УДК 631.147:502.55

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ОТРАСЛИ СВИНОВОДСТВА В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Пилип Л.В., кандидат ветеринарных наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятская государственная сельскохозяйственная академия», г. Киров, Россия
E-mail: pilip_larisa@mail.ru

Аннотация

Крупные промышленные свиноводческие предприятия являются источниками загрязнения окружающей среды за счёт эмиссии запахов в атмосферный воздух, загрязнения почвы и воды, нерациональной утилизации свиного навоза. В Кировской области функционирует 13 хозяйств на 17 площадках. Численность свиней в Кировской области составляет 188147 голов. Свиноводческие хозяйства, расположенные только на территории города Кирова, производят около 570 тыс. т навозных стоков в год. Утилизация свиного навоза осуществляется в основном путём внесения последнего в почву близлежащих сельскохозяйственных угодий с обязательной биологической очисткой и нормированием внесения навоза. Необоснованный выбор технологии переработки и неправильное использование свиного навоза перед внесением в почву в качестве органического удобрения (ТОУ или ЖОУ) приводит к деградации почвы и загрязнению водных объектов. Проблему утилизации, хранения и переработки свиного навоза с использованием современных научных разработок необходимо решать с учётом особенностей конкретного предприятия.

Ключевые слова: экологическая проблема, свиноводство, утилизация свиного навоза, Кировская область, загрязняющие вещества, жидкое органическое удобрение, атмосферный воздух.

ANALYSIS OF ECOLOGICAL RISKS OF THE PIG BREEDING INDUSTRY IN THE KIROV REGION

Pilip L.V., candidate of veterinary sciences, professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Vyatka state agricultural academy», Kirov, Russia
E-mail: pilip_larisa@mail.ru

Annotation

Large industrial pig-breeding enterprises are sources of environmental pollution due to the emission of odors into the air, pollution of soil and water, primarily due to the unsustainable utilization of pig manure. In the Kirov region, there are 13 farms at 17 sites. The number of pigs in the Kirov region is 188147 heads. Pig-breeding farms located only in the city of Kirov produce about 570 thousand tons of manure per year. Disposal of pig manure is carried out mainly by introducing the latter into the soil of nearby agricultural land with mandatory biological treatment and rationing the introduction of manure. Unreasonable choice of processing technology and improper use of pig manure before applying it to the soil as an organic fertilizer (solid organic fertilizers or liquid organic fertilizers) leads to soil degradation and pollution of water bodies. The problem of utilization, storage and processing of pig manure using modern scientific developments must be addressed taking into account the characteristics of a particular enterprise.

Keywords: environmental problem, pig breeding, pig manure utilization, Kirov region, pollutants, liquid organic fertilizer, atmospheric air.

Введение. Создание и функционирование крупных свиноводческих комплексов с сосредоточением огромного количества животных на ограниченных площадях является характерной чертой промышленного свиноводства в Российской Федерации. В 2005 году в рамках реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» по направлению «Ускоренное развитие животноводства» отрасль получила финансовую государственную поддержку, наметились положительные тенденции по наращиванию количественных показателей. Положительная динамика производства мяса в РФ обеспечивается за счёт свиноводства и птицеводства. Свиноводство характеризуется быстрым ростом животных, плодовитостью, скороспелостью, низким соотношением затрат корма на кг веса, прекрасными вкусовыми и питательными свойствами мяса. Только за период с 2010 по 2016 гг. было введено в эксплуатацию и реконструировано 298 объектов, а доля животных, производимых на предприятиях, выросла до 55%, с прогнозом увеличения к 2020 году до 75%. Программа ускоренного импортозамещения 2015-2020 гг. предусматривает прирост производства свинины за счет ввода в

эксплуатацию новых индустриальных производств. В последние 2-3 года приняты к финансированию, одобрены на комиссии Минсельхоза России и начали реализовываться проекты дополнительной мощностью на 1 млн т в живом весе. В 2020 году производство свинины составит в среднем 27 кг на душу населения в год [3].

