

пищевых добавок можно рассмотреть оптимизацию традиционных методов с целью снижения затрат

Список использованной литературы

1. Liu D, Nikoo M, Boran G, Zhou P, Regenstein JM. Collagen and gelatin. *Annu Rev Food Sci Technol*. 2015;6:527–557. doi:10.1146/annurev-food-031414-111800.
2. Jafari H, Lista A, Siekapek MM, Ghaffari-Bohloul P, Nie L, Alimoradi H, Shavandi A. Fish Collagen: Extraction, Characterization, and Applications for Biomaterials Engineering. *Polymers*. 2020; 12(10):2230. <https://doi.org/10.3390/polym12102230>.
3. Gómez-Guillén M.C., Giménez B. and López-Caballero M.E. et al. Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: A review. *Food Hydrocoll*. 2011. Vol. 25(8):1813-1827. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2011.02.007.
4. Kang HW, Tabata Y, Ikada Y. Fabrication of porous gelatin scaffolds for tissue engineering. *Biomaterials*. 1999;20(14):1339-1344. doi:10.1016/s0142-9612(99)00036-85. Yildiz, Y., & Nalbant, M. A review of cryogenic cooling in machining processes. *International Journal of Machine Tools & Manufacture*. 2008. 48(9), 947–964. <https://doi.org/10.1016/J.IJMACTOOLS.2008.01.008>.
5. Singh, P., Benjakul, S., Maqsood, S., & Kishimura, H. Isolation and characterisation of collagen extracted from the skin of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Food Chemistry*. 2011. 124, 97–105.

УДК 636.033

Г.В. Комлацкий, *д-р с.-х. наук, профессор*,

Н.В. Погребная, *канд. экон. наук, доцент*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар
e-mail: kubanagro@list.ru*

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СВИНОВОДСТВЕ

Ключевые слова: индустриальное свиноводство, «Сельское хозяйство 4.0», цифровизация, интернет вещей

Keywords: industrial pig farming, "Agriculture 4.0", digitalization, Internet of Things.

Аннотация. Исследованы перспективы использования цифровых технологий в свиноводстве. Обоснована целесообразность и возможность использования интернета вещей. Выявлены факторы, сдерживающие цифровизацию, главными из которых являются отсутствие полноценной цифровой инфраструктуры, низкая цифровая компетентность работников, значительные финансовые затраты для приобретения датчиков и оборудования.

Abstract. The prospects of using digital technologies in pig breeding are investigated. The expediency and possibility of using the Internet of Things is substantiated. The factors constraining digitalization have been identified, the main of which are the lack of a full-fledged digital infrastructure, low digital competence of employees, and significant financial costs for the purchase of sensors and equipment.

Введение. В контексте реализации концепции «Сельское хозяйство 4.0» драйвером развития отрасли является ее цифровизация. По оценке экспертов, цифровая трансформация в сельском хозяйстве началась значительно позже по сравнению с другими отраслями. Тем не менее, аграрии сегодня понимают, что использование современных цифровых решений играет ключевую роль в оптимизации управления предприятием, позволяя автоматизировать многие процессы и принимать более обоснованные решения на основе данных. По прогнозам аналитиков Министерства сельского хозяйства РФ объем российского рынка информационно-компьютерных технологий в сельском хозяйстве к 2035 году достигнет отметки \$480 млрд. рублей [1.2].

В рамках реализации проекта «Цифровое сельское хозяйство» в АПК идет внедрение различных цифровых решений. Например, в области животноводства – проект «Умная ферма», предусматривающий широкое внедрение датчиков и IoT-устройств для мониторинга и управления процессами [3].

Целью исследования явился анализ использования цифровых технологий в свиноводстве.

Исследования проводились с использованием общенаучных методов, а также монографического, статистического и метода экономического анализа.

Результаты исследования и их обсуждение. На протяжении последних лет свиноводство является драйвером российского животноводства. За 10 лет производство свинины в живом весе выросло в 1,5 раза и составило в 2024 году 5876 тыс.т. Крупнейшими производителями являются агрохолдинг «Мираторг», ГК «РусАГРО» и АО «Сибagro», доля которых в общем объеме составила 80%.

В условиях насыщения рынка свининой, цифровизация становится ключевым фактором повышения конкурентоспособности свиноводстве. Внедрение современных цифровых технологий позволяет оптимизировать процессы выращивания и содержания животных, снижает затраты, повышает рентабельность производства и качество продукции.

