веществ корма за лактацию  
(в расчете на одну голову)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
1 лактация			
Удой за лактацию, кг	3659	3811	6695
Продолжительность лактации, дн	281	298	339
Потребление кормосмеси, ц	85,96	97,25	141,71
Кормовые единицы ц	32,72	37,37	56,51
ЭКЕ, ц	39,23	44,51	67,16
Обменная энергия, МДж	39234,1	44512,8	67155,0
Сухое вещество, кг	3995,7	4562,8	6879,6
Сырой протеин, кг	533,0	622,4	960,4
Переваримый протеин, кг	342,0	403,0	627,2
3 лактация			
Удой за лактацию, кг	4156	4334	7468
Продолжительность лактации, дн	298	304	346
Потребление кормосмеси, ц	103,29	109,18	161,94
Кормовые единицы, ц	39,49	41,84	67,10
ЭКЕ, ц	46,97	49,58	78,91
Обменная энергия, МДж	46973,9	49580,9	78909,7
Сухое вещество, кг	5065,6	5332,8	7996,2
Сырой протеин, кг	644,8	711,4	1128,0
Переваримый протеин, кг	425,5	469,5	743,9

Установлено, что независимо от возраста, более эффективно использовали питательные вещества корма животные голштинской породы. На производство 1 кг молока первотелки голштинской породы затрачивали 2,12 кг полнорационной кормосмеси, 0,84 кормовых единиц, 1,03 кг сухого вещества, 143,45 г сырого протеина, 93,68 г переваримого протеина, что меньше, соответственно на 0,23-0,43 кг (9,8-16,9%); 0,05-0,14 к.ед. (5,6-14,3%), 0,69-1,65

МДж ОЭ (6,4-14,1%), 0,06-0,17 кг СВ (5,5-14,2%), 2,22-19,87 г СП (1,5-12,2%, 0,21-12,07 г ПП (0,2-11,4%), по сравнению с бестужевской и черно-пестрой породами (табл. 2).

Таблица 2

**Конверсия энергии и протеина корма в пищевую энергию и белок молока у коров**

Показатель		Лактация	Группа		
			I	II	III
Содержится в удое за лактацию, кг	белка	1	125,14	118,90	207,55
		3	140,47	133,49	227,78
	жира	1	145,3	145,58	239,68
		3	162,50	164,28	264,37
Выход на 1 кг молока за лактацию	белка, г	1	34,20	31,20	31,00
		3	33,80	30,80	30,50
	жира, г	1	39,80	38,20	35,80
		3	39,10	37,90	35,40
	энергии, МДж	1	2,38	2,24	2,14
		3	2,34	2,22	2,12
Затрачено сырого протеина корма на 1 кг молока, г		1	145,67	163,32	43,45
		3	155,16	165,13	151,05
Затрачено энергии корма на 1 кг молока, МДж		1	10,72	11,68	10,03
		3	11,30	11,44	9,98
Коэффициент конверсии, %	Кормового протеина в пищевой белок молока	1	23,48	19,10	21,61
		3	21,78	18,77	20,19
	Энергии корма в энергию молока	1	22,20	19,18	21,34
		3	20,71	19,41	21,24

Абсолютный выход протеина и жира молока за лактацию определяет особенности интенсивности их синтеза в организме коров той или иной породы, в тот или иной период лактации. Результаты исследований показали, что, несмотря на сравнительно низкое содержание белка, и жира в молоке голштинских коров, выход молочного белка в удое за первую лактацию у них был выше, чем у бестужевской породы на 82,41 кг (65,9%), черно-пестрой – на 88,65 кг (74,6%), выход молочного жира, соответственно на 94,05 кг (64,6%) и 94,10 г (64,6%).

По результатам третьей лактации можно отметить, что массовая доля белка и жира в молоке коров практически не изменилась, поэтому выход молочного жира и белка за лактацию повысился абсолютно за счет увеличения удоев. По сравнению с первой лактацией коровы бестужевской породы синтезировали молочного белка больше на 15,33 кг (12,3%), жира – на 16,87 кг (11,6%), черно-пестрой породы, соответственно на 14,59 кг (12,3%) и 18,70 кг (12,8%), голштинской – на 20,23 кг (9,7%) и 24,69 кг (10,3%). При этом, как и в первую лактацию, коровы голштинской породы по выходу молочного белка на 87,31 кг (62,2%), жира на 101,87 кг (62,7%), черно-пестрой – на 94,29 кг (70,6%) и 100,09 кг (60,9%).

Следует отметить, что синтез молочного жира в секреторном эпителии альвеол вымени коров проходит интенсивнее по сравнению с белком, о чем свидетельствует абсолютный выход жира и белка в удое коров за лактацию.

За первую лактацию выход молочного жира по сравнению с молочным белком был выше у коров бестужевской породы на 16,4%, черно-пестрой – на 22,4%, голштинской – на 15,5%; за третью лактацию, соответственно на 15,7; 23,1; 16,1%.

Совершенно иная картина получена при перерасчете выхода питательных веществ на 1 кг молока. Наиболее высокая питательная ценность отмечена у молока коров бестужевской породы, а самая низкая у голштинской породы. При этом разница за первую лактацию по сравнению с черно-пестрой породой, составила по выходу молочного белка 3,0 г (9,6%), жира – 1,6 г (4,2%), энергии – 0,14 МДж (6,3%), с голштинской, соответственно 3,2 г (10,3%); 4,0 г (11,2%). С возрастом выход питательных веществ в расчете на 1 кг молока снизился, у бестужевской породы белка на 1,2%, жира на 1,8%, энергии на 1,7%, у черно-пестрой, соответственно на 1,3; 0,8; 0,9%, у голштинской – на 1,6; 1,1; 0,9%. Установлено, что за третью лактацию коровы бестужевской породы превосходили своих сверстниц черно-пестрой породы по выходу на 1 кг молока, белка на 3,0 г (9,7%), жира – на 1,2 г (3,2%), энергии – на 0,12 МДж (5,4%), голштинской породы – на 3,3 г (10,8%); 3,7 г (10,5%); 0,22 МДж (10,4%).

Особенности синтеза питательных веществ молока в альвеолах вымени коров изучаемых пород оказали влияние на эффективность конверсии питательных веществ корма в пищевую энергию и белок молока. При этом отмечено влияние породной принадлежности коров на способность трансформировать протеин и обменную энергию корма в пищевую энергию и белок молока. Наиболее высокий коэффициент конверсии кормового протеина в белок и энергии корма в энергию молока отмечен у коров бестужевской породы, а самый низкий у черно-пестрой породы. При этом бестужевская порода превосходила черно-пеструю по величине коэффициента конверсии протеина на 4,38%, энергии – на 3,02%, голштинскую, соответственно на 1,87 и 0,86%. Оценка эффективности конверсии питательных веществ корма показала, что с возрастом у коров величина коэффициента снижается. По третьей лактации коэффициент конверсии кормового протеина у коров бестужевской породы был выше, чем у черно-пестрой на 3,01%, у голштинской – на 1,59%. Коэффициент конверсии энергии корма, наоборот, был выше у голштинской породы и превышал данный показатель у бестужевской на 0,53%, черно-пестрой – на 1,83%.

**Заключение.** Таким образом, полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что показатели трансформации протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию молока у коров изучаемых пород были достаточно высокими и не выходили за пределы физиологической нормы. Динамика этих показателей и межгрупповые различия по способности превращать питательные вещества корма в белок и энергию молока при равных условиях содержания и кормления коров обусловлены в основном влиянием

генотипа животных и возрастными изменениями. При этом, несмотря на более крупные размеры коров голштинской породы, способность их потреблять большое количество корма и высокий потенциал молочной продуктивности, они уступали бестужевской породе по величине коэффициента конверсии, как протеина, так и энергии.

### **Библиографический список**

1. Косилов, В.И. Создание помесных стад в мясном скотоводстве: монография / В.И. Косилов, С.И. Мироненко. – М: Васиздаст, 2009. – 304 с.
2. Макаев, Ш.А. Казахский белоголовый скот и его совершенствование: монография / Ш.А. Макаев, Ф.Г. Каюмов, Е.Г. Насамбаев. – М.: Вестник РАСХН, 2005. – 336 с.
3. Белоусов, А.М. Использование генофонда голландских голштинов в молочном скотоводстве Башкортостана: монография / А.М. Белоусов, Р.С. Юсупов, Х.Х. Тагиров, А.Г. Сулейманов. – М.: Лань, 2012. – 163 с.
4. Карамаяев, С.В. Научные и практические аспекты интенсификации производства молока: монография / С.В. Карамаяев, Е.А. Китаев, Х.З. Валитов. – Самара: РИЦ СГСХА, 2009. – 252 с.
5. Карамаяев, С.В. Скотоводство / С.В. Карамаяев, Х.З. Валитов, Е.А. Китаев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2011. – 575 с.
6. Гиниятуллин, Ш.Ш. Влияние голштинизации на мясную продуктивность черно-пестрого скота / Ш.Ш. Гиниятуллин, Х.Х. Тагиров. – Уфа: БашГАУ, 2011. – 288 с.
7. Валитов, Х.З. Продуктивное долголетие коров в условиях интенсивной технологии производства молока / Х.З. Валитов, С.В. Карамаяев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2012. – 322 с.
8. Миронова, И.В. Рациональное использование биоресурсного потенциала бестужевского и черно-пестрого скота при чистопородном разведении и скрещивании / И.В. Миронова, Х.Х. Тагиров. – М.: Лань, 2013. – 400 с.
9. Карамаяев, С.В. Адаптационные особенности молочных пород скота: монография / С.В. Карамаяев, Г.М. Топурия, Л.Н. Бакаева, Е.А. Китаев, А.С. Карамаяева. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 195 с.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ**

*Кудинова Наталья Александровна, доцент кафедры общей зоотехнии  
Аристов Александр Васильевич, заведующий кафедрой общей зоотехнии  
Кудинова Анастасия Михайловна, обучающийся*

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I» г. Воронеж, Россия*

**Аннотация.** Важным фактором интенсификации мясного скотоводства является формирование кормовой базы, которая напрямую влияет на реализацию генетического потенциала продуктивности животных. Одним из наиболее эффективных и перспективных методов преобразования свойств растительного сырья с целью приготовления на его основе продуктов высокого качества является экструзионная обработка.