Несмотря на необходимость развития свиноводства для увеличения потенциала страны, отрасль является экологически проблематичной [7, 9]. Функционирование свинокомплексов приводит к закислению почв и загрязнению их тяжелыми металлами, эвтрофикации водоёмов, увеличению парникового эффекта, повышению уровня шума и неприятных запахов. Свиноводческие предприятия в производственной деятельности используют различные виды природных ресурсов. Прежде всего это атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, земля и недра, животные и растения. В отличие от промышленных предприятий особенностью сельскохозяйственных производств является диффузный характер источников загрязнения, при этом затруднительно выделить конкретные точки, откуда происходят выбросы в атмосферу, водные объекты и где можно замерить и оценить воздействие [2, 3, 9]. Степень влияния животноводческих предприятий на окружающую среду зависит от мощности предприятия, а также определяется рационами кормления животных и системой удаления навоза и вентиляции на предприятии.

Целью наших исследований явилось изучение экологической ситуации по проблемам утилизации, хранения и переработки свиного навоза в Кировской области.

Материалы и методы исследований. Анализу подверглись свиноводческие хозяйства Кировской области в период 2014-2018 гг.

Результаты исследований. Численность свиней в Кировской области на протяжении 2014-2017 гг. имела тенденцию к увеличению (рисунок 1), однако в 2018 году поголовье было сокращено, что, возможно, связано с

ограничительными мероприятиями по африканской чуме свиней, в соответствии с которыми все хозяйства с уровнем защиты ниже 3 должны быть перепрофилированы на другие виды животноводства. На 01.12.2019 поголовье свиней в Кировской области составило 188147 голов, что свидетельствует о тенденции к возрастанию численности по сравнению с 2017 и 2018 годами.

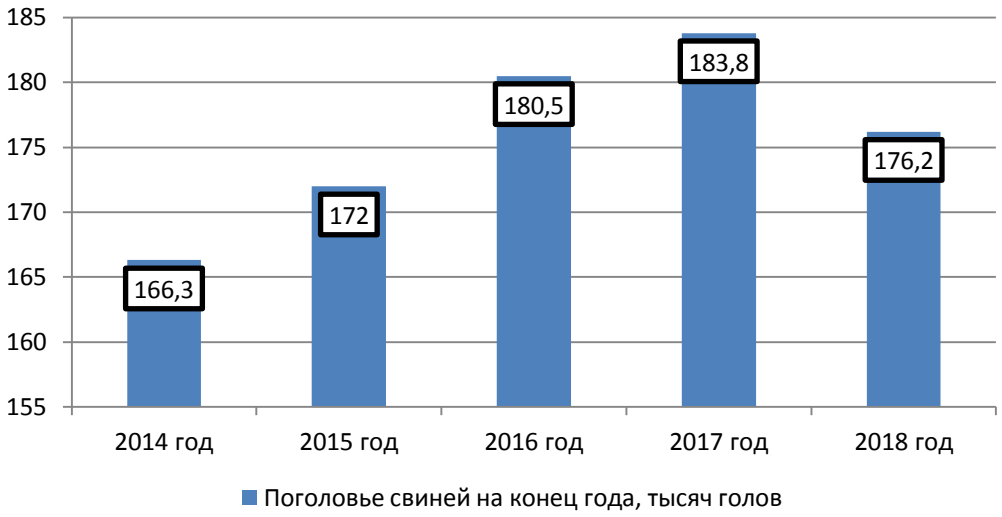

Рисунок 1 – Численность свиней в Кировской области на протяжении 2014-2018 гг.

Согласно прогнозу развития АПК Кировской области индекс производства продукции сельского хозяйства в сельскохозяйственных организациях области составит в 2020 году 101,0 % по отношению к 2019 году.

В Кировской области функционирует 13 хозяйств на 17 площадках (отделениях), пять из них относятся к предприятиям УФСИН с немногочисленным поголовьем от 34 до 207 свиней. Необходимо отметить, что непосредственно в городе Кирове сосредоточено 80,95% всего поголовья свиней (рисунок 2).

