

бычков в зависимости от генотипа / М. М. Карпеня, Ю. В. Шамич, В. Н. Подрез, Д. В. Базылев, Ю. В. Истранин, Л. В. Волков // Учёные записки УО «ВГАВМ». – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 2. – С. 126-129.

7. Костомахин, Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность первотелок различного происхождения / Н. Костомахин, Т. Замятина, Е. Матвеева // Главный зоотехник. – 2016. – № 7. – С. 44-46.

8. Быстрыкин, И. А. Пути повышения уровня молочной продуктивности коров черно-пестрой породы / И. А. Быстрыкин, Т. А. Шаура // Молодежь – науке и практике АПК : материалы 100-й Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – С. 134-136.

9. Шендаков, А. И. Генетические аспекты модернизации молочного скотоводства / А. И. Шендаков, Т. А. Шендакова // Вестник Орловского государственного университета. – 2009. – №2(17). – С.30-35.

*Поступила 7.03.2019 г.*

УДК 636.4.083(47)

В.И. КОМЛАЦКИЙ

## «ЗЕЛЁНЫЕ РОСТКИ» В РОССИЙСКОМ СВИНОВОДСТВЕ

*Кубанский государственный аграрный университет имени  
И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*

В условиях индустриального ведения отрасли возрастает техногенный прессинг на агроэкосистему. Поэтому возникающий экологический ущерб следует рассматривать как один из факторов снижения эффективности производства. В статье дан анализ основных факторов негативного влияния на окружающую среду и предложены пути его снижения. Одним из них является использование наилучших доступных технологий. Усилия учёных и практиков необходимо направить на совершенствование системы хранения и утилизации навоза, а также на снижение энергозатрат за счёт использования возобновляемых источников энергии. Бизнес рассматривает экологически ориентированное производство как сферу перспективного развития, приносящего прибыль.

**Ключевые слова:** свиноводство, зелёная экономика, возобновляемые источники энергии, утилизация навоза, биогазовые установки

V.I. KOMLATSKY

## "GREEN GROWNS" IN RUSSIAN PIG-BREEDING

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Under conditions of industrial management of the industry, man-caused pressure on the agro-ecosystem is increasing. Therefore, the resulting environmental damage should be considered as one of the factors reducing the production efficiency. The article analyzes the main factors of the negative impact on the environment and suggests the ways to reduce it. One of them is to use the best available technology. The efforts of scientists and practitioners should be directed at improving the system of manure storage and disposal, as well as at reducing energy costs through the use of renewable energy sources. The business considers environmentally

oriented production as a sphere of prospective development that brings profit.

**Key words:** pig breeding, green economy, renewable energy sources, manure utilization, biogas plants

**Введение.** Обеспечение населения продовольствием при сохранении экологического благополучия диктует человечеству свои условия перспективного развития общества, экономики, промышленности. В обозримом будущем «зелёная экономика» и её основной инструмент – «зелёные технологии» будут маяком развития социально-экономической сферы в мире.

Основные черты «зелёных технологий» – эффективное использование природных ресурсов, сохранение и увеличение природного капитала, уменьшение загрязнения окружающей среды, сохранение экосистем и биоразнообразия, рост доходов и занятости населения при улучшении качества жизни и сохранения здоровья и долголетия.

В XX веке все сферы деятельности человека развивались высокими темпами. Одновременно с этим ухудшалась экологическая ситуация. Население планеты столкнулось с множеством глобальных экологических проблем, в т. ч. с утилизацией отходов животноводства.

**Целью исследования** явилось изучение состояния российского свиноводства на предмет эффективного использования экосистем.

**Материал и методика исследований.** Были использованы общие методы научного познания, статистические и математические методы анализа, позволяющие обеспечить объективность полученные данных.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Индустриализация свиноводства, ввод в эксплуатацию крупных комплексов позволяют существенно повысить эффективность, вместе с тем, возрастает техногенный прессинг на агроэкосистему. Понимая важность проблемы, 2017 год был объявлен в России годом экологии, а защита окружающей среды от негативного воздействия стала одной из самых актуальных задач. Перед учёными и практиками возникла дилемма – как насытить рынок отечественными мясопродуктами при гармоничном сочетании экономических интересов с экологическими требованиями.