**Ключевые слова:** откорм крупного рогатого скота, молодняк крупного рогатого скота, комбинированные корма, экструзия, антипитательные вещества, соя.

Повышение эффективности отрасли скотоводства полностью зависит от увеличения продуктивности скота за счет улучшения условий кормления, содержания животных и ухода за ними. При этом уровень развития системы кормления животных оказывает существенное влияние на величину себестоимости мяса крупного рогатого скота [1, 2].

Интенсификация животноводства неразрывно связана с производством достаточного количества концентрированных кормов. В общем балансе кормов доля концентратов составляет 32-33%, а в производстве протеина – 37-38%. Зерно бобовых культур, являясь высокопитательным концентрированным кормом, по сравнению со злаковыми культурами содержат в 2-3 раза больше протеина, белки обладают высокой растворимостью. Зернобобовые культуры содержат все необходимые для организма животного аминокислоты, больше минеральных веществ, рибофлавина, тиамина, пантотеновой кислоты и холина, по сравнению со злаками [3].

Существенным недостатком некоторых зернобобовых считается наличие различных антипитательных веществ. Соевые бобы содержат ингибиторы трипсина, антивитамин D, металлосвязывающие соединения и другие нежелательные вещества, которые вызывают неблагоприятную физиологическую реакцию организма животных и снижают доступность аминокислот, витаминов и минеральных веществ. Из всех перечисленных антипитательных веществ в сое наибольший вред приносят ингибиторы трипсина, которые относятся к белковым веществам и содержатся в сырой сое

больше чем в других кормовых средствах (1,0-3,2%) [4].

В связи с этим зерно бобовых необходимо перед скармливанием подвергать термической или гидротермической обработке, при которой ингибиторы трипсина в большей степени инактивируются.

В ходе настоящей работы проведен анализ биологических особенностей и уровня питательности кормов, приготовленных с использованием комплекта оборудования для приготовления концентрированных протеиновых добавок на основе использования местных зернобобовых и масличных культур.

В сравнительном аспекте проведена оценка эффективности системы выращивания бычков, откармливаемых на мясо, с использованием традиционного для хозяйства рациона и рациона, в состав которого включен комбикорм, изготовленный с использованием комплекта оборудования для производства концентрированных протеиновых добавок по средствам баротермической обработки.

Комплект технологического оборудования для производства концентрированных протеиновых добавок обеспечивает дозирование, измельчение, экструдирование зерна и охлаждение экструдата. К достоинствам комплекса относится его простота в эксплуатации, невысокая цена, возможность вырабатывать дешевые концентрированные протеиновые добавки из местных зернобобовых и масличных культур. Его использование позволяет сократить затраты на транспортные перевозки зерна и комбикормов, снизить себестоимость комбикормов, вырабатываемых с концентрированными протеиновыми добавками из местных зернобобовых и масличных культур, их затраты, и в конечном итоге – повысить продуктивность животных, потребляющих эти комбикорма.

Экструзия проводится при высоких скоростях и давлениях, что ведет к значительным по глубине изменениям корма в связи с переходом механической энергии в тепловую. Температура продукта на выходе из экструдера составляет 110-200°C, а давление повышается до 15-25 МПа.

В результате такой обработки кормовая масса из сыпучей превращается в упруговязкопластичную, которая на выходе из экструдера значительно увеличивается в объеме. Под действием давления пара происходит разрыв клеточных стенок, и образуются поры, что и увеличивает объем продукта. Кормовая масса после экструзионной обработки приобретает улучшенные вкусовые качества, удаляется специфический вяжущий запах и вкус соевых бобов.

Повышение температуры и давления подвергает материал глубочайшим физико-химическим изменениям. Оценку эффективности влаготермической обработки сои для инактивации ингибиторов трипсина проводили по средствам определения активности фермента уреазы. В результате экструзионной обработки сои показатель активности уреазы снизился до 0,10-0,12 ед рН, при исходном – 0,52-0,63 ед рН. Полученные значения свидетельствуют о том, что термическая обработка была достаточной для инактивации ингибиторов трипсина, при этом не существует угрозы денатурации белков.



Оценку эффективности использования комбикормов произведенных по средствам экструзонной обработки проводили в послемолочный период, при этом бычков контрольной группы выращивали на общехозяйственных рационах, состоящих из сена кострцевого, силоса кукурузного и комбикорма, в состав которого в качестве протеиновой добавки вводили жмых подсолнечный. Рационы опытных животных состояли из тех же кормов, но отличались по составу комбикорма, который был сбалансирован по протеину соей, обработанной с помощью комплекта оборудования для производства концентрированных протеиновых добавок. Наблюдение вели до 10-месячного возраста, эффективность выращивания оценивали с учетом живой массы и среднесуточных приростов.

В ходе исследований установлено, что в 6-месячном возрасте бычки имели живую массу 160-180 кг при среднесуточном приросте 866 г. При этом масса бычков контрольной группы составляла в среднем  $174,0 \pm 14,0$  кг, в опытной группе –  $179,0 \pm 17,0$  кг. К следующему взвешиванию (через 16 дней) масса бычков контрольной группы увеличилась на 14 кг и составила  $188,0 \pm 14,0$  кг, в опытной группе – на 16 кг ( $195,0 \pm 18,0$  кг). Среднесуточные приросты в контрольной группе составили 875 г, в опытной – 1000 г, что на 14,3% выше, чем в контрольной группе.

Дальнейшие наблюдения показали, что в возрасте 7,5 месяцев масса бычков контрольной группы составляла  $212,0 \pm 14,0$  кг, опытной –  $221,0 \pm 18,0$  кг, что на 9 кг выше контроля. Среднесуточные приросты в контроле составили 960 г, в опытной группе они были на 8,3% выше – 1040 г.

К 8,5-месячному возрасту живая масса бычков контрольной группы увеличилась в среднем на 33 кг, опытных – на 38 кг, при среднесуточных приростах соответственно 943 и 1086 г. В 10 месяцев бычки опытной группы имели массу  $299,0 \pm 3,0$  кг, что на 20 кг выше, чем у контрольных животных ( $279,0 \pm 15,0$ ) кг. Среднесуточный прирост у опытных животных был выше на 14,3% и составлял в среднем 945 г. В целом за период с шести до десяти месяцев масса бычков контрольной группы увеличилась на 105 кг, а опытной – на 120 кг (рис. 1, 2).