По данным Кировстата, в 2017 году сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство совершили 3,976 тыс. т выбросов загрязняющих веществ, что составляет 4% от общих выбросов по области. Свиноводческие

комплексы являются поставщиками таких загрязняющих атмосферный воздух веществ, как NH_3, H_2S, NO_x, CO_2, CH_4, SO_2, пыль. По данным российских исследователей, в атмосферном воздухе вблизи животноводческих предприятий обнаружено порядка 27 азот-, кислород- и серосодержащих органических соединений из группы аминов ($R\text{-}NH_2$), амидов ($R\text{-}CO\text{-}NH_2$), спиртов (R-OH), дисульфидов (R-S-R), меркаптанов (R-SH) [2, 3, 6]. Американские ученые идентифицировали порядка 200 химических соединений, содержащихся в воздухе свиноферм [8, 10, 11].

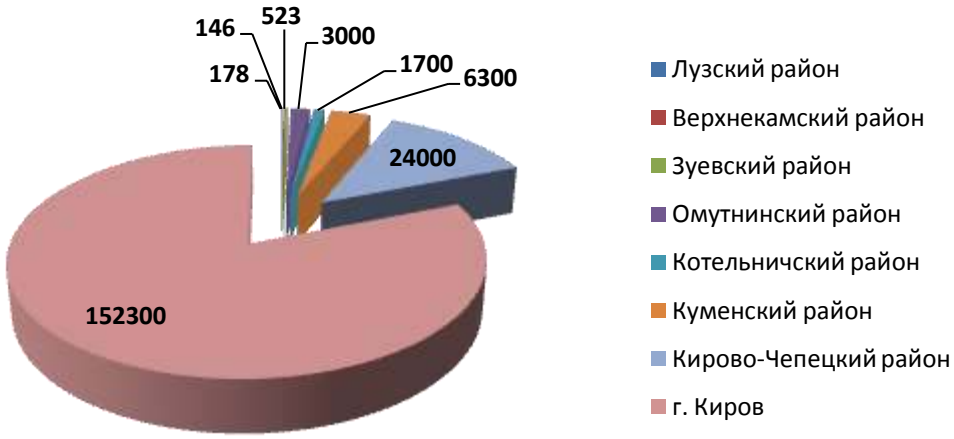

Рисунок 2 – Численность свиней в Кировской области на 01.12.2019

В соответствии с методикой выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов и звероферм наибольшее значение имеют углекислый газ, микроорганизмы, метан, аммиак, пыль, диметилсульфид, метанол, этилформиат, пропаналь, сероводород, гексановая кислота, фенол, метиламин (расположены в процессе убывания) [5]. Приоритетными запахообразующими веществами свинокомплексов считаются NH_3 и H_2S [3], однако неприятный запах обуславливают чаще всего тиолы или метилмеркаптаны, известные как «запах хряка», сульфиды, например

диметилсульфид (CH_3-S-CH_3) и диметилдисульфид (CH_3-S-S-CH_3), а также ароматические амины скатол (C_9H_9N) и индол (C_8H_7N).

Отличительной особенностью размещения свинокомплексов в окрестностях Кирова является близость населенных пунктов, при этом сами свинокомплексы располагаются на землях населенных пунктов, соседствуя с жилыми объектами. От неприятных запахов свинокомплексов страдает проживающее вблизи население. Сероводород является одним из наиболее токсичных и опасных газов даже в небольших концентрациях, а чувствительность к нему быстро снижается. Образуется при бактериальном гниении белковых серосодержащих веществ, поступающих из кишечных выделений животных, а также при хранении навоза, например в лагунах и накопителях.

Запах от свинокомплексов напрямую зависит от способа удаления навоза со свинокомплекса, варианта его разделения на фракции и выбора способа обеззараживания и дегельминтизации. В настоящее время на свиноводческих предприятиях Кировской области используют гидравлические, механические и вакуумные системы удаления навоза из животноводческих помещений. Выбор системы обоснован прежде всего мощностью предприятия, типом питания и особенностями содержания свиней. Так, для свинокомплексов мощностью до 24000 голов в год, использующих корма собственного производства и пищевые отходы согласно РД АПК 1.10.15.02-17, рекомендуется использовать механические способы удаления навоза с использованием транспортёров. На крупных свинокомплексах при кормлении концентрированными кормами при бесподстилочном содержании используют систему удаления навоза периодического действия с использованием навозных ванн, а при индивидуальном содержании животных (хряки, холостые и супоросные свиноматки) – систему гидросмыва. Суточное выделение навоза может составлять от 0,4 до 15,3 кг в сутки на голову в зависимости от половозрастной группы [3, 5]. Следует отметить, что под количеством навоза понимаются не

только непосредственно экскременты свиней (кал и моча), но и расход технологической воды на промывку пола и решёток при уборке, санитарную обработку. При этом для расчёта укрупненной оценки суточного и годового выхода навоза для откормочных предприятий [1] рекомендуется использовать коэффициент 10,25, помноженный на поголовье (максимальная погрешность расхождения расчетных и фактических данных составила 11,7%).

