

DOI: 10.34031/2071-7318-2021-7-3-32-41

¹Ильина Т.Н., ²Щедрина Ю.Е., ¹Феоктистов А.Ю., ¹Колесников М.С., ¹Евраев Д.А.¹Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова²Департамент агропромышленного комплекса и воспроизводства окружающей среды
Белгородской области

*E-mail: ilina50@rambler.ru

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКЕ НА ТЕРРИТОРИИ СВИНОКОМПЛЕКСА «ОСКОЛЬСКИЙ БЕКОН-3»

Аннотация. На примере ООО «АПК «Промагро» составлен перечень биологических препаратов, применяемых на территории Белгородской области для снижения неприятных запахов от навозных стоков. В настоящей работе выполнены замеры содержания вредных веществ и уровня запахов в цехах для откорма свиней и на выбросе вентиляционных шахт корпусов свиноводческого комплекса: концентрации угарного газа (CO), двууглекислого газа (CO₂), оксида азота (NO₂), оксида серы (SO₂), метана (CH₄), сероводорода (H₂S) и аммиака (NH₃), а также уровня запахов на территориях, прилегающих к свинокомплексу. Выполненный расчет рассеивания выбросов вредных и пахучих веществ на территориях (ГОСТ Р 58578-2019 Правила установления нормативов и контроля выбросов в атмосферу), показал необходимость введения деструкторов запаха в ванны приема навозосток. В Белгородской области на различных свиноводческих комплексах применяют следующие биопрепараты деструкторы: «Эмбионик», «Бактофор-3», «Санвит-К», «Санвит-К-форте», «Доктор Робик LGN 050», «УБП Биус», «Экомик Про В». К числу активно применяющих «Бактофор-3» предприятий относится и ООО «АПК «Промагро», определенное в качестве базового. Проведена сравнительная характеристика эффективности препаратов, определены оптимальные концентрации препаратов для введения в ванны навозосток.

Ключевые слова: свинокомплекс, биологические препараты, деструкторы запаха, навозные стоки, лагуны, ольфактометр, газоанализатор.

Введение. Отходы животноводческих хозяйств опасны тем, что в них содержатся, яйца гельминтов (глистов) и патогенные микроорганизмы, являющиеся источником заболеваний. Особенно опасны отходы свиноводческих комплексов. Одна свиноферма на 100 тыс. голов по интенсивности загрязнения воды равнозначна городу с населением 250 тыс. человек. Однако многие проблемы экологического плана в животноводстве еще не решены. Остро стоит вопрос использования накапливающегося навоза и других отходов, особенно на свинофермах. Жидкий навоз получают при бесподстилочном содержании скота на полах со специальным покрытием с ежедневным удалением навоза. Жидкий навоз представляет собой смесь кала, мочи и некоторого количества технологических отходов воды. На фермах крупного рогатого скота воды в нем бывает 92–93 %, на свинофермах – до 97 %. Он имеет хорошую текучесть и может транспортироваться самотеком по трубам, каналам, пневмо- и гидротранспортной системой. Содержание в помещении продуктов обмена веществ организмов животных, бактериальная осемененность воздуха, отрицательно сказывающиеся на здоровье и физиологическом состоянии животных, находятся в прямой зависимости от поголовья стада [1].

Основная часть. Существуют различные способы подготовки жидких отходов для сельскохозяйственного использования, которые заключаются в добавке различных коагулянтов для ускорения отстойных процессов или добавке реагентов для ускорения сбраживания [2, 3]. Навозосток становятся безвредными, полезным удобрением и без запаха, после длительного выдерживания от 1 года и до 3-х лет (без запаха более 2-х лет выдерживания). Выявлено, что опасно высокое содержание азота и фосфора с выбросами в воздух аммиака, летучей органики, пыли, загрязнение водоемов (декомпрессия через почву, биоосеменение через атмосферу и т. д.).

Для свинокомплекса «Оскольский бекон-3» объем лагун (при хранении стоков около 6 месяцев) должен составлять не менее 450000 м³/год (оптимально – 500000 м³/год).

Для первого этапа оздоровления проблемной ситуации, без значительных инвестиций на применение техногенных технологий с высокими затратами: энергии, трудозатрат, себестоимости на разделение стоков с отдельной переработкой осадков и фугата; покрытие лагуны крышами, биогазовые и биологические станции и т.д., рекомендуется применение методов комплексной технологии биоремедиации для сокращения карантинирования, обеззараживания и повышения полезности утилизации переработанных стоков на полях; для снижения ореола запахов на

площадках свинокомплекса; уменьшения доли падежа с повышением продуктивности на всех этапах цикла выращивания.

Термин «биоремедиация экосистемы свинокомплексов» в основе использования «Консорциумом» – это микробиологическое комплексное решение острой проблемы навозосток с использованием живых, полезных микроорганизмов в циклах: опороса, доращивания, откорма на всем пути обращения навозосток: образование, сбор, хранение в лагунах, вывоз отходов на поля.