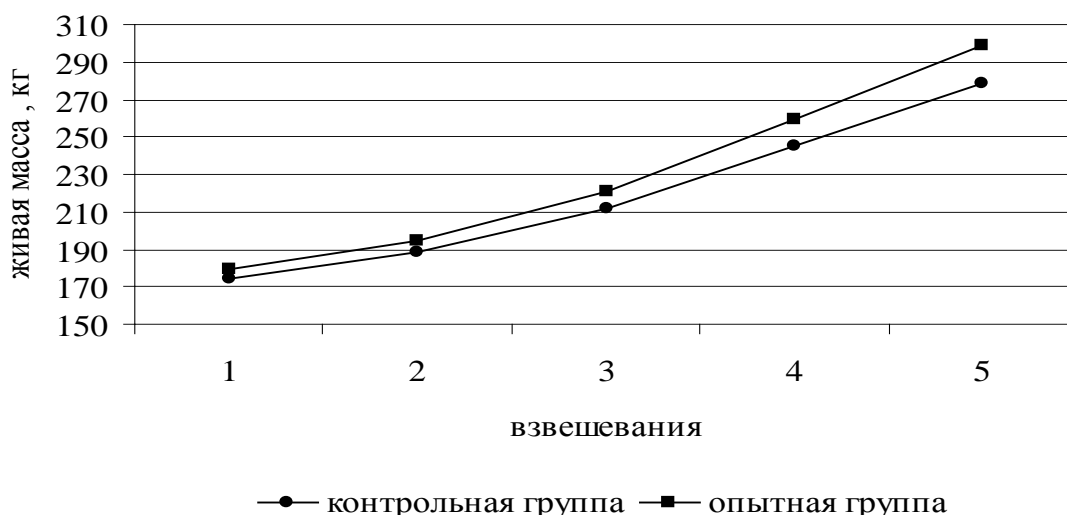


Рис. 1. Динамика живой массы

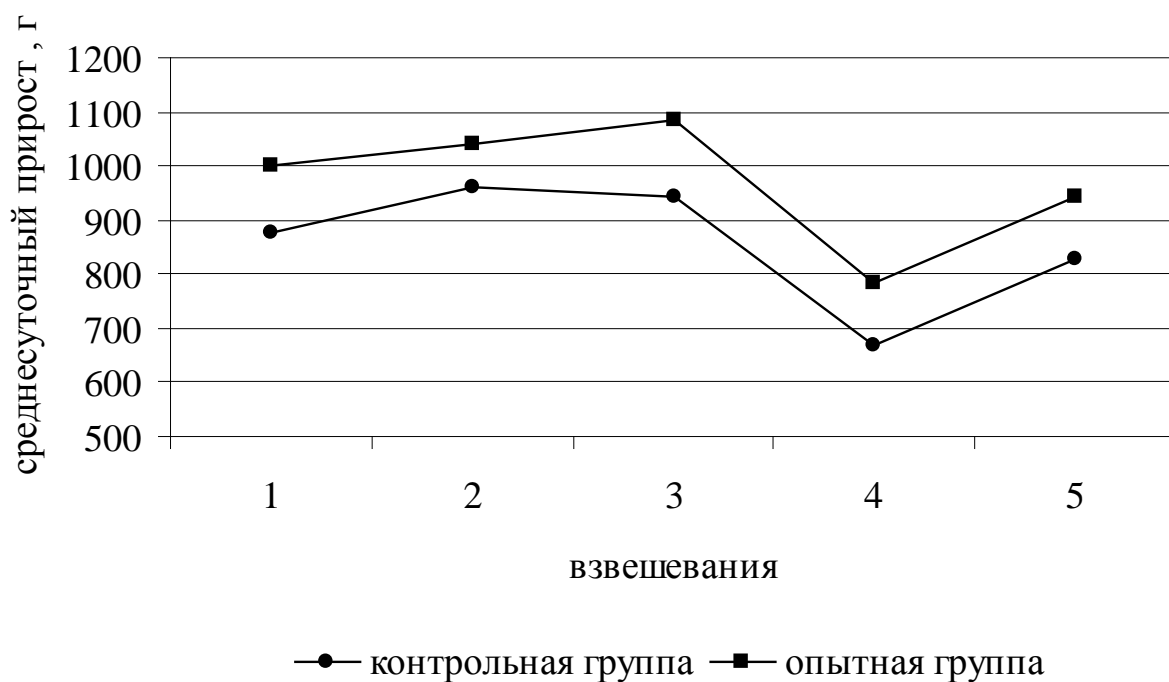


Рис. 2. Динамика среднесуточных приростов

Следует отметить, что рост бычков был неравномерным, что обусловлено перегруппировкой животных после 6-месячного возраста, объединением их в более крупные группы изменением условий содержания, состава и уровня кормления. При этом у бычков опытной группы колебания приростов по периодам были менее выражены, чем у контрольных животных, то есть они в меньшей степени реагировали на изменение внешних условий.

Анализ рационов контрольной и опытной групп по основным показателям питательности показал, что бычки контрольной и опытной группы получали одинаковый рацион, однако специальная обработка концентратов при изготовлении комбикорма для животных опытной группы способствовала повышению его энергетической питательности и доступности протеина.

Таким образом, обработка кормов методом экструдирования позволяет не только улучшить вкусовые качества корма, снизить бактериальную обсемененность зерна, но и повысить усвоение питательных веществ корма. Использование термопластической экструзии при обработке растительного сырья обеспечивает получение диетического питательного корма, а экономический эффект использования экструзии обусловлен тем, что одна машина может заменить целый комплекс необходимых для производства кормов.

Кроме того, использование экструдированных кормов не сказалось отрицательно на физиологических процессах и обмене веществ в организме подопытных животных при этом использование специально обработанных комбикормов обеспечило приросты на 14,3% больше по сравнению с традиционными для хозяйства рационами.

### Библиографический список

1. Аристов, А.В. Использование конкурентоспособных отечественных натуральных кормовых добавок в молочном скотоводстве / А.В. Аристов [и др.] – Воронеж: ВГАУ, 2021. – 123 с.

2. Макарова, И.С. Сравнительная оценка откормочных качеств молодняка крупного рогатого скота / И.С. Макарова, А.В. Аристов, Н.А. Кудинова, Т.С. Хрипушина // Материалы III международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе. Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. – Воронеж: ВГАУ, 2019. – С. 26-29.

3. Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных / Т.А. Фаритов. – Спб.: Лань, 2010. – 304 с.

4. Чернышев, Н.И. Компоненты комбикормов / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин. – Воронеж: ГУП ВО «Воронежская областная типография», 2012. – 154 с.

УДК 636.2.034

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕМИКСА «ПКК 60-3 ПРИПЛОД»

*Абрамова Наталья Валерьевна, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова*

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орел, Россия*

**Аннотация.** Было установлено, что применение премикса «ПКК 60-3 приплод» улучшает воспроизводительные способности крупного рогатого скота. В результате исследований выявлена наиболее эффективная доза премикса.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, премикс, воспроизводство, сервис-период, индекс осеменения

**Введение.** Интенсификация производства скотоводческой продукции невозможна без улучшения воспроизводительных способностей коров [1, 7].

Нарушение воспроизводства ведет не только к снижению количества приплода, но и к снижению молочной продуктивности и увеличению затрат на содержание животных [2, 6].

Для улучшения воспроизводительных способностей с успехом используются различные кормовые добавки [4, 5].

Премикс «ПКК 60-3 приплод» содержит необходимый комплекс витаминов, каротиноидов, антиоксидантов, минеральных элементов, иммуномодуляторов. Добавка снижают появление эндометритов и маститов, улучшают воспроизводительную функцию (сервис-период сокращается на 15-

30 дней, индекс осеменения снижается и др.), позволяют укрепить иммунитет, уменьшить количество соматических клеток в молоке, увеличить продуктивное долголетие коров и рентабельность отрасли.

Для изучения возможности улучшения воспроизводительной функции коров с помощью введения в рацион премикса «ПКК 60-3 приплод» были отобраны клинически здоровые лактирующие коровы красно-пестрой породы на втором месяце лактации, не имеющие гинекологических заболеваний.

Отобранные животные были расформированы на три группы по 6 голов в каждой методом пар-аналогов по возрасту, массе тела, уровню молочной продуктивности, межотельному периоду и сервис-периоду.

Исследования проводились по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1

### Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Условия кормления
1 контрольная (n=6)	Только основной рацион
2 опытная (n=6)	Основной рацион и премикс «ПКК 60-3 приплод» в количестве 160 г. на голову в сутки через 6 недель после отела до плодотворного осеменения
3 опытная (n=6)	Основной рацион и премикс «ПКК 60-3 приплод» в количестве 220 г. на голову в сутки через 6 недель после отела до плодотворного осеменения

Условия содержания и кормления животных в опытных группах были одинаковыми и соответствовали зоотехническим нормам.

Для оценки воспроизводительных способностей коров опытных и контрольной групп определяли продолжительность сервис-периода и индекс осеменения (табл. 2).

Таблица 2

### Воспроизводительные способности коров

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Сервис-период, дней	100, 5 ± 1,3	95,83 ± 1,71*	88,83 ± 1,95***
Количество спермодоз, потраченных на осеменение группы коров	12	10	10
Индекс осеменения	2,0	1,7	1,7

Сравнение достоверности с показателями у коров 1 контрольной группы при \*- P<0,1, \*\*\*- P<0,01

Анализ полученных данных показывает, что премикс «ПКК 60-3 приплод» оказывает положительное влияние на продолжительность сервис-периода у коров. У животных 2 опытной группы произошло снижение продолжительности сервис-периода на 4,67 дней (4,6%). У животных

3 опытной группы, получавших премикс в количестве 220 г. на голову в сутки до плодотворного осеменения, сервис-период был меньше на 11,67 дней или на 11,6% по сравнению с контролем при достоверных различиях.

Индекс осеменения снизился на 0,3 у животных 2 и 3 опытных групп по сравнению с контролем.

Анализ оплодотворяемости коров от 1 и последующих осеменений показывает, что при добавлении к основному рациону премикса «ПКК 60-3 приплод» увеличивает процент оплодотворения от первого осеменения на 17% у животных 2 и 3 опытных по сравнению с контролем (табл. 2).

Таблица 2

**Оплодотворяемость коров от 1, 2 и 3 осеменений**

Показатели	Группы		
	1	2	3
Оплодотворено от 1 осеменения, %	50	67	67
Оплодотворено от 2 осеменения, %	17	33	33
Оплодотворено от 3 осеменения, %	33	-	-

Оплодотворяемость от 2 осеменения была ниже у животных контрольной группы на 16%. При этом все животные 2 и 3 опытных групп были оплодотворены от 1 и 2 осеменения, а плодотворное осеменение у 33% коров 1 контрольной группы произошло только после 3 осеменения.

Расчет экономической эффективности использования премикса «ПКК 60-3 приплод» для улучшения воспроизводительных способностей коров проводился в соответствии с Методическими указаниями по апробации в условиях производства и расчету эффективности научно-исследовательских разработок в области кормления и физиологии сельскохозяйственных животных [3] (табл. 3).

Таблица 3

**Расчет экономической эффективности использования премикса «ПКК 60-3 приплод» для улучшения воспроизводительных способностей коров**

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Продолжительность сервис-периода, дней	100,5	95,83	88,83
Дней бесплодия (по сравнению с оптимальным - 80 дней)	20,5	15,83	8,83
Недополучено молока: - за 1 день бесплодия, кг	5,34	5,34	5,34
- за все дни бесплодия, кг	109,47	84,53	47,15
Цена реализации 1 кг молока, руб.	27	27	27
Стоимость недополученного молока, руб.	2955,69	2282,31	1273,05
Выход телят, %	92,92	94,56	97,01

Количество недополученных телят от 1 коровы, голов	0,071	0,054	0,03
Стоимость 1 теленка (себестоимость 150 кг молока), руб.	2850	2850	2850
Стоимость недополученных телят (в расчете на 1 голову), руб.	202,35	153,9	85,5
Стоимость семени на повторные осеменения, руб.	290	203	203
Потери от бесплодия и повторных осеменений в расчете на 1 корову, руб.	3448,04	2639,21	1561,55
Стоимость премикса «ПКК 60-3 приплод»	-	381,81	415,19
Эффективность на 1 корову от сокращения от применения премикса «ПКК 60-3 приплод», руб.	-	427,02	1471,3

Таким образом, эффективность использования премикса «ПКК 60-3 приплод» для улучшения воспроизводительных способностей коров в количестве 160 г. на голову в сутки с через 6 недель после отеля до плодотворного осеменения составила 427,02 руб. в расчете на 1 корову, в количестве 220 г. на голову в сутки с через 6 недель после отеля до плодотворного осеменения - 1471,3 руб. в расчете на 1 корову

#### Библиографический список

1. Абрамова, Н.В. Организация кормления коров с целью получения высокой продуктивности / Н.В. Абрамова // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Орел, 2017. - С. 14-16.