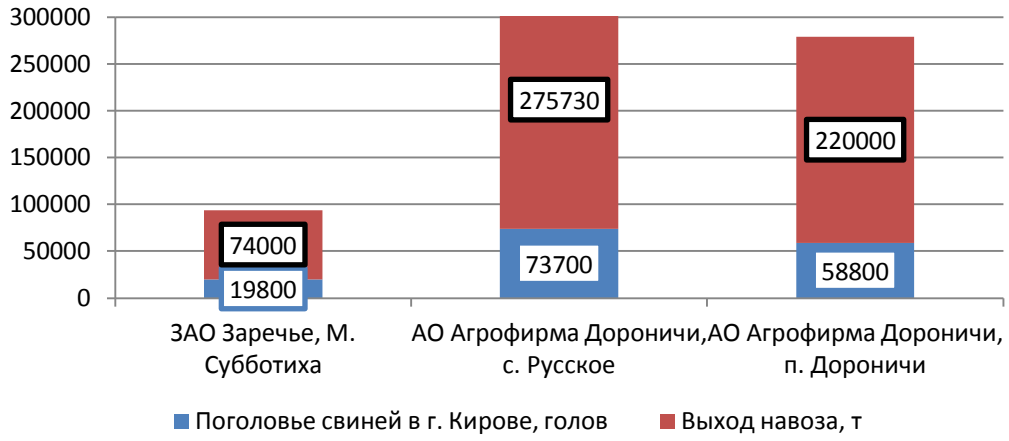

Рисунок 3 – Корреляция поголовья свиней и выхода навоза в г. Кирове

Таким образом, свиноводческие хозяйства, расположенные только на территории города Кирова, производят около 570 тыс. т навозных стоков в год (рисунок 3). В случае использования системы гидросмыва, например на маточниках, это количество возрастает за счёт увеличения количества технологической воды.

На сегодняшний день утилизация свиного навоза осуществляется в основном путём внесения последнего в почву близлежащих сельскохозяйственных угодий. Внесение свежего свиного навоза в почву запрещено, так как он представляет не только биологическую опасность, но и приводит к деградации почвы. Свежий навоз должен храниться в течение 12 месяцев перед внесением в почву либо подвергаться другим способам биологической очистки: термическая сушка, химические методы (аммиак, озон,

жидкий хлор), биотермическая обработка и компостирование, вермикокомпостирование, анаэробная переработка. Внесение жидкого свиного навоза на поля в качестве жидкого органического удобрения (ЖОУ) должно осуществляться мобильным транспортом с незамедлительной запашкой для исключения попадания навоза в водные объекты. Необходимо нормировать количество вносимого бесподстилочного навоза и его жидкой фракции с учётом содержания азота, фосфора, калия, органического вещества в почве, потребности растений в них, коэффициента использования биогенных веществ, типа и качества почвы, климатических условий региона, методов подготовки навоза. Например, согласно РД АПК 1.10.15.02-17 комплекс на 54000 голов при механическом разделении фракций навоза при внесении по N:P:K в соотношении 200:100:200 кг должен иметь площадь сельскохозяйственных угодий 1535 га.

Наращиваемые мощности свиноводческих предприятий приводят к накоплению огромных количеств жидкого навоза и, как следствие, загрязнению окружающей среды: почвы, поверхностных и грунтовых вод, ухудшению санитарного состояния территории ферм и населенных пунктов, загазованности воздуха. Текучий бесподстилочный жидкий навоз не способен задерживаться на поверхности почвы, поэтому загрязняет окружающую среду значительно больше, чем подстилочный. Ограниченная земельная площадь животноводческих комплексов и невыгодность перевозок навоза на дальние расстояния часто вызывают необходимость применения на прилегающих к хозяйству сельхозугодиях сверхвысоких доз жидкого бесподстилочного навоза. Длительное и бесконтрольное внесение навоза ведет к загрязнению почвенного профиля и подземных вод нитратами, соединениями фосфора и другими веществами в опасных концентрациях [4, 5, 6]. Свиной навоз, вносимый в качестве органического удобрения, оказывает влияние на физические и агрохимические показатели почвы, а в конечном итоге – на её плодородие и успешность ведения земледелия и растениеводства.

