

Новикова, С.Я. Горм // VII Всесоюзный симпозиум по физиологии и биохимии лактации. Тезисы докладов. -1986. – С. 70 – 72.

2. Кокорина Э.П. Условные рефлексы и продуктивность животных / Э.П. Кокорина // М. - Агропромиздат. - 1986. – 335с.

3. Мещеряков В.П. Взаимосвязь латентного периода молокоотдачи и объемной скорости кровотока в вымени у коров / В.П. Мещеряков // Известия ТСХА. – 2011.- вып.2. – С. 153 -160.

4. Мещеряков В.П. Влияние стимуляции вымени коров с помощью повышенного давления на параметры и динамику молоковыведения / В.П. Мещеряков, Д.В. Мещеряков // Доклады ТСХА. – 2019.- вып.291. - часть V. – С. 199 -202.

5. Мещеряков В.П. Исследование механизма молокоотдачи у коров при доении аппаратом с повышенным пульсирующим давлением / В.П. Мещеряков, З.Н. Макар, Д.В. Мещеряков // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2019.- №4. – С. 53 - 63.

6. Armstrong D.V. Effects of positive-pressure pulsation on several characteristics of milk production / D.V. Armstrong, T.N. Wegner // Journal of Dairy Science. - 1983. - Vol. 66. - № 7. - P. 1515 – 1518.

7. Tröger F. Verfahren zur Mechanisierung des Anrüstens (Eutermassage) beim Melken der Kühe mit der Melkmashine / F. Tröger, H. Lohr // Tierzucht. - 1967. - Vol. 21. - № 4. - S. 184 – 188.

УДК: 636.034

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Кстав Малика Нурлановна, магистрант 2-ого года обучения. Направление 36.04.02. «Зоотехния». Направленность (профиль) «Бизнес-администрирование в зооветеринарии», «Астраханский государственный университет», г. Астрахань, Россия e-mail: malika-kenzhalie@mail.ru

Дулина Анна Сергеевна, к.б.н., доцент кафедры Зоотехнии и технологии переработки сельскохозяйственной продукции, «Астраханский государственный университет», г. Астрахань, Россия e-mail: dulina80@mail.ru

***Аннотация.** Данная статья посвящена вопросу внедрения информационных технологий в птицеводстве. Показано, как применение современных ИТ – технологий в яичном птицеводстве, кормлении и выращивании птицы позволяет повысить эффективность данной отрасли.*

***Ключевые слова:** промышленное птицеводство, информационные технологии, инновации в птицеводстве.*

Птицеводческая отрасль является одной из важнейших составляющих агропромышленного комплекса России. Век индустриализации привел к

изменению всех структурных подразделений птицеводческой отрасли. Строительство многоэтажных птицеводческих зданий, концентрация больших количеств поголовья на ограниченных территориях, специализация птицеводческих хозяйств по видам и возрасту птиц, способу их содержания (клеточное, напольное, комбинированное), все это привело к необходимости развития широкой сети инфраструктуры, чтобы создать не только благоприятные условия для жизнеобеспечения птицы, максимального получения птицепродукции, но и глубокой ее переработки. В нашей стране построены современные заводы по выпуску специального оборудования и машин, агрегатов и различных средств механизации по видам работ. Начиная от производства кормов и заканчивая переработкой птицепродуктов и отходов. По специфике работы птицефабрик — они должны быть безотходными производствами агропромышленного комплекса страны. Но по целому ряду причин пока это далеко не так. Общеизвестно, что здесь важная роль принадлежит инженерным кадрам. От их действий, мышления и уровня подготовки зависит успех технического перевооружения и переход птицеводческих хозяйств на индустриальные технологии выполнения производственного процесса [1].

Внедрение программы прогрессивных технологий в птицеводстве позволяет эффективно развивать эту отрасль. Благодаря инновациям в сфере переработки мяса и яиц, повышается уровень конкурентоспособности во всей отрасли. Основные инновационные технологии птицеводства направлены на:

- Яичное птицеводство.
- Кормление птицы.
- Применение новых технологий в выращивании птицы.
- Энергосберегающие технологии.

Производители курятины знают вес птицы на входе и выходе, также как и среднее потребление корма и воды. Фабрики по производству яиц ведут учет среднего производства яиц от группы птицы, но управление средними показателями неизбежно делает производство несовершенным.