2. Баймишев, Х.Б. О сроках осеменения высокопродуктивных коров после отела / Х.Б. Баймишев, С.П. Еремин, С.А. Баймишева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №4. – С. 29-33.

3. Георгиевский, В.И. Методические указания по апробации в условиях производства и расчету эффективности научно-исследовательских разработок в области кормления и физиологии сельскохозяйственных животных / В.И. Георгиевский, Н.Г. Макарецев, Ф.М. Соловьев [и др.]. – М., 1984. – С. 24.

4. Ковров, А.В. Оценка молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров / А.В. Ковров // Научная жизнь. – 2018. – №11. – С. 40-46.

5. Окунев, Д.А. Влияние ВИТАДАПТИНА на воспроизводительную способность коров и сохранность новорождённых телят / Д.А. Окунев, Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – №1(63). – С. 111-112.

6. Умаханов, М.А. Основные факторы, влияющие на воспроизводительные функции крупного рогатого скота / М.А. Умаханов // Горное сельское хозяйство. – 2017. – №1. – С. 148-152.

7. Взаимосвязь воспроизводительных способностей и молочной продуктивности коров / Э.В. Фирсова, А.П. Карташова, А.С. Митюков // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – №3(48). – С. 53-58.

УДК 636.2.084-053:636.087.8

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНЕ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ**

*Еренко Евгения Николаевна, аспирант*

*ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Челябинск, Россия*

***Аннотация.** Использование в рационе телят молочного периода выращивания фитоминеральный комплекс и фермент Глюколюкс F отдельно и совместно позволило увеличить среднесуточный прирост живой массы соответственно на 3,6%, 5,7 и 8,1%, снизить затраты корма на единицу прироста – на 1,8%, 1,9-3,1% и на 0,5-3,6%.*

***Ключевые слова:** телята молочного периода выращивания, кормовая добавка фитоминерального комплекса и фермента, динамика живой массы, затраты корма.*

Постнатальное развитие молодняка сельскохозяйственных животных во многом зависит от полноценного и сбалансированного рациона кормления матерей на протяжении всего периода беременности и, особенно, в последние месяцы, когда заканчивается формирование всех основных органов и тканей плода. Среди основных нормируемых элементов питания животных следует выделить обеспеченность их рациона минеральными веществами, которые принимают участие в межклеточном обмене и от недостатка которых нарушается ферментативная активность организма, обмен веществ, рост и развитие, сохранность поголовья, а, соответственно, и рентабельность производства.

Включение в состав рациона биогенных элементов до физиологически обоснованной нормы кормления во многом зависит от их содержания в почве, воде, кормовых культурах. При этом биогеохимические провинции накладывают свой отпечаток на количественном поступлении того или иного элемента в организм животного, особенно это относится к микроэлементам. Восполнить недостаток последних возможно за счет включения в состав премикса рациона минеральную либо органическую форму элемента, либо комплексную биологически активную добавку, обеспечивающую максимальное усвоение микроэлемента [1-7].

Принимая во внимание тот факт, что многие микроэлементы входят в состав ферментов и повышают их функциональную активность в организме,

включение в рацион протеолитических ферментов может повысить ретенцию питательных веществ корма в продукцию и значительно снизить затраты корма на единицу прироста живой массы.

На базе сельскохозяйственного предприятия ООО «Нижняя Санарка», Троицкого района Челябинской области был проведен научно-хозяйственный опыт по изучению влияния минерального фитокомплекса Витафит и фермента Глюколюкс F в рационе телят молочного периода выращивания. В задачи исследований входило проанализировать динамику живой массы телят и рассчитать затраты корма на единицу прироста живой массы.

Для исследования было подобрано четыре группы телочек, близкой живой массы, возраста и породы. Каждая группа (по 15 голов) содержалась в одинаковых условиях в соответствии с технологий принятой в хозяйстве, кормление было организовано кормами собственного производства по схеме выращивания ремонтного молодняка со среднесуточным приростом на уровне 700-750 г. Контроль живой массы проводился ежемесячным взвешиванием каждой головы, расчет абсолютного и среднесуточного прироста – по данным контрольных взвешиваний.

Расчет затрат корма на единицу прироста живой массы был проведен после завершения периода выращивания телят, то есть в шести-месячном возрасте по фактически потребленным кормам на одну голову и абсолютного прироста живой массы телят.

Изучаемые кормовые добавки вводились в состав рациона животных путем равномерного внесения в комбикорм фермента Глюколюкс F в дозе 0,5 кг/т комбикорма (III опытная группа), минерального комплекса Витафит – по 100 мл на голову в сутки. В состав Витафита входили микроэлементы: медь, цинк, кобальт, марганец, йод, норма ввода которых регулировалась на уровне 10-50 мг/ц живой массы теленка. Данная добавка выпаивалась с молоком, а в последующем с обратом и водой индивидуально каждому теленку II опытной группы отдельно и IV опытной группы совместно с Глюколюксом F.

Материал контрольных взвешиваний животных был обработан биометрически на персональном компьютере с определением уровня достоверности.

В хозяйстве разводится черно-пестрый скот отечественной селекции. Кормовая база данного сельскохозяйственного предприятия позволяет получить за счет заготовки собственных кормов высокого класса качества продуктивность коров на уровне пяти тысяч килограммов молока. Соответственно и выращиванию ремонтного поголовья на предприятии уделяется большое внимание. После рождения телята содержались в индивидуальных клетках и с 12 суток переводились в групповые клетки, в которых находились до конца молочного периода выращивания. За этот период каждому теленку было организовано индивидуальное выпаивание молока, а в последующем и обрата. Кормление сочными, грубыми и концентрированными кормами проводилось из общей кормушки, минеральные подкормки (поваренная соль, диаммонийфосфат) включались в состав рациона, и витамин А – в премикс комбикорма.



Периодическое взвешивание телят за учетный период позволило проанализировать динамику их живой массы, данные которой отражены в таблице 1.

Таблица 1

**Динамика живой массы телят за период выращивания ( $X \pm m_x$ , n=15)**

Живая масса	Группа			
	I	II	III	IV
При рождении	30,67±0,40	31,27±0,42	30,33±0,40	30,73±0,45
В возрасте: 12 сут.	37,67±0,39	38,27±0,42	37,47±0,46	37,73±0,45
1 мес.	47,67±1,00	47,87±0,87	47,67±0,83	48,27±0,28
2 мес.	67,67±0,95	68,80±1,02	68,87±0,85	69,73±0,42
3 мес.	87,93±0,70	89,60±1,44	90,20±0,98	91,80±0,80***
4 мес.	110,07±0,80	112,80±1,42	113,93±1,01	116,40±0,85***
5 мес.	132,27±0,93	136,07±1,69	137,80±1,09***	140,20±0,94***
6 мес.	155,80±0,78	160,60±2,01	162,27±0,94***	165,47±1,08***
Абсолютный прирост живой массы, кг	118,13±0,99	122,33±2,04	124,80±1,02***	127,73±1,10***
Среднесуточный прирост, гт	695±6	720±12	734±6***	751±6***
в % к I группе	100,0	103,6	105,7	108,1

Где: \*\*\*-  $P \leq 0,001$ .

Выше приведенные данные показывают, что наилучший результат по динамике живой массы имели телята IV опытной группы. Начиная с третьего месяца их живая масса превосходила I контрольную группу на 4,4%, а в 6-месячном возрасте – на 6,2% ( $P \leq 0,001$ ). Во II и III опытной группе различие по живой массе телят в сравнении с I контрольной группой были менее заметные. В результате чего абсолютный прирост живой массы телят при завершении учетного периода составил: 118,13 кг – в I группе, 122,33 кг – во II, 124,80 кг – в III и 127,73 кг – в IV опытной группе. При этом среднесуточный прирост живой массы у телят опытных групп превосходил контрольную на 3,6% во II, на 5,7% – в III и на 8,1% - в IV опытной группе.

Полученное различие в живой массе телят оказало влияние на затратах корма, рассчитанных на единицу прироста (табл. 2).

Таблица 2

**Затраты корма при выращивании телят (в расчете на голову)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Потреблено за опыт кормов:				
ЭКЕ	489,71	498,17	501,28	505,09
Сырого протеина, кг	82,29	83,42	74,84	84,59
Переваримого протеина, кг	59,74	61,14	61,93	64,25
Получено прироста живой массы, кг	118,13	122,33	124,80	127,73
Затрачено на 1 кг прироста живой массы:				

ЭКЕ	4,15	4,07	4,02	3,95
в % к I группе	100,0	98,2	96,9	95,4
переваримого протеина, г	506	500	496	503
в % к I группе	100,0	98,8	98,1	99,5

Так, при выращивании телят на основном рационе кормления в расчете на один килограмм прироста живой массы было затрачено 4,15 ЭКЕ и 506 г переваримого протеина, с добавкой одного фитоминерального комплекса – на 1,8% ниже, с протеолитическим ферментом – на 1,9-3,1%, при совместном скармливании изучаемых добавок – на 0,5-3,6% меньше в сравнении с контрольной группой.

Следовательно, использование в рационе телят молочного периода выращивания совместной кормовой добавки из фитоминерального комплекса и фермента Глюколюкс F, в сравнении с их отдельным применением, позволяет увеличить живую массу животных и сократить затраты на выращивание ремонтного поголовья.

### Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Влияние новых биологически активных кормовых добавок на физиологическое состояние организма бычков / И.Ф. Горлов, О.Г. Харитонов, Д.А. Ранделин, Д.В. Николаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – № 2. – 2012. – С. 86-90.

2. Овчинников, А.А. Влияние фитопрепарата Витафит на переваримость и использование питательных веществ рациона телят молочного периода выращивания / А.А. Овчинников, Г.Ф. Ремезов // Перспективы развития АПК в работах молодых ученых: мат. междунар. научно-практич.конфер. Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – Тюмень, 2014. – С. 67-70.

3. Овчинников, А.А. Влияние фитопрепарата Витафит на минеральный обмен телят молочного периода выращивания. – 2014. – №8. – С. 8-15.

4. Овчинников, А.А. Экономические показатели целесообразности использования фитопрепарата Витафит в рационах телят / А.А. Овчинников, Г.Ф. Ремезов // Современные проблемы и перспективы развития ветеринарной науки: мат. междунар. научно-практич. конф. Дагестанского государственного аграрного университета. – Махачкала, 2014. – С.150-153.

5. Овчинников, А.А. Эффективность использования фитопрепарата Витафит в рационах телят молочного периода выращивания / А.А. Овчинников, Г.Ф. Ремезов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – №6. – С.26-33.

6. Филиппова, О.Б. Фитодобавки как часть репродуктивной технологии в молочном скотоводстве / О.Б. Филиппова, Е.Ф. Саранчина // Наука в центральной России. – 2018. – №6. – С.51-57.

7. Фролов, А.И. Способ повышения резистентности телят / А.И. Фролов, О.Б. Филиппова // Ветеринария, Зоотехния и Биотехнология. – 2018. – №9. – С. 99-104.

УДК: 639.371.2.043:636.087.26

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В КОМБИКОРМАХ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ИСТОЧНИКОВ**

*Николаев Сергей Иванович, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*Батракова Юлия Михайловна, аспирант кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*Ставцев Андрей Эрнестович, аспирант кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных*

*ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет,  
г. Волгоград, Россия*

**Аннотация.** *Использование белкового концентрата при выращивании ленского осетра при норме ввода 25% способствует повышению живой массы на 6,01%. Среднесуточный прирост ленского осетра при введении 50% белкового концентрата на 2,4 % выше, в сравнении с контрольной группой. Введение 50% концентрата «Агро-Матик», взамен рыбной муки привело к увеличению длины тела на 4,37%.*

**Ключевые слова:** *белковый концентрат «Агро-Матик», ленский осётр, живая масса, среднесуточный прирост, кормление.*

Для нормального роста и развития рыб корма должны быть сбалансированы по всем питательным веществам, то есть содержать белки с аминокислотами, жиры с жирными кислотами, различные углеводы, минеральные элементы, витамины, каротиноиды, антиоксиданты и другие биологически активные вещества в определенном количестве и соотношении [1, 2].

В настоящее время сегмент рынка комбикормовой промышленности является наиболее популярным, так как это направление определяется развитием животноводства, а птицеводство и рыбоводство во всем мире – это одни из самых быстрорастущих отраслей сельского хозяйства [4, 5].

Рыбы предъявляют к составу и качеству корма более высокие требования, чем теплокровные животные, в особенности по уровню протеина. Тем не менее затраты белка корма на 1 ц прироста меньше, чем у других животных [1].

Производство комбикормов для рыб стало развиваться в России только в начале 90-х гг.: сначала энтузиасты завозили в страну импортные корма, потом дистрибьюторы зарубежных компаний открыли собственные производства [3].

Наши заводы отстали в своём развитии.

Отсутствие качественных российских кормов для рыб – сегодня основная проблема для рыбоводов [2]. На территории России работает множество предприятий по производству кормов, однако их продукция часто не соответствует требованиям для осетроводства и лососеводства. Импортные корма становятся для многих рыбоводов неподъёмными по финансовым средствам.

В связи с этим целью исследований было сравнительное изучение химического и аминокислотного состава рыбной муки и белкового концентрата «Агро-Матик» для выявления возможности использования второго в качестве ингредиента комбикорма для осетровых рыб.

Данные по химическому составу рыбной муки и белкового концентрата «Агро-Матик» представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

**Сравнительный химический состав рыбной муки и белкового концентрата «Агро-Матик», %**

Показатель	Рыбная мука	Белковый концентрат «Агро-Матик»
Вода	9,9	9,0
Сухое вещество	90,1	91,0
Сырой жир	7,2	7,5
Сырая клетчатка	–	–
Сырая зола	14,7	12,8
Сырой протеин	62,1	65,0
БЭВ	6,1	5,7

По содержанию сырого протеина лидирующую позицию занимает белковый концентрат «Агро-Матик», в котором этот показатель находится на уровне 65,0%, что выше по сравнению с рыбной мукой на 2,9%.

Для проведения опыта были сформированы четыре группы молоди осетровых по 50 особей в каждой, одна контрольная и три опытные. В комбикормах для особей опытных групп рыбную муку заменяли кормовым концентратом «Агро-Матик» на 25%, 50% и 75%. Начальная масса опытных особей составляла 151-153 г. Схема опыта представлена в таблице 2.

*Таблица 2*

**Схема опыта**

Группа	Особенность кормления
контрольная	ОР (основной рацион)
1-опытная	ОР+ 25% белкового концентрата «Агро-Матик» взамен рыбной муки
2-опытная	ОР+ 50% белкового концентрата «Агро-Матик» взамен рыбной муки
3-опытная	ОР+ 75% белкового концентрата «Агро-Матик» взамен рыбной муки

В соответствии со схемой опыта контрольной группе молоди ленского осетра скармливали основной рацион (ОР), в составе которого была рыбная мука. Молоди 1-опытной группы вводили 25% белкового концентрата «Агро-Матик», 2-опытной – 50% концентрата «Агро-Матик», взамен рыбной муки, 3-опытной – 75% рыбной муки заменили на «Агро-Матик».

Экспериментальные работы проводились в период с января по май 2020 г. в условиях Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Разведения ценных пород осетровых» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ. В качестве объектов исследований использовали 4 опытные группы, в том числе одну контрольную группу особей вида сибирский осетр (ленской популяции) (*Acipenser baeri Brandt*) возраста 4 месяца. Начальная масса опытных особей составляла 150 г (табл. 3).

Таблица 3

Динамика живой массы ленского осетра, кг

Период исследования		Группа			
		контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Январь	Начальная масса	0,151	0,152	0,151	0,153
Февраль	1	0,198	0,211	0,208	0,206
Май	4	0,388	0,463	0,435	0,422
Август	7	0,703	0,718	0,687	0,658

В результате опыта наилучшие результаты по абсолютному приросту живой массы на 5 месяц выращивания дали особи 1-опытной группы, они превосходили сверстников из 2-, 3- и контрольной групп соответственно на 6,01, 9,02 и 16,63%. Таким образом, наименьшие приросты были получены в контрольной группе. На 7-й месяц выращивания превосходство 1-опытной группы несколько сократилось, особенно по отношению к контрольной группе. Так животные 3-опытной группы превосходили аналогов из контрольной, 2- и 3-опытных групп на 2,09, 4,32 и 8,36% (рис. 1).

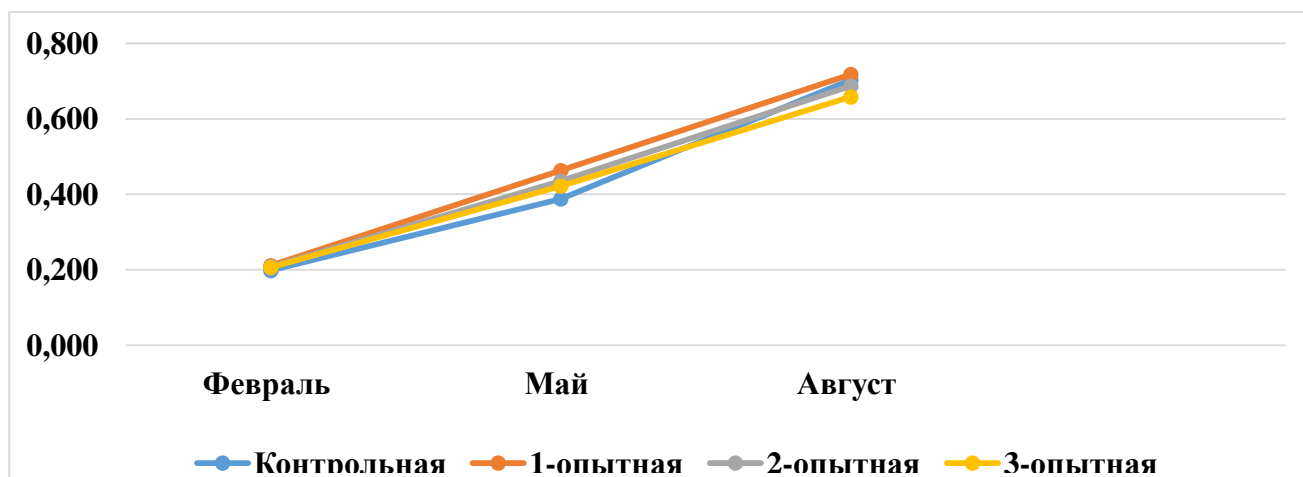


Рис. 1. Динамика живой массы ленского осетра, кг

Динамика длины тела ленского осетра представлена на рисунке 2. В возрасте 7 месяцев превосходство 2-опытной группы, над сверстниками 3-, 1- и контрольной было выше и составило 1,57, 2,27, 4,19% соответственно.