Поступающие из производственных помещений вредные вещества и запахи из лагун свинокомплексов создают экологически неблагоприятную обстановку для прилегающих территорий. Не менее важной является задача очистки вентиляционных выбросов от вредных и пахучих веществ [4–12]. Для улавливания газообразных примесей применяют адсорбционные методы очистки газов, основанные на поглощении примесей пористыми телами-адсорбентами. Процессы очистки проводят в периодических или непрерывных адсорберах. Достоинством методов является высокая степень очистки, а недостатком – невозможность очистки запыленных газов. Перспективными являются каталитические методы очистки, которые основаны на химических превращениях токсичных компонентов в нетоксичные на поверхности твердых катализаторов. Очистке подвергаются газы, не содержащие пыли и катализаторных ядов. Методы используются для очистки газов от оксидов азота, серы, углерода и от органических примесей. Их проводят в реакторах различной конструкции. Как правило эти методы энергозатратны, и разработка способов улавливания и утилизации вредных газов является последующей задачей улучшения экологической обстановки на территориях свинокомплексов.

Цели и задачи. Разработка методологических и технологических принципов биоремедиации экосферы свинокомплексов проводится с целью очистки и обеззараживания навозосток; снижения выбросов загрязняющих веществ и запахов в атмосферу; повышения эффективности использования (утилизации) навозосток как органических удобрений с сокращением сроков карантирования (выдержки) до 4-х месяцев с учетом срока заполнения лагуны (навозосборника).

Исследование технологии биоремедиации в реальных условиях опытно-промышленных испытаний в контрольных производственных корпусах (доращивание, откорм) исследуемых образцов биопрепаратов на основе использования комплекса штаммов микроорганизмов позволит выявить наиболее эффективные добавки для промышленного использования.

Основной показатель и задача биоремедиации – выявление действия биопрепарата в роли биодеструктура с выбором для широкого практического использования такого синергетического консорциума до 12 видов аэробно-анаэробных факультативных сапрофитных микроорганизмов специально отобранных и адаптивно селекционированных по критерию деструкции сложных органических соединений – сертифицированных и прошедших апробацию.

Материалы и методы. Для уничтожения запахов используют биопрепараты деструкторы, которые вводят в лагуны. Проведенный обзор доступных литературных источников показал, что опубликованные результаты исследований имеют отрывочный, не систематизированный характер (в том числе и по Белгородской области), точные данные по дозировкам и способам внесения отсутствуют, что характерно и типично для всех установленных актов по результатам более раннего применения биопрепаратов на 12 свинокомплексах РФ, все акты декларативно-рекламные: «...корка отсутствует, запахи слабые, осадки уменьшены...» – все без абсолютных и относительных величин. Как правило, производители биопрепаратов занимаются непосредственно их производством, не обеспечивая научно-обоснованного их применения, а их реализацией занимаются перекупщики. Способы и дозировку применения рекомендуют «на глазок». Потребители действуют по принципу «меньше внесем – больше сэкономим». В результате происходит снижение эффекта воздействия препарата, а значит увеличение выброса неприятных запахов в окружающую среду.

В настоящей работе проведены исследования параметров микроклимата в цехах производственного комплекса, определены концентрации вредных веществ внутри помещений и поступающих на территорию свинокомплекса, произведен расчет рассеивания вредных выбросов на территориях (ГОСТ Р 58578-2019 Правила установления нормативов и контроля выбросов в атмосферу), представлен сравнительный анализ биопрепаратов-деструкторов, подаваемых в лагуны навозосток для уменьшения запахов.

В Белгородской области на различных свиноводческих комплексах применяют следующие биопрепараты деструкторы: «Эмбионик» – 1 предприятие, «Бактофор-3» – 5 предприятий, «Санвит-К» – 4 предприятия, «Санвит-К-форте» – 1 предприятие, «Доктор Робик LGN 050» – 1 предприятие, «УБП Биус» – 1 предприятие, «Экомик Про В» – 1 предприятие. Два предприятия не используют биодеструкторов совсем. К числу активно применяющих «Бактофор-3»

предприятий относится и ООО «АПК «ПромАгро», определенное в качестве базового.

На базе свинокомплекса «Оскольский бекон-3» ООО «АПК «ПромАгро» были проведены испытания трех биопрепаратов для снижения выделений запахов в лагунах:

- лагуна №9 применялся препарат «Nonfetor» – истребитель запаха»;

- лагуна №4 – препарат «Санкрит-К-форте» – деструктор запаха»;

- лагуна №3 – препарат «Бактофор-3-лагуна» – деструктор запаха».

В лагунах № 9, №4 – экспозиция выдержки – 31-35 суток, лагуна №3 – исследовалась с выдержкой 31 день с пролонгацией до 60 суток.