Одним из путей решения этой проблемы является внедрение в свиноводство наилучших доступных технологий (НДТ). Для нашей страны это понятие и сам термин являются достаточно новыми. Федеральный Закон Российской Федерации № 219-ФЗ от 21.07.2014, предусматривающий их внедрение в различные сферы экономики, вступил в силу только в 2015 году. Переход на принципы наилучших доступных технологий предусматривает внедрение новых технологических решений, способных обеспечить высокую продуктивность и комфортное содержание свиней с минимальным воздействием на окружающую среду.

Следует отметить, что во многих странах концепция НДТ реализу-

ется с 70-х годов XX века. Европейским парламентом и Советом Европейского союза принята директива (№ 96/61/ЕС от 24.09.1996 г.) «О комплексном предотвращении и контроле загрязнений» и на её основе разработан механизм расчёта показателей воздействия на основе НДТ, а также было создано Европейское бюро по предотвращению и контролю загрязнения.

Наилучшая доступная технология формулируется как процесс, основанный на современных достижениях науки и техники, направленный на снижение негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду при значительном снижении выбросов/сбросов.

Для поэтапного перехода на наилучшие доступные технологии (НДТ) разработан пакет нормативно-правовых актов и информационно-технических документов. С 2017 года введено требование об обязательности проектирования новых объектов с учётом НДТ. Осуществляется переход на выдачу комплексных разрешений и декларирование негативного воздействия на окружающую среду. С 2018 года существенно увеличены коэффициенты платы за выбросы (сбросы) вредных (загрязняющих) веществ в пределах временно разрешенных, а также за выбросы (сбросы), осуществляемые с их превышением. В 2020 году предусматривается ввести запрет на ввод в эксплуатацию новых объектов, чьи показатели не соответствуют НДТ, что будет способствовать снижению энергозатрат в свиноводстве и сокращению времени на эксплуатацию большого числа машин и механизмов [1].

В России за 9 месяцев 2018 года произведено 2631,2 тыс. тонн свинины в убойном весе, при этом основными производителями были крупные холдинги. поголовье свиней увеличилось на 3 % по сравнению с аналогичным периодом 2017 года и составило 24,8 млн. гол. В нашей стране к 2020 г. производство превысит потребление и драйвером развития свиноводства станет экспорт свинины и продуктов из неё. Уже в 2016 году Россия вошла в ТОП-5 стран – крупнейших производителей свинины и можно быть уверенным в том, что будет оставаться там ближайшие 10 лет.

Однако с ростом производства растут и объёмы отходов. Поэтому одной из главных проблем является хранение и утилизация навоза. Ежегодно в России на крупных свинокомплексах образуется более 50 млн. тонн навоза, при этом в качестве удобрений используется только порядка 25 %. Между тем, отходы животноводства играют важную роль в поддержании и воспроизводстве почвенного плодородия. Внесение навоза в почву в качестве удобрения по праву считается одним из старейших способов рециклизации, при котором часть веществ, скармливаемых животным, возвращается в почву для улучшения роста

сельскохозяйственных культур. Надо отметить, что интенсивные технологии при нарушении рекомендуемых севооборотов привели к снижению содержания гумуса в почве, и потребуется не один год для его восстановления. Поэтому насущной проблемой в современных условиях является сохранение экологического благополучия без ухудшения способности производить продовольствие.

Нарушение экосистем наблюдается не только в России, но и в большинстве развитых стран мира. Вот почему «зелёная экономика», основанная на принципе устойчивого роста, повсеместно приходит на смену «коричневой экономике», когда не решались проблемы истощения ресурсов. Конечно, говорить о том, что свиноводство повсеместно переходит на рельсы «зелёной экономики», преждевременно. Но, вместе с тем, уже отчётливо видны элементы зелёных технологий в производственном процессе. Учёные даже ввели специальный термин для этого явления – «зелёные ростки».

Усилия учёных и практиков направлены на снижение негативного воздействия индустриального свиноводства на окружающую среду. Потенциальная угроза от свиноводства существует в нескольких формах. Прежде всего, это относится к хранению и утилизации навоза. Общеизвестно, что навоз относится к III-IV классу опасности. Размер вреда, причинённого почвам от несанкционированного размещения (хранения) навоза, составляет для сельскохозяйственных угодий при размещении отходов III класса 32 тыс. руб./за тонну, IV класса – 8,0 тыс., V класса – 6,4 тыс. руб./тонну.