На 7 месяц выращивания наибольший среднесуточный прирост зафиксирован в 1-опытной группе, по данному показателю они доминируют над сверстниками контрольной, 2-опытной и 3-опытной на 2,47, 5,30 и 10,78% соответственно.

Наилучшее соотношение по массе тела к его длине имели животные контрольной группы, второе место по упитанности заняли животные 1-опытной группы, они превосходили аналогов из 2 и 3-опытных групп, что связано с большей длиной тела животных.

Анализ и обобщение экспериментальных материалов, полученных при проведении исследований по оценке результативности использования белковых компонентов отечественного производства в комбикормах для ценных видов рыб (осетровых), позволяют сделать следующие практические и теоретические выводы:

- Использование белкового концентрата «Агро-Матик» при выращивании ленского осетра при норме ввода 25% способствует повышению живой массы на 6,01%.
- Среднесуточный прирост ленского осетра при введении 50% белкового концентрата «Агро-Матик» на 2,47% выше, в сравнении с контрольной группой.
- Введение 50 % белкового концентрата «Агро-Матик», взамен рыбной муки привело к увеличению длины тела на 4,37%.

### **Библиографический список**

1. Сравнительный анализ химического состава подсолнечного жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» / С.И. Николаев, В.Г. Дикусаров, А.К. Карапетян [и др.] // [Электронный ресурс] Научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 118. – URL: <http://www.ej.kubagro.ru/2016/04/pdf/32.pdf>

2. Карапетян, А.К. Аминокислотный состав концентрированных кормов / А.К. Карапетян // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Молодые ученые в решении актуальных проблем науки». – 2016. – С. 170-173.

3. Использование кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в комбикормах для осетровых рыб / С.И. Николаев, В.Г. Дикусаров, Д.А. Ранделин [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 118. – С. 1623-1636.

4. Николаев, С.И. Применение продукта переработки семян горчицы в комбикормах для русского осетра / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, И.Ю. Даниленко // Материалы национальной конференции «Инновационные технологии и ветеринарная защита при интенсивном производстве продукции животноводства». – 2016. – С. 22-25.

5. Ранделин, Д.А. Результаты изучения эффективности использования в кормлении карпа различных дозировок премикса 4ПМ-2 / Д.А. Ранделин, В.Г. Дикусаров, Т.А. Сейдалиев [и др.] // Инновационные технологии и ветеринарная защита при интенсивном производстве продукции животноводства: материалы национальной конференции. – 2016. – С. 310-313.

УДК 636.085:577.17

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

*Иванищева Анастасия Павловна, аспирант 2 года обучения*

*ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, г. Оренбург, Россия*

*Аннотация.* Последнее время создание биологически безопасной добавки является актуальным направлением в птицеводстве. Так, применение кремнийсодержащей добавки приводит не только к интенсивности роста цыплят-бройлеров, но и к улучшению зоотехнических показателей.

*Ключевые слова:* кремний, кремнийсодержащая добавка, цыплята-бройлеры, рост, живая масса.

Ингредиентный состав рациона чрезвычайно важен для достижения максимальной продуктивности и сохранения здоровья животных [1]. Рацион, помимо зерновой части содержит, как правило, витаминно-минеральные добавки, такие как органические кислоты, ферменты, пробиотики, пребиотики, синбиотики, усилители иммунитета, высокодоступные минералы и фитогеники. Однако, большой массив проведенных исследований [2, 3], доказывает эффективность применения различных видов кормовых добавок [4].

В связи с этим, целью нашего эксперимента стало изучение влияния кремнийсодержащей добавки на рост цыплят-бройлеров.

Опыт проведен на высокопродуктивной птице кросса «Arbor Acres» на территории ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН. Для исследования сформировали 2 группы (n=30): цыплятам опытной группы совместно с основным рационом (ВНИТИП) скармливали кремнийсодержащую добавку. Контрольной группе скармливали сбалансированный основной рацион [5].

Анализируя данные, можно увидеть различия в динамике роста опытной группы и контрольной (рис. 1).

Цыплята-бройлеры испытываемой группы к двух недельному возрасту превосходили контроль на 18,6 % ( $p \leq 0,05$ ), к двадцать первым суткам разница с контролем составляла 14,6 %. Живая масса цыплят опытной группы к концу эксперимента была достоверно увеличена на 10,9 % по сравнению с контролем. Стимулирование силатрантами позволяет существенно повысить продуктивность и рост бройлеров [6].

Таким образом, внесение кремния в состав кормовой добавки способствует увеличению роста испытуемых животных.

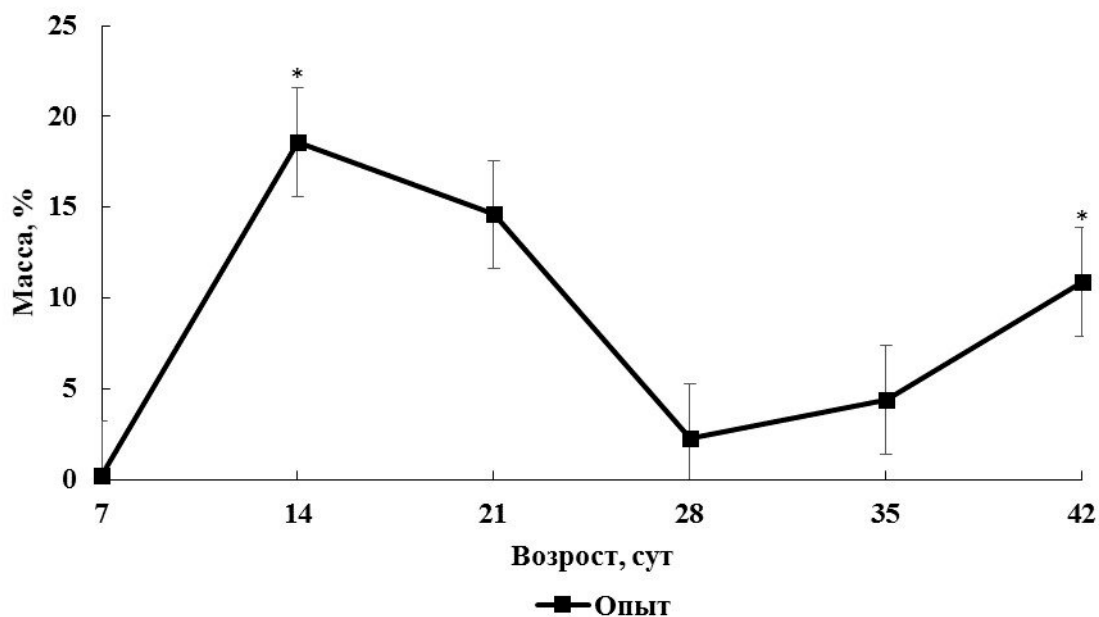


Рис. 1. Динамика живой массы цыплят-бройлеров относительно контроля, %

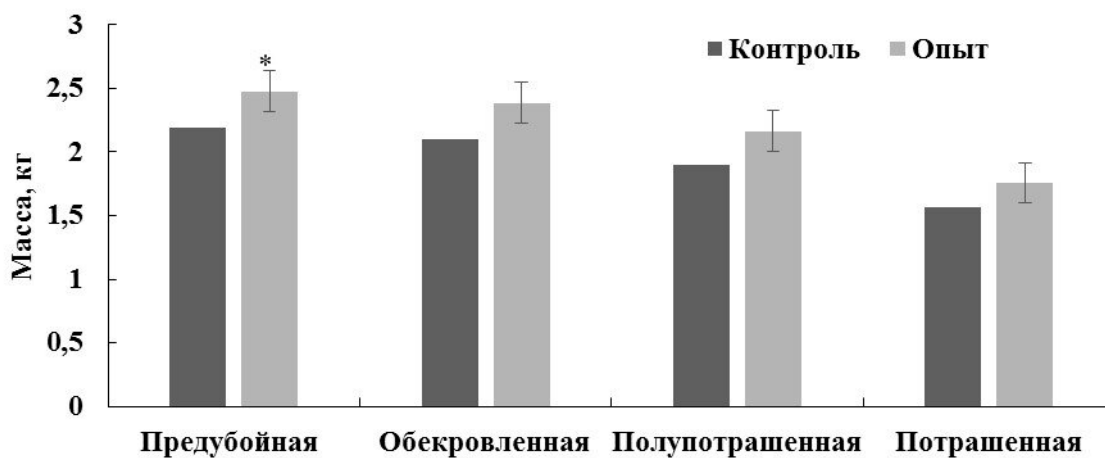


Рис. 2. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров в эксперименте, кг

В ходе эксперимента выявлено увеличение затрат корма в опытной группе на 2%, что обеспечило увеличение прироста живой массы до 2,5 кг, что на 9,6% ( $p \leq 0,05$ ), превышало аналогичный показатель в контроле (рис. 2).

Согласно полученным данным внесение в корм добавки способствует увеличению мясной продуктивности потрошенной тушки на 12,2% относительно контроля.

Таким образом, кремнийсодержащий рацион способствует улучшению всех зоотехнических показателей.

**Статья опубликована в рамках выполнения темы № 0761-2019-0005.**



### Библиографический список

1. Cho, M. The impact of diet energy and amino acid content on the feed intake and performance of broiler chickens: master thesis university of Saskatchewan / M. Cho. – Canada, 2012.
2. Ewing, W.N., Tucker, L.A. The Living Gut / W.N. Ewing, L.A Tucker. – England: Nottingham University Press, 2009 – 168 с.
3. Huff, G.R. Limited treatment with beta-1,3/1,6-glucan improves production values of broiler chickens challenged with / G.R. Huff, W.E. Huff, N.C. Rath, G. Tellez // Escherichia coli Poult. Sci. – № 85 – 2006. - С. 613-618.
4. Wiseman, M. Evaluation of Tasco as a Candidate Prebiotic in Broiler Chickens: Submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science / M. Wiseman. - Dalhousie University, 2012. – 25 с.
5. Фисинин, В.И. Методические указания по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, Т.М. Околелова, Г.В. Игнатова, А.Н. Шевяков и др. ВНИТИП – М.: 2009 – 80 с.
6. Воронков, М.Г. Атраны – новое поколение биологически активных веществ / М.Г. Воронков, В.П. Барышок // Вестник Российской Академии Наук. – № 11. – 2010. – С. 985-992.