Данные из протоколов испытаний, для удобства сравнения, сведены в таблицу №1.

Таблица 1

Таблица сравнительных результатов испытания биопрепаратов

Компоненты	Бактофор-3 лагуна		Nonfetor		Санкрит-К-форте		Примечание
	до	после	до	после	до	после	
рН	7,2	7,5	–	7,5	7,5	7,5	
Доля сух. ост.	1,42	0,9	–	1,04	1,09	1,65	Массовая доля в % на сух. в-во.
Доля золы	29,68	29,63	–	29,94	29,64	22,75	
Доля орг. в-ва	35,16	35,19	–	35,03	35,18	38,63	
N ₂	0,19	0,19	–	0,22	0,22	0,23	% на исх. влажность
P ₂ O ₅	0,07	–	–	0,09	0,09	0,09	
K ₂ O	0,16	–	–	0,19	0,21	0,20	
Свинец	2,68	–	–	3,22	1,89	1,80	Токсичные элементы
Ртуть	0,014	–	–	0,011	0,008	0,010	
Медь	1526,4	–	–	2012,4	1794,1	1308,2	
Кадмий	0,58	–	–	0,8	0,74	0,55	
Мышьяк	0,50	–	–	0,72	0,28	0,47	
Цинк	4020,4	–	–	4901,0	4364,7	3297,9	

Микробиологические показатели у всех трех практически одинаковы:

- БГКП (клеток) – 100/10;
- энтерококки (стрептококки фекальные) – 100/10;
- патогенные энтеробактерии – не обнаружены;
- стафилококки, клостридии (патогенные) и спорообразующие бактерии (рода bacillus) и паразитологические показатели – не обнаружены.

Результаты и обсуждения. Исследования биопрепаратов, вносимых в лагуны, показали:

1. Препарат «Бактофор-3». Эффективность препарата в рекомендованных ранее (до выдачи нами рекомендаций) 9-10 мл концентрата на 1 м³ навозостока незначительна: имелась корка на 2/3 площади зеркала в лагунах; запахи имели место и довольно сильные (по результатам посещения и осмотра лагун в конце июля – начале августа 2020 г. без дополнительного внесения биопрепаратов).

После внесения дополнительных концентраций (доза до 30-35 мл концентрата на 1 м³ – эффективность хорошая по ослаблению запаха (до слабоощутимых), высокая по обеззараживанию за период 30-40 дней карантинирования. Существенный эффект по увеличению в осадке – минеральной составляющей, оксидов токсичных

элементов (зола) с уменьшением органопотенциала осадка, а также снижение содержания азота и фосфора, растворенных токсичных окислов не наблюдается. Инициация перемешиванием применялась. По отношению к двум другим биопрепаратам по эффективности практически сравним с «Санкрит-К-форте» и предпочтительнее «Nonfetor».

2. Препарат «Nonfetor» – истребитель запахов». При ориентировочной дозировке 35–40 мл концентрата на 1 м³ стока запахи истребил до уровня двух других биопрепаратов. Эффективность по запахам у всех трех препаратов одинаковая. Существенно хуже эффективность (по отношению к двум конкурентам) и показатели по токсичным элементам: свинец; ртуть; медь; кадмий; мышьяк; цинк – и это при том, что температурный фактор и дозировка реагента имели преимущество по отношению к «Бактофор-3».

3. Препарат «Санкрит-К-форте». Все показатели сравнимы с «Бактофор-3», но внесение биопрепарата в сухом виде имело существенное преимущество (по активному титру реагента), что, соответственно, отразилось на более лучших показателях по токсичности по отношению к «Бактофор-3» (по меди, цинку, ртути, свинцу и мышьяку).

Доказано, что при повышенных дозировках биодеструкторов (около 35 мл концентрата на 1 м³ навозостока) имеет место высокоэффективное снижение запаха и обеззараживание стоков за короткий период карантинирования до 40–50 дней.

Следует отметить, что актуальной задачей является комплексное исследование отходов АПК с целью их практического использования [12–15], а также применение различных способов утилизации тепла в системах обеспечения технологических параметров микроклимата в производственных помещениях [16, 17].

На основании проведенных поисковых исследований предложено организовать процессы деструкции запахов в помещениях (в ваннах) с пролонгацией эффектов в лагунах.

Для оценки экологической обстановки определяли параметры наружного воздуха вдоль границы предприятия с подветренной стороны блока корпусов, проводили замеры вредных выбросов с последующим составлением карт рассеивания. Определили 12 точек напротив каждого полукорпуса левого крыла (через каждые 15–20 м

вдоль ограждения) на расстоянии 10–15 м от полукорпусов левого крыла.