Совершенствование производства продукции птицеводства

- С точки зрения производства – индивидуальный, в режиме реального времени учет веса, потребления корма и воды.
- С точки зрения птицеводства и хорошей экономики – знание уровней стресса и комфорта для птицы, измеряемых через температуру тела и факторы качества воздуха, например, наличия углекислого газа и аммиака.
- С точки зрения управления, способность выявить болезнь или мертвых птиц до заражения всей группы.
- С точки зрения безопасности продуктов питания, эффективное определение инфекций *Salmonella*, *Campylobacter* и *E. coli*.
- С точки зрения пищевой переработки – рост выхода продукции.

В ближайшие 30 лет мы можем ожидать еще 3 млрд людей на планете, и средний класс городского населения будет продолжать расти. Птицеводство должно отреагировать. Хозяйства должны управлять данными, не просто

цыплятами, и в этом главное освоение новых цифровых технологий и информации, способствующей улучшению эффективности и отклику на растущие требования проактивно настроенных потребителей. Восемь цифровых технологий обеспечивают полезные направления в описании новых технологий, приходящих на рынок и которые могут помочь производителям управлять птицей более эффективно и устойчиво. [3]

Протезы от 3D - принтера. Операции в индустрии должны улучшиться от печати на месте пластиковых или металлических деталей взамен выходящих из употребления на производственной площадке. Уже разработаны принтеры, которые используют металлический порошок, составляющий порядка 20 % общей стоимости детали. Меньшего размеры детали требуют одного дня для изготовления, но, в сравнении с усилиями по заказу и ожиданию доставки детали, потенциал снижения усилий для производства очевиден. Исследовательские лаборатории в области сельского хозяйства ссылаются на возможности для удаленных сельскохозяйственных точек в своих предложениях.

Одно из более творческих путей внедрения 3D-принтеров в птицеводство – это технологии жизнеобеспечения. Воспроизводство ступней, лапок, и даже клюва уже работает в сфере домашних животных. Как пример, ученые университета Калгари создали протез ступней для петуха, пострадавшего от сильного мороза. Есть пример утки, получившей протез целой ноги, включающей коленный сустав. Её спасли 32-летний инженер-механик и дизайнер, работавший в компании, специализирующейся в предложении 3D-принтеров. Можно только представить возможности сохранения дорогих породистых животных, когда критично сохранить генную линию животных.

Одно из самых практичных приложений цифровых технологий в птицеводстве – это роботы. Они могут помочь в целом ряде повторяющихся задач. Птичники требуют практически неусыпного внимания – чистка и санитарная обработка, сбор яиц и проверка состояния птиц. Это долгие, монотонные операции, но они не скучны роботу. Более того, роботы более точны, тщательны и честны в работе. Есть разработки отдельных университетов, где роботы определяют и собирают с большой осторожностью яйца. Другие разработки обеспечили полностью автономных роботов, которые предотвращают и контролируют болезни в птичниках. Техника также оценивает факторы окружающей среды, такие как температура, углекислый газ, аммиак, звук и яркость света.

Одна французская компания по производству роботов Тибот объясняет, что роботы могут отпугивать птиц от закладки яиц на полу и также могут держать их в движении для здоровья. Это может приводить к снижению себестоимости производства продукции и труда, и также соотносится с поборниками здорового питания.

Для более специализированных задач, в т.ч. питание и наблюдение, компания Метаболик Роботс разработала кормушки, которые могут увеличить эффективность корма, снизить индекс смертности и предупредить

производителя о потенциальном риске болезни. Роботы – няньки используются Таиландской компанией Charoen Pokphand Group (CP Group) для поддержания здоровых групп, обеспечивающих в среднем 3 млн яиц. Если роботы обнаруживают больную птицу, специалисту-человеку поступает сигнал, и птица незамедлительно выводится. Подобная автоматизация снизит вспышки птичьего гриппа и заболеваний, передаваемых через корм, улучшит безопасность всей стоимостной цепи от производителя до потребителя. Также в целях безопасности компания Tyson недавно объявила об открытии своего высокотехнологичного инкубатора в штате Арканзас. Операционный зал занимает 7,500 кв. миль и размещает шесть рукавов робота, выполняющих повторяющиеся действия, которые довели бы в случае человека до рабочего истощения.