УДК 633.31;636.084:636.2

### ALFALFA FEED USED IN THE DIETS OF RUMINANTS

*Mussie Solomon Andemichael, postgraduate student of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazeva, Moscow, Department of Animal feeding*

*Kosolapova Valentina Genedevna, professor, Doctor of Agricultural sciences of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazeva, Moscow, Department of Animal feeding*

**Annotation.** *This article briefly discusses the importance of using different forms of alfalfa such as green, hay, haylage and silage as ruminant feed. The supplementation and inclusion of alfalfa to a poor basal diets and concentrates, and its significance in increasing the general performance of animals is briefly discussed.*

**Key words:** *Alfalfa, hay, haylage, silage, ruminants.*

Alfalfa (Latin. *Medicágo*) and other perennial legumes are valuable forage crops worldwide, as they are capable of producing high yields of high quality forage. Alfalfa is commonly used as animal feed because of its high crude protein content. It is used as animal feed in different ways: green, hay, haylage and silage. In modern animal husbandry forages are harvested at a stage of maximum yield and higher nutritional value and then they are preserved to supply continuously to the animals throughout the year. Alfalfa has a greater importance to ruminant feeding because of

its high yield of dry matter, protein and calcium content, good palatability and high feed intake levels with a well-balanced amino acid profile and provision of a higher concentrations of minerals and vitamins than other forage crops.

Many research findings have confirmed the importance of alfalfa feeding in increasing the performance of animals. Fresh alfalfa forage can substitute up to 50 % of a maize silage diet, enriching the diet with necessary protein and minerals, prevent metabolic disorders and minimize the use of concentrate feeds. A study in lambs fed different types of forages showed that alfalfa fed as a single diet led to a higher total dry matter intake (37.6g/ kg body weight per day) than birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) and sainfoin (*Onobrychis vicifolia*) forages 28.3, 33.7g/ kg body weight per day respectively, and also a higher nitrogen (N) intake was observed in lambs fed alfalfa, and similarly there was a higher tendency of the lamb preference of a feed offered when a forage is mixed with alfalfa than in the absence of alfalfa [3]. And other study reported that lambs grazing alfalfa has a significant higher daily intake than lambs grazing ryegrass.

A study in male Romane lambs confirms that lambs grazing alfalfa accumulate a higher levels of healthier fatty acid compositions (n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids) in their muscle than lambs in stall-feeding with concentrate and grass hay, and vitamin E presence in alfalfa forage could also prevent muscle fatty acid quality deterioration and minimize oxidative damage of meat. Besides, other study has proved that lambs grazing green alfalfa forage improved conjugated linoleic acid, omega-3 fatty acids and  $\alpha$ -tocopherol content in the meat of the lambs. Further study in intensive alfalfa feeding of goats has resulted in producing of goat meat with higher proportion of desirable fatty acids (oleic acid) for human diets than goats fed on commercial concentrate pellets.

According to Du et. al [1], fresh alfalfa has a higher effective ruminal degradability of NDF (50.9%) and ADF (41.1 %) than fresh clover 46.0 and 18.9 % respectively and also a higher ruminal degradation of dry matter was observed in fresh alfalfa (72.2 %) than fresh ryegrass (65.2 %), wheat straw (20.7 %), Corn straw (14.6 %) and corn cobs (6.0%) *in situ* degradation of rumen fistulated goats.

In a study by Sun et al. [5], fattening lambs fed a maize stover supplemented by alfalfa hay in a mixture of 40% maize stover and 60% alfalfa hay has increased the dry matter intake by 30% and forage conversion rate by 5% as compared to the lambs fed only maize stover and also improved the growth performance, carcass characteristics of the lambs such as carcass live weight and dressing percentage, and an increase of the net income.

According to Wang et al. [7], adult sheep fed corn straw with a supplement of alfalfa and concentrate showed that increasing alfalfa hay inclusion rates from 15% to 30% as a substitute for a portion of concentrate significantly decreased CH<sub>4</sub> emissions and urinary N and ammonium - nitrogen (NH<sub>4</sub> + -N) output significantly increased the intake of corn straw, non-structural carbohydrate (NSC) and detergent fibre (ADF). Inclusion of 15% alfalfa hay in the starter diet of young lambs has increased the muscularity of rumen wall of the lambs Alfalfa hay inclusion in lactating dairy cattle fed wet corn gluten feed-based diets has increased the dry matter

intake from 26.7 to 27.5 kg /day for inclusion rate from 0% to 21% alfalfa on a dry matter basis and has also increased the milk yield from 30.9 to 31.3 kg/day.

Wang et al. [6] reported that lactating dairy cows fed alfalfa hay had higher nutrient digestibility which results in a higher milk yield (23.5 kg/day), milk fat (0.98kg/day), milk protein (0.77kg/day), lactose (1.15 kg/day), and total solids (3.2kg/day) than cows fed corn stover and rice straw 19.4, 0.82, 0.62, 0.94, 2.61 and 20.8, 0.88, 0.65, 0.98, 2.76 kg/day respectively (Table).

Table

**Performance of dairy cows fed experimental diets [6]**

Yield, kg/d	Alfalfa hay	Corn stover	Rice straw	Standard error	P value
Milk	23,5	19,4	20,8	0,52	<0,01
Fat	0,98	0,82	0,88	0,025	<0,01
Protein	0,77	0,62	0,65	0,019	<0,01
Lactose	1,15	0,94	0,98	0,028	<0,01
Total milk solids	3,20	2,61	2,76	0,073	<0,01
N conversion*	25,1	20,4	21,6	0,54	<0,01

\*N conversion = milk protein yield/Crude Protein intake.

It was observed that dairy cows fed alfalfa hay had significantly a higher dry matter intake (6.9 kg/day) and milk yield (10.4 kg/day) than cows fed diets containing groundnut haulms (*Arachis hypogaea*) (6.7 & 9.7 kg/day) or centrosema (*Centrosema pubescens*) hay (6.0 & 9.6 kg/day) respectively. Supplementation of alfalfa hay up to 25% of dry matter in starter diets of young Holstein male dairy calves has improved the calves performance with an increase of the total dry matter intake and average daily gain during the post weaning and overall periods. Moreover, inclusion of 19% alfalfa hay in the diets of finishing beef heifers has increased more the intake of dry matter and NDF than inclusion of 10% barley straw and has also reduced the risk of ruminal acidosis due to the longer rumination time of the heifers in inclusion of 19% alfalfa hay than 10% barley straw. According to Kobayashi et al. [2], the inclusion of alfalfa hay in concentrate-based diets offered to growing beef calves has increased the metabolizable-protein supply and nitrogen retention as the inclusion rate of alfalfa increased from 0% up to 38% of the total intake and the daily gain has also increased from 0.69 to 1.15kg/day. Inclusion of 10% alfalfa haylage in the diets of Angus-cross steers fed dried distillers grains has also increased the average daily gain by 5.7%.

Supplementation of alfalfa silage to perennial grasses tall fescue (*Schedonorus arundinacea* Schreb.) and timothy (*Phleum pratense* L.) silages fed to dairy cows has resulted in a higher dry matter intake (23.9 and 24.7 kg/day respectively) as compared to feeding only a tall fescue (22.6 kg/day) and timothy (22.6 kg/day) silage, and also observed a higher milk yield in adding alfalfa silage to the above two silages (28.0 and 28.6 kg/day respectively) than feeding only tall fescue (27.2 kg/day)

and timothy silage (26.1kg/day) [4]. Replacing timothy silage with alfalfa silage in the diets of dairy cows has also resulted in the increase of dry matter intake, crude protein (CP) digestibility and milk protein content.

Alfalfa is not only used in feeding ruminants but also it can be beneficial as a supplement feed in monogastric animals. A study in weaned piglets supplemented with Alfalfa polysaccharide have shown an increased performance in amylase and protease activities of the small intestine and morphological development of the gut and there was an increased growth rates and feed efficiency with encouraged beneficial microbial populations in the large intestine.

In conclusion, alfalfa has been used as the most important animal feed as green, hay, haylage and silage feed for long period of time especially for ruminants in increasing the intake, digestibility, body weight, milk production. In this article, alfalfa has been shown as the most promising forage used as green feed and its continuous usage as hay, haylage and silage and also as the best animal feed in solving the shortages and cost of animal feed in the world.