Для оценки содержания вредных веществ и уровня запахов в помещениях для откорма свиней и на выбросе вентиляционных шахт корпусов свиноводческого комплекса выполнены измерения концентрации угарного газа (CO), двууглекислого газа (CO₂), оксида азота (NO₂), оксида серы (SO₂), метана (CH₄), сероводорода (H₂S) и аммиака (NH₃), для оценки уровня запаха проводились измерения методом разбавления до порогового значения.

Для измерения концентрации газов использовались газоанализаторы СЕАН П-4, для измерения уровня запахов – ольфактометр Nasal Ranger методом разбавления их до порогового значения.

Измерения проводились внутри корпусов (в проходе полукорпуса), вблизи мест забора воздуха приточными клапанами, на выбросе из шахт (на 4 группах шахт на каждом корпусе) и вдоль ближайшей к обследуемым корпусам границы территории предприятия. Средние значения результатов измерений представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты измерений концентрации газов

На высоте 0,3 м				На высоте 1,7 м				На вытяжном камине		
H ₂ S, мг/м ³	NH ₃ , мг/м ³	t, °C	φ, %	H ₂ S, мг/м ³	NH ₃ , мг/м ³	t, °C	φ, %	H ₂ S, мг/м ³	NH ₃ , мг/м ³	t, °C
0,5	4,8	30,3	39,3	0,4	4,8	30,2	36,1	0,5	2,5	29,9

Как видно из таблицы, концентрация сероводорода остается неизменной. Аммиак, как более легкий газ, рассеивается в помещении цеха и на выбросе концентрация снизилась вдвое.

На основании полученных данных, с использованием программ «СЗЗ-Эколог (версия 1.1)» и «УПРЗА Эколог 4.60.8» выполнен расчет рассеивания выбросов вредных и пахучих веществ на территориях, прилегающих к свинокомплексу.

Карты рассеивания приведены на рисунках 1–2.

Допустимые концентрации вредных веществ в помещениях свинокомплексов согласно РД-АПК 1.10.02.04-12 составляют:

- диоксида углерода (CO₂) – не более 0,2 об. %;
- аммиака (NH₃) – не более 20 мг/м³;
- сероводорода (H₂S) – не более 10 мг/м³.

Как видно из табл.2, с учетом требований ГН 2.2.5.1313-03 (с дополнениями), можно сделать вывод о допустимой концентрации перечисленных веществ в атмосфере помещений.

Следует отметить, что в большей части корпусов выращивания (с 6 по 9 и в 11 и 12), уровень

неприятных запахов превышает предел измерения ольфактометра, что в совокупности со значительными объемами выбрасываемого вытяжного воздуха, загрязненного аммиаком и сероводородом в концентрациях до 10 % ПДК, а аммиаком до 25 % ПДК, может создавать неблагоприятные условия как для проживающих в окрестных населенных пунктах, так и для выращиваемых животных. Представленные карты рассеивания построены на данных замеров только в отдельной части 12 корпусов, без учета выбросов еще 24-х и лагун накопления навозных стоков. Поэтому с уверенностью можно утверждать, что выбросы от свинокомплекса «Оскольский бекон-3» существенно больше и, следовательно, оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Именно поэтому постоянно поступают жалобы не только от жителей расположенного рядом села Хорошилово, но и от жителей г. Старый Оскол. Как видно из рисунка 2, смесь тяжелых газов образует более обширную неблагоприятную зону распространения выбросов вредных и пахучих веществ, по сравнению с аммиаком (см. рис. 1).