Сенсоры, возможно, представляют самый легкий из восьми технологий будущего для внедрения. Это отчасти из-за более низкой стоимости внедрения, но также и из-за того, что преимущества очевидны. Большой датчанин – один из крупнейших производителей птицы на данный момент. Сенсор DOL 53 разработан для измерения аммиака, что является общей проблемой для многих птицеводов. Другие компании используют сенсоры для регулирования и контроля климата в помещении, включая вентиляцию и температуру. Сенсор компании Ротем разработан для наблюдения за углекислым газом, который может снизить негативное воздействие высокой концентрации углекислого газа на кладку и селекцию, что обеспечивает значительную экономию затрат. Компания Грингейдж предлагает уникальную систему освещения и светодиодные лампы для создания устойчивой среды освещения, которая стимулирует лучший рост и также снижает себестоимость. От портативного сенсора исследователи, и даже хозяйства могли бы получить очень много выводов о здоровье и состоянии бройлеров, несушек, индюшек и уток. Экипированную особыми ярлыками птицу можно наблюдать в более естественной среде, что дает исследователям возможность изучения животных. Эту информацию можно оценить для определения естественного поведения, недостатка питания, это сильно увеличит возможность нивелировать недостатки в производстве. Исследования, проведенные в университете штата Мичиган, использовали сенсоры для анализа, как птица использует пространство в своем оперении, чтобы наиболее комфортным для птицы образом организовать место вне клеток [6].

Технологии искусственного интеллекта стали основой для многих других технологий. Например, роботы используют искусственный интеллект на производстве для устранения неэффективных рабочих зон. Через научное сотрудничество компаний получилась высокотехническая система переработки.

Отделение мяса от костей требует понимания формы и размера каждой тушки и индивидуальной настройки. Искусственный интеллект – прекрасная технология для этого. Компьютер может анализировать разницу плотности ткани и структуры мяса и кости, делая операцию наиболее точной. Это отличный пример сочетания технологий: робот выполняют работу, которую

искусственный интеллект задает им делать на основе данных, собираемых их сенсорами. Один из таких роботов отделяет мясо от костей в 2-3 секунды, заменяя до 30 операторов-людей. В сочетании с автоматическим обзором компании создают процессоры высочайшей производительности. Другие компании используют искусственный интеллект для обзора и контроля среды в птичнике. Сенсоры собирают информацию, программное обеспечение систематизирует ее, и искусственный интеллект изменяет условия птичника или предупреждает человека о потенциальной опасности, например, нездоровой птице. Вся эта информация поступает на ай-пад или смартфон фермера. Все происходит в реальном времени, и может предотвратить проблемы до того, как они будут иметь опасные последствия для всей группы птиц. Помимо экономии усилий для человека в решении подобных вопросов, это и экономия производственных затрат в виде оптимизации потребления корма и климат-контроль, рост производства из-за более здоровой птицы, более чистая вода в отходах и лучшее управление системой. Вся эта информация собирается и анализируется для усиления единообразия производства, что в конечном итоге улучшит эффективность и общее состояние птицы.

Возможность блокчейна в птицеводстве – это решение вопроса безопасного питания и прозрачности поставок. Компании Walmart, Unilever, Nestlé и другие пищевые гиганты разрабатывают с IBM технологию блокчейн для сохранения цифровых отчетов и управления стоимостной цепочкой, привнося отслеживаемость продуктов птицеводства на полках магазинов. Блокчейн может использоваться для отслеживания всех аспектов пищевой стоимостной цепочки, от хозяйства, переработчиков и дистрибьюторов. Это третий эксперимент супермаркетов Walmart с блокчейном, и растущий интерес других крупных пищевых конгломератов демонстрирует уникальный потенциал этой технологии [5].

Недавно компания Каргилл объявила, что обеспечит своих потребителей возможностью отслеживания их индейки на День Благодарения с момента её нахождения в хозяйстве-производственной точке. Технология блокчейн дает такую возможность. Потребители могут ввести код с упаковки на сайте компании и увидеть место производства птицы и детали ее корма. Это большой шаг вперед в предложении отслеживания и понимания исходного состава пищи, что становится все большей заботой для потребителей. Другая компания запустила технологический инкубатор для разработки технологии блокчейн, акцентируя специальные возможности в птицеводстве. Китай потребляет порядка 5 млрд птицы каждый год, но предпочитают темное мясо, не грудку, столь любимую американскими потребителями. Недавно стране разрешили экспорт курятины в США, и блокчейн поможет облегчить сомнения об источнике и методах производства, открывая дорогу экспортерам.

Интернет вещей – в списке восьми технологий будущего, и эта технология связана с другими технологиями. Ряд компаний работают над безопасностью птицеводческого производства. Интернет вещей связывает

много сенсоров в птичнике в смартфон, ай-пад и другие устройства и образуют понятие умной фермы.