### References

1. Du, S. Relationship between fibre degradation kinetics and chemical composition of forages and by-products in ruminants / S. Du, M. Xu, J. Yao // *J. applied animal research*. – 2016. – Vol. 44. – No. 1. – P.189–193.
2. Kobayashi, N. Effects of feeding level of alfalfa hay on nitrogen utilization for 1□kg daily gain of crossbred Simmental male calves/ N. Kobayashi, F. Hou, A. Tsunekawa, X. Chen, T. Yan, T. Ichinohe // *Grassland Science*, 2020. –P. 1-6.
3. Lagrange, S. Tannin-containing legumes and forage diversity influence foraging behaviour, diet digestibility, and nitrogen excretion by lambs / S. Lagrange, J.J. Villalba // *Journal of animal science*. – 2019. – 97(9). – P. 3994-4009.
4. Richard, A.M. Tall fescue as an alternative to timothy fed with or without alfalfa to dairy cows /A.M. Richard, R. Gervais, G.F. Tremblay, G B elanger,  . Charbonneau // *Journal of Dairy Science*. – 2020. –Vol. 103. – No. 9. – P.1-12.
5. Sun, L. Feeding forage mixtures of alfalfa hay and maize stover optimizes growth performance and carcass characteristics of lambs / L. Sun, Q. Yin, G. Gentu, Y. Xue, M. Hou, L. Liu, Y. Jia // *Animal Science Journal*. – 2018. – 89(2). – P.359-366.
6. Wang, B. Effects of alfalfa and cereal straw as a forage source on nutrient digestibility and lactation performance in lactating dairy cows / B. Wang, S. Y. Mao, H.J. Yang, Y.M. Wu, J.K. Wang, S.L. Li, Z.M. Shen, J.X. Liu // *Journal of Dairy Science*. – 2014. – 97(12). – P.7706-7715.
7. Wang, C. Increasing roughage quality by using alfalfa hay as a substitute for concentrate mitigates CH4 emissions and urinary N and ammonia excretion from dry ewes / C. Wang, C. Zhang, T. Yan, S. Chang, W. Zhu, M. Wanapat, F. Hou // *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. – 2020. – 104(1). – P.22-31.

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ТОЧНОСТЬ ОЦЕНКИ ЛОШАДЕЙ ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ ПО РЕЗВОСТИ**

*Гладких Марианна Юрьевна, доцент кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*  
*Кузнецова Ольга Викторовна, кандидат биологических наук, доцент*

***Аннотация.** Проведен анализ факторов, влияющих на результаты лошадей разного возраста по резвости, на основании результатов забегов на Московском ипподроме. Достоверные различия по средней резвости отмечены как между кобылами, так и жеребцами разного возраста. Таковых различий между кобылами и жеребцами одного и того же возраста не обнаружено. Установлено достоверное влияние разнообразия качества дорожки (7-8%), температуры (4,1-7,2%), облачности (4-8%) на разнообразие лошадей 3-х и 4-х лет по резвости. На разнообразие резвости лошадей старшего возраста установлено достоверное влияние единственного фактора силы ветра (10%).*

*Выявлено влияние смены наездников на разнообразие показателей резвости как для лошадей одного тренотделения в целом (41,8%), так и для лошадей наихудшего резвостного класса (37%).*

***Ключевые слова:** резвость, орловская рысистая порода, влияние факторов.*

Одним из основных показателей, которые используют в отборе лошадей рысистых пород, является резвость. Данные об этом показателе селекционеры получают в результате испытаний животных в течение нескольких лет на ипподроме [1, 3]. Однако они, в основном, ориентируются по лучшей резвости, которую показала лошадь, не учитывая при этом благоприятные и неблагоприятные факторы внешней среды. Это значит, что животное при неблагоприятном действии всех факторов может так и не проявить полностью своих качеств. На резвость животного оказывает влияние огромное количество различных факторов [2]. Среди них можно выделить само животное, его физиологическое состояние, пол, возраст. Огромное влияние оказывает наездник, система тренинга и содержания, подготовка лошади к заезду. Кроме того, важным комплексом факторов, оказывающих влияние на резвость, являются погодные условия. Анализ влияния этих факторов в будущем позволит проводить более точную оценку племенной ценности, что улучшит эффективность отбора лошадей. Данная работа является одной из серии исследований по выявлению факторов, влияющих на точность оценки племенной ценности.

**Материалом** для данного исследования послужили результаты испытаний орловской рысистой породы за период с 1.05.2001 по 2.09.2001 г. Испытания проводились на Центральном Московском ипподроме. Для исследований были взяты орловские жеребцы и кобылы 3-х, 4-х лет и старшего возраста. Всего изучалось 47 жеребцов и 23 кобылы. Результаты испытаний и погодные условия являлись официальными данными, которые были зафиксированы судьейской коллегией. Не учитывались квалификационные заезды, т.к. на них лошадь не показывает высоких результатов, а лишь доказывает, что имеет право участвовать в испытаниях с другими лошадьми. Кроме того, не учитывались животные, которые бежали менее трех раз за весь период исследований. Количество заездов на одну голову варьировало от 3 до 15. В двухгитовых заездах каждый гит рассматривался как отдельный заезд. Резвость на дистанции 2400 м и 3200 м пересчитывалась на 1600 м. Изучалось влияние на резвость следующих факторов: качество дорожки (легкая, грязная), облачность (ясно, облачно, дождь), сила ветра (слабый, умеренный, порывистый и сильный), температура (0-10°C, 11-20°C, 21-30°C, 31-40°C).

**Результаты.** Прежде чем изучать влияние различных факторов на разнообразие лошадей по резвости, необходимо было установить, насколько различаются по этому показателю лошади разного возраста и пола. Обнаружено достоверное превосходство как кобыл, так и жеребцов старшего возраста над кобылами и жеребцами младших возрастов. Достоверных же различий по средней резвости между кобылами и жеребцами одного и того же возраста не выявлено. Поэтому при изучении влияния факторов мы рассматривали в качестве отдельных групп лошадей одного возраста.

В настоящее время влияние качества дорожек на результаты испытаний благодаря современному их покрытию, тщательному уходу за ними, испытанию на одной специальной призовой дорожке минимально. Но, несмотря на это, все-таки еще существует градация дорожки на грязную и легкую. Качество дорожки оказалось фактором, оказывающим достоверное влияние на разнообразие лошадей по резвости (для лошадей 3-х лет сила влияния 7,5%, а для лошадей 4-х лет 8,0%). Для лошадей старшей возрастной группы качество дорожки не оказало достоверных влияний.

Далее мы рассматривали в качестве фактора, который возможно оказывает влияние на резвость, температурные диапазоны. Если температура находится в пределах от 0 до +10°C лошади возраста 3 и 4 года показывают достоверно худшие результаты (сила влияния 4,1 и 7,2% для лошадей 3-х и 4-

х лет соответственно). При других температурных интервалах достоверные различия по резвости не выявлены.

Также установлено достоверное влияние облачности на разнообразие лошадей по резвости (за исключением лошадей старшего возраста), причем для лошадей 3-летнего возраста сила влияния 5,4%, а для лошадей в возрасте 4-х лет – 8,2%.

Сила ветра оказалась единственным фактором, который достоверно оказал влияние на разнообразие лошадей старшей возрастной группы по резвости (сила влияния фактора 10,4%). Возможно это обусловлено очень жестким предварительным отбором, так что те животные, которые попали в старшую возрастную группу не подвержены существенным влияниям других исследуемых факторов, в то время, для лошадей 3-х и 4-х лет, напротив, сила ветра не оказывает существенного влияния по сравнению с остальными факторами.

Следующим фактором, подвергнутым анализу, стала квалификация наездника. Мы провели однофакторный дисперсионный анализ влияния разных наездников на разнообразие показателей резвости лошадей двух тренотделений (29 и 21 т/о). Кроме того, отдельно оценивалось влияние смены наездников на лошадей разных резвостных классов для обоих тренотделений. В результате анализа установлено, что в целом влияние наездников на разнообразие лошадей 29 т/о по средней резвости не достоверно, в то время как сила влияния смены наездников на средние результаты лошадей 21 т/о достоверно составила 41,3%. Однако при изучении влияния смены наездников на лошадей разного резвостного класса установлено, что отсутствуют достоверные влияния этого фактора на каждый из резвостных классов лошадей, принадлежащих 21 тренотделению. Это может объясняться недостаточным количеством животных в разных градациях комплекса. Для лошадей 29 тренотделения достоверное влияние смены наездника показано только для животных резвостного класса 2.25 – 2.30. Оно составляет 37,1% от общего разнообразия признака. Это значит, что квалификация наездника оказывает влияние на разнообразие лошадей по резвости, особенно на тех, чей уровень выраженности этого признака ниже средней по группе животных того же возраста.

### **Библиографический список**

1. Антонцев Б.Д. Проблемы коннозаводства России. // Коневодство и Конный спорт. – 1999. - № 4. – С.2 – 5.
2. Доклад – Отчет о работе Международного Совета по сохранению

орловской рысистой породы за период с 1996 по 1999 г. (докладчик Рождественская Г.А.). // Беговые Ведомости. – 2000. - № 1. – С.15 – 17.

3. О проблемах орловской рысистой породы и путях их решения // Коневодство и конный спорт. – 2001. - №2. – С.2.



*Научное издание*

**СЕЛЕКЦИОННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА  
СБОРНИК СТАТЕЙ**

по Материалам Всероссийской научно-практической конференции  
с международным участием, посвященной 150-летию  
со дня рождения академика М.Ф. Иванова

03-04 марта 2022 г.

**Часть 2**

*Издаётся в авторской редакции*

Подписано в печать 04.03.2022 г. Формат 60×84  
<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл.печ.л. 25,5. Тираж 100 экз. Заказ 6.

Издательство РГАУ-МСХА  
127434, Москва, Тимирязевская ул., 44  
Тел. 8-499-977-40-64



**РГАУ-МСХА**  
имени К.А. Тимирязева

# СБОРНИК ТРУДОВ

приуроченных к Всероссийской  
научно-практической конференции  
с международным участием, посвященной  
150-летию академика М.Ф. Иванова

**«Селекционные и технологические аспекты интенсификации  
производства продуктов животноводства»**

РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

**ЧАСТЬ II**

Контактная информация:  
127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49  
Управление научной деятельности  
тел.: (499) 976-07-48  
e-mail: [science@rgau-msha.ru](mailto:science@rgau-msha.ru)  
сайт: [timacad.ru](http://timacad.ru)  
3-4 марта 2022 г.