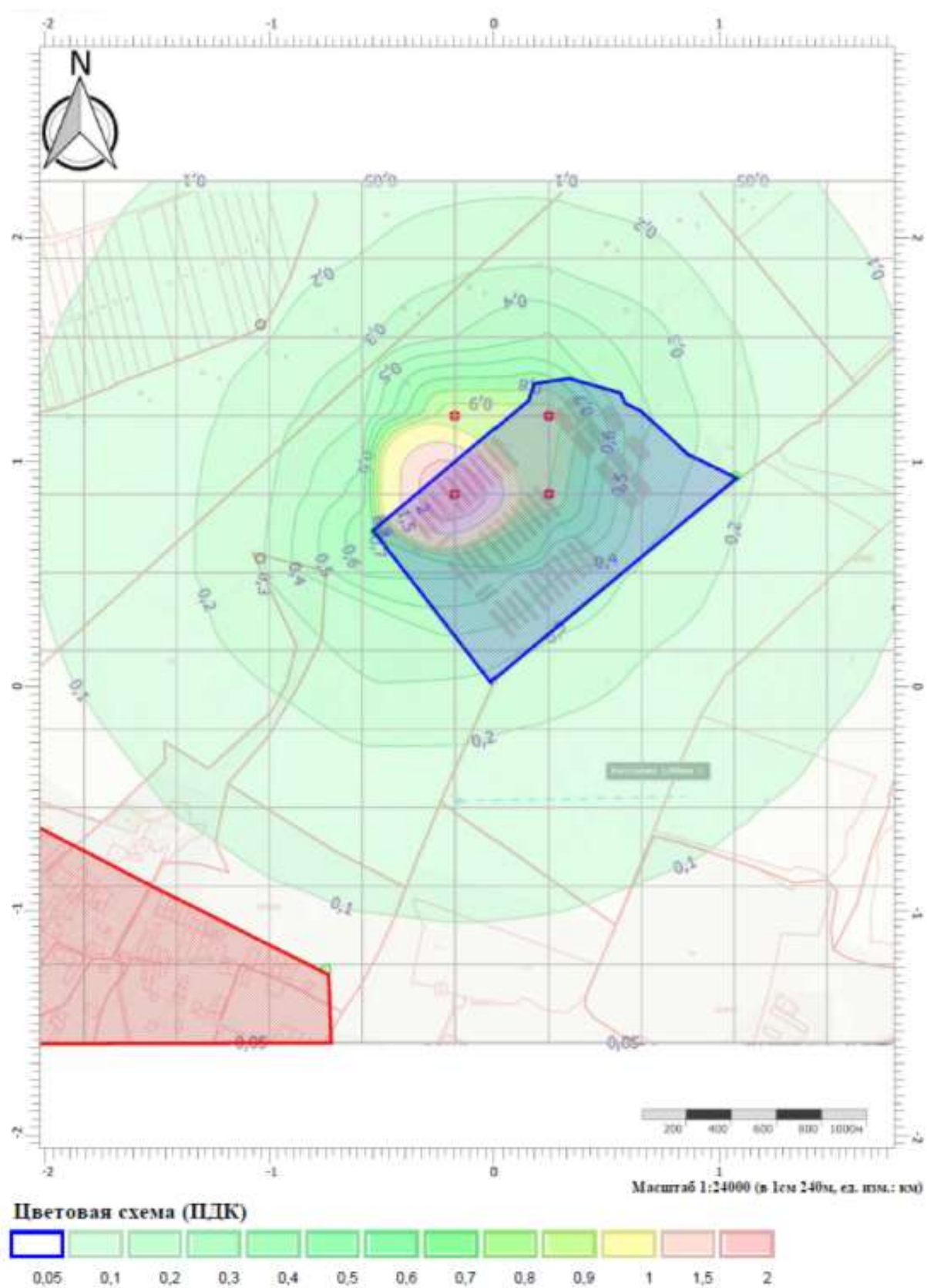


Рис. 1. Карта рассеивания выбросов аммиака

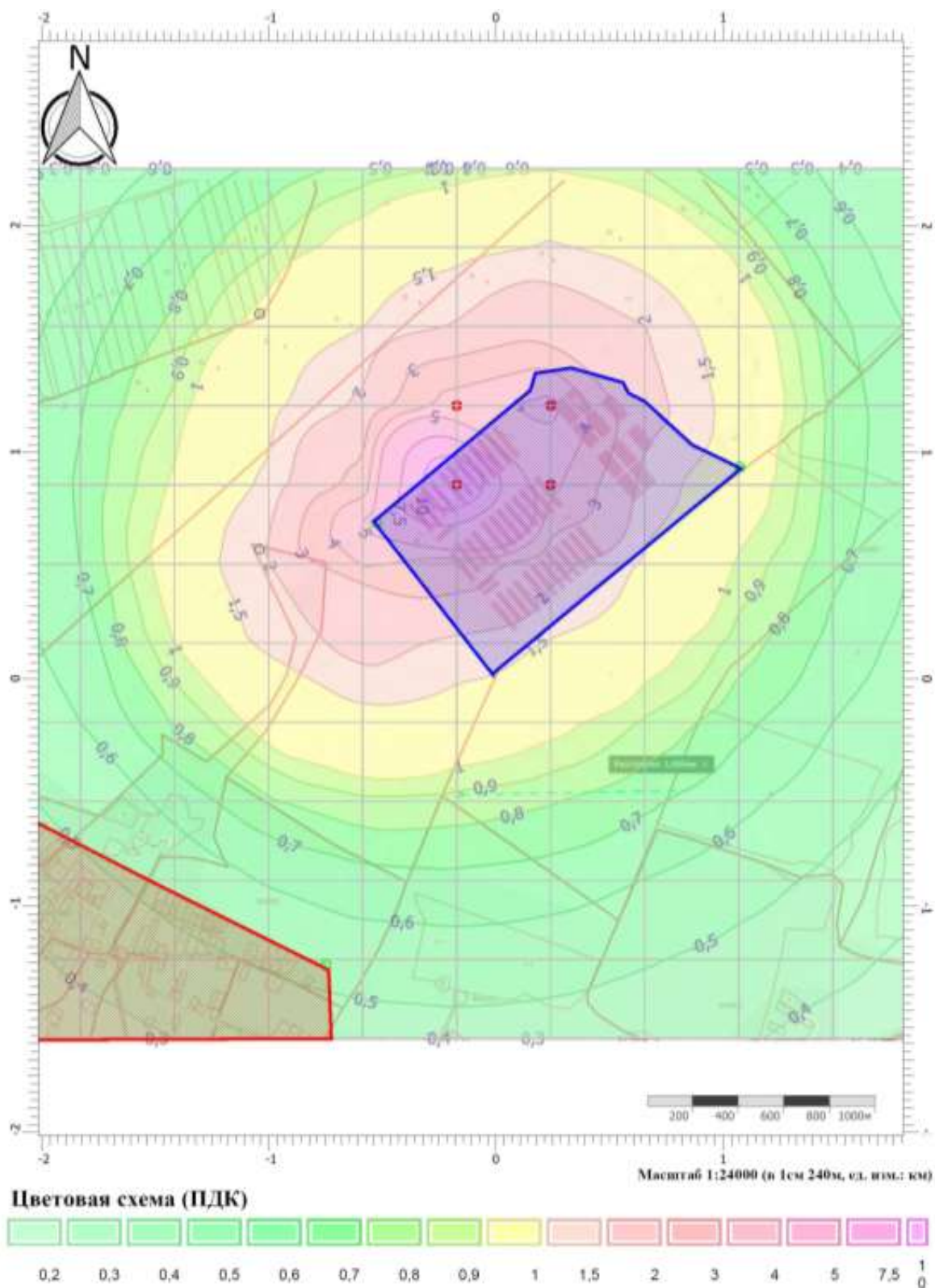


Рис. 2. Карта рассеивания выбросов аммиака, сероводорода

Выводы. В результате измерения концентрации вредных веществ на приточных клапанах установлено наличие фоновой концентрации вредных веществ в пределах норм (30 % ПДК), что свидетельствует о захвате приточной вентиляцией удаляемых из помещения вредных веществ.

Выделяющиеся в помещении вредные вещества (аммиак, сероводород) стратифицируются в зависимости от плотности (аммиак – $0,78 \text{ кг/м}^3$, сероводород – $1,57 \text{ кг/м}^3$) – для сравнения, плотность воздуха при нормальных условиях – $1,2 \text{ кг/м}^3$. Удаление выделяющихся вредных газов тяжелее воздуха обычно производится из нижней

зоны помещения, что не реализуется в исследуемых помещениях. Таким образом, для создания требуемых параметров микроклимата необходимо усовершенствование системы вентиляции в корпусах свинокомплекса. А для улучшения экологической обстановки на территории свинокомплекса необходима разработка дифференцированно-дискретной технологии введения де-структоров запаха в ванны приема навозосток на свинокомплексах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Медведский В.А., Соколов Г.А., Трофимов А.Ф., Серяков И.С. Гигиена животных // Минск: Техноперспектива. 2009. 617 с.
2. Пат. 2725235 Российская Федерация МПК СО2F 1/52 Способ подготовки жидких отходов животноводческих комплексов для сельскохозяйственного использования / Т.А. Колесников, М.А. Куликова, Е.А Грибут, О.А. Суржко. Заявка 2018 131280, 29.08.2018; опубл. 21.11.2019, Бюл. №33.
3. Пат. 2424985 МПК СО2F 1/58 Способ подготовки жидких отходов животноводческих комплексов для сельскохозяйственного использования / О. А. Суржко, Ю.Е. Домашенко. Заявка 2009114816/05, 13.04.2009; опубл. 27.07.2011, Бюл. №21.
4. Колесников М.С., Ильина Т.Н., Евраев Д.А. Анализ способов организации приточно-вытяжной вентиляции на свиноводческих комплексах. // XIV международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых. Молодежь и научно-технический прогресс. 2021 г. Том 1. С. 480–484.
5. Фурсенко С.Н. Организация воздухообмена в помещениях для содержания КРС, свиней и птицы [Электронный ресурс]. URL: https://studref.com/362934/tehnika/organizatsiya_vozduhoobmena_pomescheniyah_soderzhaniya_sviney_ptitsy