Неправильная утилизация больших объёмов навозообразующих производственных стоков на прилегающей к комплексу территории приводит к изменению состояния водной среды. При этом загрязнению основными биогенными элементами подвергаются не только грунтовые, но и напорные воды, используемые для хозяйственно-бытовых целей. Наибольшее воздействие свиной навоз оказывает на содержание подвижных соединений фосфора, осложняя процесс питания растений. Велико влияние предприятия промышленного свиноводства на экологическое состояние почв по содержанию тяжёлых металлов, что может привести к накоплению токсикантов в растительной продукции. Азот и фосфор представлены в навозе в наибольших количествах. Однако есть и другие вещества (небиodeградируемые компоненты), также оказывающие негативное влияние. Поэтому важным аспектом является не только нейтрализация уже выделенных веществ, но также меры по снижению количества выделяемых компонентов. Вот почему чрезвычайно важным является организация контроля за количеством скармливаемых кормов в соответствии с потребностями животных. Полноценное кормление обеспечивается за счёт научно обос-

нованных и сбалансированных рационов. То есть каждое животное должно получить ровно столько корма, сколько необходимо для оптимального развития и уровня продуктивности. Одним из способов контроля выделения азота является использование синтетических аминокислот. Этот приём позволяет снизить количество сырого протеина, добавляемого в рацион для обеспечения потребностей свиней по всем аминокислотам. С целью улучшения биодоступности фосфора и снижения его содержания, как в кормах, так и в навозе, в последние десятилетия широко используется фитаза.

Свиноводческая ферма как источник негативного воздействия на окружающую среду представляет собой сложную систему с множеством взаимозависимых показателей. Наиболее узким местом является хранение жидкого и полужидкого свиного навоза. Для снижения выбросов аммиака целесообразно оборудование навозохранилища крышкой или плавающим покрытием, что на 60-80 % сокращает выбросы газов, а в дальнейшем возможно применение поглотителей запаха.

Надо отметить, что по уровню экологического воздействия отечественное свиноводство существенно отстаёт от мировых лидеров. Ферма на 100 тыс. голов выделяет в атмосферу каждый час примерно 160 кг аммиака, 14 кг сероводорода, 25 кг пыли. Выбросы парниковых газов, связанные с животноводческим сектором, составляют до 7,1 Гт эквивалента диоксида углерода ( $\text{CO}_2$  -экв) в год или 14,5 % всех выбросов парниковых газов, связанных с деятельностью человека [2]. Газообразные выбросы в атмосферу токсичных соединений, в т. ч. обладают высокой устойчивостью и, как следствие, способностью к аккумуляции в окружающей среде. Таким образом, назрела острая необходимость в проведении экологической модернизации отрасли. Надо отметить, что в стране создана правовая основа стимулирования экологической модернизации всех отраслей, в том числе и свиноводства.

Для крупных комплексов реальным шагом в направлении снижения уровня негативного воздействия является использование биогазовых установок для переработки навоза, что позволяет на 30 % сократить выбросы газов. Энергоёмкость навоза находится на одном уровне с торфом (21,0 МДж/кг) и значительно выше, чем у бурого угля и древесины (14,7 и 18,7 МДж/кг соответственно). При температуре 31 °C 1 кг органической массы даёт 0,8-1,0 м<sup>3</sup> биогаза. За счёт утилизации отходов животноводства можно получить 66 млрд. кубометров биогаза или около 110 млрд. кВт/ч электроэнергии. Справедливости ради следует отметить, что на современном уровне развития техники производство биогаза – достаточно дорогое предприятие, минимальная цена одной установки 800 тыс. евро, хотя в последнее время намечаются тенденции к удешевлению производства. Биоэнергетика играет важную роль

в переходе к «зелёной» энергетике [3].

Для снижения нагрузки на агроэкосистему существуют различные способы. Одним из вариантов может быть производство мяса в семейных фермах на 5-6 тыс. голов свиней. Такое производство обеспечивает экологическое равновесие, а вывозимый на поля навоз, включаясь в круговорот, способствует повышению количества гумуса в почве и увеличению урожайности. При этом повышается заинтересованность работников в результатах своего труда, стабилизируется социально-экономическая обстановка.