Возникает следующая проблема: ухудшается качество почвы, так как она недополучает органические удобрения, важные для формирования гумуса и улучшения её структуры, однако внесение неперработанного навоза и жидкой фракции навоза в почву может привести к ее деградации, а также к бактериальному заражению и паразитарному обсеменению почвы. При отсутствии экологического, агрономического и ветеринарного контроля подобная система использования свиного бесподстилочного навоза в почву представляет экологическую угрозу для Кировской области.

Выводы. Отрасль свиноводства перспективна для РФ и Кировской области и имеет тенденцию к дальнейшему развитию. Функционирование промышленных свиноводческих комплексов представляет угрозу окружающей среде. Проблема обращения с отходами АПК актуальна для всех регионов РФ, в том числе и для Кировской области, и обусловлена чаще всего необоснованным выбором технологии переработки и неправильным использованием свиного навоза перед внесением в почву в качестве ТОУ (твёрдого органического удобрения) или ЖОУ. В таком случае свиной навоз необходимо рассматривать как отход производства, являющийся источником загрязнения окружающей среды со всеми вытекающими последствиями. Экологические проблемы, наносимые отраслью, являются существенными для города Кирова. Необходимо решать проблему утилизации, хранения и переработки свиного навоза с использованием современных научных разработок с учётом конкретного предприятия.

Литература

1. Брюханов А. Ю. Методика укрупненной оценки суточного и годового выхода навоза/помета / А. Ю. Брюханов, Е. В. Шалавина, Э. В. Васильев // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. – №1 (13). – С. 78-85.

2. Иванов Ю. А. Экологичное животноводство, проблемы и вызовы / Ю. А. Иванов, В. В. Миронов // Технологии и технические средства

механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2015. – № 87. – С. 35-48.

3. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям (ИТС 41-2017 – Интенсивное разведение свиней). – 2017. – URL: http://docs.cntd.ru/document/556173711 (дата обращения 23.12.2019). – Текст : электронный.

4. Агроэкологические основы и технологии использования бесподстилочного навоза: учебное пособие. / Г. Е. Мерзлая, М. Н. Новиков, А. И. Еськов, С. И. Тарасов. – Москва : РАСХН ВНИПТИОУ, 2006. – 463 с.

5. Методические рекомендации по проектированию систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза и помета РД-АПК 3.10.15.01-17. – Москва : [б.и.], 2017. – 154 с.

6. Пилип Л. В. Отходы свиноводческих комплексов – проблемы, пути решения. / Л. В. Пилип, Т. Я. Ашихмина // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : материалы XV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров : ВятГУ, 2017. – С. 180-183.

7. Пилип Л. В. Новые подходы к дезодорации свиного навоза / Л. В. Пилип, Н. В. Сырчина. // Иппология и ветеринария. – 2018. – № 4 (30). – С. 99-106.

8. Тарасов С. И. Скандинавский опыт снижения экологических рисков при интенсивном применении органических удобрений / С. И. Тарасов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2017. – № 3. – С. 32-37.

9. Снижение эмиссии запахообразующих веществ в условиях промышленных свиноводческих предприятий / Ю. Н. Терентьев, Н. В. Сырчина, Т. Я. Ашихмина, Л. В. Пилип // Теоретическая и прикладная экология. – 2019. – № 2. – С. 113-120.

10. Zhu J. A review of microbiology in swine manure odor control. – Текст электронный // Agriculture, Ecosystems and Environment. – 2000. – № 78. – P. 93-

106. – URL: http://www.prairieswine.com/pdf/3415.pdf (дата обращения 25.12.2019).

11. Schneider F. Emissionspotenzial landwirtschaftlicher Tierhaltungen // Landtechnik. – 2006. – № 4. – S. 218-219.