6. Ильина Т.Н., Колесников М.С. Анализ способов повышения экологической безопасности животноводства // Межвузовский международный конгресс. Высшая школа: научные исследования. Москва. 10 декабря 2020г. Том 1. С. 160–166.
7. Ильина Т.Н., Лесунова М.А., Божко Ю.В. Организация воздушного отопления в галереях животноводческих комплексов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. №1. С. 129–131.
8. Миронов В.Н., Гордеев В.В., Миронова Т.Ю. Очистка воздуха животноводческого помещения в культивационных сооружениях // Вестник ВНИИМЖ, 2012, №4(8). С. 69–72.
9. Краснова В.Л., Хазанов Е.Е., Маркова А.Е., Гордеев В.В. Перспективные способы утилизации вентиляционных выбросов животноводческих помещений // Сборник научных трудов СЗНИИМЭСХ. 2004. Вып. 76. С. 131–137.
10. Найденко В.К. Уменьшение негативного воздействия свиноводческих предприятий на окружающую среду // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2015. №87. С. 201–211.
11. Гордеев В.В., Гордеева Т.И., Миронов В.Н., Миронова Т.Ю. Способы снижения негативного воздействия на окружающую среду от ферм крупного рогатого скота. Региональная экология. 2015. № 5 (40). С. 12–14.
12. Найденко В.К., Трифанов А.В. Предпосылки к использованию прогрессивных технологий и технических средств на модульных свинофермах // Вестник ВНИИМЖ. 2013. №4 (12). С. 23–31.
13. Найденко В.К. Совершенствование технологий на свинофермах и свинокомплексах // Перспективное свиноводство: Теория и практика. 2011. №2. С. 6.
14. Евстюничев М.А. Ильина Т.Н. Перспективы использования отходов сахарных предприятий Белгородской области для производства биогаза / Экология и рациональное природопользование агропромышленных регионов: сб. докл. Междунар. молодежной конф., 12-14 ноябр., 2013 г. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. Ч.1. С. 254–256.
15. Ильина Т.Н., Евстюничев М.А. Современный подход решения проблемы переработки отходов АПК в Белгородской области: Сборник научных трудов по материалам Междунар. научно-практ. конф. 1 апреля 2013 г., часть 5. Мин-во обр. и науки. М.: «АР-Консалт», 2013. С. 66–67.
16. Минко В.А., Ильина Т.Н., Потапова О.Н. Анализ способов утилизации тепла от технологического оборудования в системах создания микроклимата производственных цехах молочных комбинатов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009. №4. С. 109–112.
17. Ильина Т.Н., Бельмаз Д.Н. Анализ и способы утилизации вторичных энергоресурсов нефтеперерабатывающего предприятия. // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2014. №3. С. 170–173.