Другим элементом «зелёной экономики» следует считать использование возобновляемых источников энергии. По прогнозу в 2030 году энергия, полученная на планете от возобновляемых источников, увеличится в два раза по сравнению с сегодняшним днем и составит 16-25% от всего производства ныне существующих источников энергии. В частности, широко востребованной является ветроэнергетика, основанная на использовании энергии ветра. Работа ветрогенератора мощностью 1 МВт за 20 лет эксплуатации позволяет сэкономить примерно 29 тыс. тонн угля или 92 тыс. баррелей нефти и тем самым сократить ежегодные выбросы в атмосферу 1800 тонн CO<sub>2</sub>, 9 тонн SO<sub>2</sub>, 4 тонн оксидов азота. Мировым лидером по установленной мощности ветрогенераторов на душу населения является Дания. В США 19 % малых ветрогенераторов установлено на сельскохозяйственных фермах, что значительно удешевляет производство и делает его независимым от монополистов энергоресурсов. На ветроэнергетику сориентированы многие европейские страны. Уже сегодня 23 % всей электроэнергии в Португалии, 27 % в Испании, 20 % в Ирландии, 12 % в Великобритании, 11 % в Германии покрывается за счёт ветра.

Ещё одним видом возобновляемых источников энергии являются солнечные батареи. На сегодня общая площадь солнечных коллекторов в мире составляет свыше 30 млн. м<sup>2</sup>, что составляет только 2 % от принятого потенциала. Между тем, по подсчётам специалистов, использование гелиоустановок для нагрева воды на животноводческих комплексах позволяет сократить расход тепловой энергии, получаемой традиционным способом на 50-55 % в летнее время и на 25-30 % в осенне-весенний период, что позволит ещё и высвободить часть занятых этим производством людей и сократить затраты труда на единицу продукции.

**Заключение.** В современных условиях экологический ущерб следует рассматривать как один из факторов снижения эффективности производства. И, несмотря на то, что соблюдение всех экологических требований повышает себестоимость продукции на 20-30 %, бизнес рассматривает экологически ориентированное производство как сферу

перспективного развития, приносящего прибыль.

Использование элементов зелёных технологий в свиноводстве, основанных на научно обоснованной системе кормления и технологически развитом использовании навоза, обеспечит устойчивое развитие российского свиноводства.

#### Литература

1. Интенсивное разведение свиней : информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. – Москва : Бюро НДТ, 2017. – 307 с.
2. РД-АПК 1.10.02.04-12. Методические рекомендации по технологическому проектированию свиноводческих ферм и комплексов. – Москва, 2012. – 29 с.
3. Комлацкий, Г. В. Зелёные технологии как парадигма развития животноводства / Г. В. Комлацкий // «Зелёная экономика» в агропромышленном комплексе: вызовы и перспективы развития : материалы Всерос. науч. конф. – Краснодар, 2018. – С. 253-262.

*Поступила 21.01.2019 г.*

УДК 636.5.085.16:591.1

О.Л. ЛОГВИНОВ

### ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОБИОН ФОРТЕ» НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Агрокомбинат «Дзержинский», г. Фаниполь, Республика Беларусь*

В статье изложены результаты применения в промышленном птицеводстве пробиотической добавки «Пробион форте». Изучено влияние кормовой добавки «Пробион форте», на производственные и гематологические показатели выращивания цыплят-бройлеров,

**Ключевые слова:** кормовая добавка, пробиотик, цыплята-бройлеры.

O.L. LOGVINOV

### EFFECT OF PROBIOTIC FEED ADDITIVE “PROBION FORTE” ON PRODUCTION AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF BROILERS

*Agrokombinat «Dzerzhinskiy», Fanipol, Belarus*

The paper presents the results of the use of probiotic supplement “Probion Forte” in industrial poultry farming. The effect of Probion Forte feed additive on production and hematological indicators of broilers was studied.

**Key words:** feed additive, probiotic, broilers.

**Введение.** Отрасль мясного промышленного птицеводства является самой интенсивной из отраслей животноводства, развивается наиболее динамично, как за счёт увеличения численности поголовья, так и за