Одним из наиболее существенных факторов цифровизации является автоматизация процессов кормления. Современные системы кормления оснащены датчиками и программным обеспечением, позволяющим точно дозировать корм в зависимости от возраста, веса и состояния здоровья свиней. Это позволяет готовить различные рационы, обеспечивающие

потребность поросят и взрослых свиней в необходимых ингредиентах. Не менее важным элементом индустриального свиноводства является система автоматизированного поения животных, которая не только обеспечивает постоянный доступ животных к воде, но и существенно экономит расход воды.

В условиях промышленного свиноводства важным аспектом цифровизации является мониторинг здоровья животных с использованием датчиков, которые прикрепляются к животным. Эти метки позволяют отслеживать местоположение каждой свиньи, а также собирать данные о ее поведении и физиологических показателях. Снижение активности животного или отклонение в его поведении указывают на возможные проблемы со здоровьем и служат основой для принятия оперативных решений.

Для свиней любого возраста чрезвычайно важным является поддержание оптимального микроклимата. Поэтому все современные свиноводческие предприятия оснащены автоматизированной системой контроля и управления микроклиматом, содержащей датчики температуры, влажности и качества воздуха. Полученные данные передаются в центр управления, который автоматически регулирует работу вентиляционных систем, обогревателей и освещения, обеспечивая оптимальные условия для роста и развития свиней. Все цифровые операции осуществляются через специальное программное обеспечение. Следует также помнить, что цифровизация невозможна без постоянного развития инфраструктуры. В условиях санкционного давления на Россию со стороны западных стран этот вопрос стоит особо остро и требует создания собственных, импортонезависимых решений. В настоящее время российскими специалистами уже созданы аналоги иностранных разработок.

Цифровые технологии могут быть внедрены как на крупных комплексах, так и на фермах семейного типа. На УПК «Пятачок» Кубанского ГАУ имени И.Т. Трубилина, представляющим собой модель семейной фермы, технологический процесс приготовления кормов полностью автоматизирован и контролируется через центральный блок и компьютер, который осуществляет программирование рецептур, контролирует макро- и микродозирование ингредиентов, хранит данные о запасах кормов. Также автоматизированно производится раздача кормов поение животных всех половозрастных групп.

Благодаря использованию цифровых технологий в совокупности с высокопродуктивным генетическим потенциалом поголовья и неукоснительным соблюдением технологии прирост на откорме на УПК «Пятачок» составляет 930–975 г/сутки при затратах корма 3,5–3,6 кг на 1 кг прироста.

Среди главных факторов, сдерживающих использование цифровых технологий, наряду с отсутствием полноценной цифровой инфраструктуры, следует выделить дефицит квалифицированных

специалистов, а также низкую цифровую компетентность и слабую мотивацию самих работников. Также нельзя забывать, что внедрение цифровых технологий сопряжено со значительными финансовыми затратами для приобретения датчиков и другого специального оборудования. Очевидно, здесь требуется поддержка со стороны государства.

Заключение. Использование IoT в свиноводстве имеет огромные перспективы, так как помогает принимать обоснованные информированные решения, и минимизирует участие человека в процессах мониторинга. Интенсивное внедрение цифровых технологий превращает отрасль в высокотехнологичный бизнес за счет роста производительности и снижения непроизводительных расходов.

Список использованной литературы

1. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.
2. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3971-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г.». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236609/>.
3. Нагорнова, О.С., Завиваев, Н.С., Тарасов, А.В. Обзор рынка цифровых услуг в сельском хозяйстве// Вестник НГИЭИ, 2024. – № 5 (156). – С. 82–90.

УДК 338.43

М.В. Синельников, канд.экон. наук, доцент,

*УО «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск*

E-mail: m.sinelnikof@yandex.ru

Э.М. Бодрова, канд.экон. наук, доцент,

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет», г. Минск

В.М. Синельников, канд.экон. наук, доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск*

РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ БЕЛКОМ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА БЕЛАРУСИ

Ключевые слова: сельское хозяйство, молочное скотоводство, кормовая база, обеспеченность, урожайность, интенсивное земледелие, рацион кормления, многолетние травы, бобовые, эффективность, севооборот, лугопастбищные угодья.

Keywords: agriculture, dairy cattle breeding, forage supply, security, yield, intensive agriculture, feeding ration, perennial grasses, legumes, efficiency, crop rotation, grasslands.