Информация об авторах

Ильина Татьяна Николаевна, доктор технических наук, профессор кафедры теплогасоснабжения и вентиляции. E-mail: ilina50@rambler.ru. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

Щедрина Юлия Евгеньевна, начальник департамента агропромышленного комплекса и воспроизводства окружающей среды Белгородской области. Департамент агропромышленного комплекса и воспроизводства окружающей среды Белгородской области. Россия, 308001, Белгород, ул. Попова, д. 24.

Феоктистов Алексей Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры теплогасоснабжения и вентиляции. E-mail: alexwolf79@mail.ru. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

Колесников Максим Сергеевич, аспирант кафедры теплогасоснабжения и вентиляции. E-mail: makskol97@mail.ru. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

Евраев Дмитрий Андреевич, магистрант кафедры теплогасоснабжения и вентиляции. E-mail: evradima@mail.ru. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

Поступила 16.12.2021 г.

© Ильина Т.Н., Щедрина Ю.Е., Феоктистов А.Ю., Колесников М.С., Евраев Д.А., 2022

¹*Il'ina T.N., ²Shhedrina Yu.E., ¹Feoktistov A.YU., ¹Kolesnikov M.S., ¹Eвраев D.A.*

¹*Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhova*

²*Department of Agroindustrial Complex and Environmental Reproduction of the Belgorod Region*

**E-mail: ilina50@rambler.ru*

ABOUT THE ECOLOGICAL SITUATION ON THE TERRITORY OF THE OSKOLSKY BACON-3 PIG COMPLEX

Abstract. *On the example of LLC "Agroindustrial Complex "Promagro", a list of biological preparations used in the Belgorod region to reduce unpleasant odors from manure effluents has been compiled. In this work, measurements of the content of harmful substances and the level of odors in pig fattening workshops and on the emission of ventilation shafts of pig-breeding complex buildings were carried out: concentrations of carbon monoxide (CO), carbon dioxide (CO₂), nitrogen oxide (NO₂), sulfur oxide (SO₂), methane (CH₄), hydrogen sulfide (H₂S) and ammonia (NH₃), as well as the level of odors in the territories adjacent to the pig complex. The calculation of the dispersion of emissions of harmful and odorous substances in the territories (GOST R 58578-2019 Rules for the establishment of standards and control of emissions into the atmosphere) showed the need to introduce odor destructors into the manure intake baths. In the Belgorod region, the following biological destructors are used at various pig breeding complexes: "Embionic" "Bactofor-3", "Sanvit-K", "Sanvit-K-forte", "Doctor Robik LGN 050", "UBP Bius", "Ecomik Pro V". Among the enterprises actively using "Baktofor-3" is LLC "APK "Promagro", defined as the base. A comparative characteristic of the effectiveness of the drugs was carried out, the optimal concentrations of drugs for the introduction of manure into the baths were determined.*