Интернет вещей может быть инкорпорирован в производство на очень базовом уровне, несмотря на сложность самой концепции. Система одной компании из штата Кентукки позволяет даже маленьким домашним хозяйствам использовать технологии выращивания цыплят легко, используя их мобильные телефоны. Другие компании предлагают технологии для улучшения эффективности через использование комбинированных сенсорных приложений с использованием облачных технологий и приложений «умная ферма». Программный пакет компании М-Тек Системсофферс позволяет фиксировать и отслеживать все элементы производства, в т.ч. собираемые сенсорами, но также потенциально и с различных сенсоров, начиная от роботов и ветеринарных данных и систематизировать информацию. Это обобщающее управление всей цепочкой предполагает невероятные преимущества отслеживания, важность чего возрастает в отношении всего мирового производства продуктов питания. Подразделение компании Каргилл берет собственные данные производителей и создает предсказуемые аналитические сценарии, позволяющие клиенту выбрать решение на основе предложенных стратегических сценариев [2].

По мере сбора большей информации о животных, в т.ч. о бактериях в их пищеварительном тракте, и об их реакции на питание на геномном уровне, становится очевидным, что птицеводы сейчас обучаются управлению большими массивами данных в объеме, сопоставимом с обучением самому предмету птицеводства до этого. 'Аграрные данные' дают представление об индивидуальном росте животного, требуется интерпретация больших массивов данных. Научные компании создают сложные алгоритмы для интерпретации информации, которые они собирают на уровне микробиомов, нутригеномов и отслеживают такие патогены, как, например, кампилобаacter или устойчивые к антибиотикам бактерии. В то время, как нутригеномы обеспечивают сбор информации по точному питанию животных, профиль ДНК точно знает наличие конкретных бактерий. Преимущества от этих данных не возможны без их полномасштабного анализа [4].

По оценкам специалистов, мировое птицеводство вырастет на 120 % с 2010 к 2050. Чтобы соответствовать этому спросу, индексы перевода корма и другие производственные показатели должны неуклонно улучшаться. Внедрение цифровых технологий, подобных перечисленным выше, значительно поможет эффективности показателей, также и птицеводы смогут соответствовать спросу растущего мирового населения.

Таким образом, разработка инновационных технологий в птицеводстве позволяет повысить эффективность производства и конкурентоспособность продукции в условиях рынка.

Библиографический список

1. Бессарабов, Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Б.Ф. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т.А. Столяр. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 352 с.

2. Вьязенен, Т.Н. Новое в промышленном производстве экологически чистого мяса бройлеров / Т.Н. Вьязенен, Г.А. Вьязенен, А.И. Токарь и др. // Зоотехния. – 2004. - №2. - С. 30-32.

3. Данилов, С.В. Промышленное и племенное птицеводство / С.В. Данилов, С.В. Полянских. – Воронеж: М-во образования Рос. Федерации, гос. технол. акад.: ВГТА, 2001. - 146 с.

4. Лысенко, В.П., Перспективы клеточного содержания / В.П. Лысенко// Птицеводство России. – 2004. - № 3. - 25-30.

5. Фисинин, В.И. Учимся управлять рынком / В.И. Фисинин // Птицеводство. - 2004. - №4. – С. 3-9.

6. Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения: учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 250 с.

УДК:619:[637.54:611.018.6:615.1]636.592.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ИНДЕЕК КРОССА ХАЙБРИД КОНВЕРТЕР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ВОДОРАСТВОРИМОЙ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ЛИКВАФИД

Белоусов Даниил Андреевич, аспирант, младший научный сотрудник отдела клинико-лабораторных исследований, лаборатории гематологии и биохимии. ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии. 394087, Воронеж, ул. Ломоносова 114 б тел. 8(4732)539281; e-mail:belousov262@gmail.com

***Анотация:** в статье представлены результаты исследований влияния водорастворимой пробиотической кормовой добавки Ликвафид на продуктивность индеек кросса Хайбрид Конвертер. Пробиотик использовали в течении 60 дней из расчета 50г на 1т воды. В ходе исследования установлено увеличение среднесуточных привесов на 6,3%, сохранности на 6,7%, увеличивался выход продукции: тушки на 2,1%, окорочков 15,7%, грудки на18,9%.*

***Ключевые слова:** индейка, пробиотик, ферменты, масса тушек*

Производство мяса индеек в России, с каждым годом увеличивается. Особое место, в птицеводческой промышленности, уделяется производству мяса индейки, которое обладает массой полезных качеств, богатым витаминным и минеральным составом. Важной характеристикой этого продукта являются гипоаллергенные и диетические свойства, которые делают его востребованным на рынке пищевой продукции [1,3].

Интенсификация производства создает проблемы связанные с фактором стресса птицы, транспортировки, человеческим фактором, качеством комбикормов и кормовой продукции. Для того чтобы минимизировать воздействие на птицу производственных издержек и помочь в процессе