Keywords: *pig complex, biological preparations, odor destructors, manure drains, lagoons, olfactometer, gas analyzer.*

REFERENCES

1. Medvedskij V.A., Sokolov G.A., Trofimov A.F., Seryakov I.S. Animal hygiene [Gigiena zhivotnyh]. Minsk: Technoperspectiva. 2009. 617 p.
2. Kolesnikov T.A., Kulikova M.A., Gribut E.A, Surzhko O.A. Method of preparation of liquid waste of livestock complexes for agricultural use. Patent RF, no. 2018131280, 2019.
3. Surzhko O.A., Domashenko Yu.E. Method of preparation of liquid waste of livestock complexes

for agricultural use. Patent RF, no. 2009114816/05, 2011.

4. Kolesnikov M.S., Il'ina T.N., Eвраев D.A. Analysis of methods of organization of supply and exhaust ventilation at pig breeding complexes [Analiz sposobov organizacii pritochno-vytyazhnoj ventiljacii na svinovodcheskih kompleksah]. XIV International scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists. Youth and scientific and technological progress. 2021. Vol. 1. Pp. 480–484.

5. Fursenko S.N. Organization of air exchange in premises for keeping cattle, pigs and poultry [Organizaciya vozduhoobmena v pomeshcheniyah dlya soderzhaniya KRS, svinej i pticy]. [Electronic resource]. URL: https://studref.com/362934/tehnika/organizatsiya_vozduhoobmena_pomeshcheniyah_soderzhaniya_sviney_ptitsy.

6. Il'ina T.N., Kolesnikov M.S. Analysis of ways to improve the environmental safety of animal husbandry [Analiz sposobov povysheniya ekologicheskoy bezopasnosti zhivotnovodstva]. Interuniversity International Congress. Higher school: scientific research. Moscow. December 10. 2020. Vol. 1. Pp. 160–166.

7. Il'ina T.N., Lesunova M.A., Bozhko YU.V. Organization of air heating in galleries of livestock complexes [Organizaciya vozduhnogo otopleniya v galereyah zhivotnovodcheskih kompleksov]. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2010. No. 1. Pp. 129–131.

8. Mironov V.N., Gordeev V.V., Mironova T.YU. Air purification of livestock premises in cultivation facilities [Ochistka vozduha zhivotnovodcheskogo pomeshcheniya v kul'tivacionnyh sooruzheniyah]. Bulletin of VNIIMZH. 2012. No. 4(8). Pp. 69–72.

9. Krasnova V.L., Hazanov E.E., Markova A.E., Gordeev V.V. Perspective methods of utilization of ventilation emissions of livestock premises [Perspektivnye sposoby utilizacii ventilyacionnyh vybrosov zhivotnovodcheskih pomeshchenij]. Collection of scientific papers of the NWNIIIMESH. 2004. Issue. 76. Pp. 131–137.

10. Najdenko V.K. Reduction of the negative impact of pig-breeding enterprises on the environment [Umen'shenie negativnogo vozdejstviya svinovodcheskih predpriyatij na okruzhayushchuyu sredy]. Technologies and technical means of mechanized production of crop production and animal husbandry. 2015. No.87. Pp. 201–211.

11. Gordeev V.V., Gordeeva T.I., Mironov V.N., Mironova T.YU. Ways to reduce the negative impact on the environment from cattle farms [Sposoby snizheniya negativnogo vozdejstviya na okruzhayushchuyu sredy ot ferm krupnogo rogatogo skota]. Regional ecology. 2015. No. 5(40). Pp. 12–14.

Information about the authors

Il'ina, Tat'yana N. DSc, Professor. E-mail: ilina50@rambler.ru. Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. Russia, 308012, Belgorod, st. Kostyukova, 46.

Shhedrina, Yuliya E. Head of the Department of Agroindustrial Complex and Environmental Reproduction of the Belgorod Region. Department of Agroindustrial Complex and Environmental Reproduction of the Belgorod Region. Russia, 308001, Belgorod, st. Popova, 24.

Feoktistov, Aleksej YU. PhD, Assistant professor. E-mail: alexwolf79@mail.ru. Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. Russia, 308012, Belgorod, st. Kostyukova, 46.

12. Najdenko V.K., Trifanov A.V. Prerequisites for the use of progressive technologies and technical means on modular pig farms [Predposylki k ispol'zovaniyu progressivnyh tekhnologij i tekhnicheskikh sredstv na modul'nyh svinofermah]. Vestnik VNIIMZH. 2013. No. 4(12). Pp. 23–31.

13. Najdenko V.K. Improvement of technologies on pig farms and pig complexes [Sovershenstvovanie tekhnologij na svinofermah i svinokompleksah]. Perspective pig breeding: Theory and practice. 2011. No. 2. Pp. 6.

14. Evstyunichev M.A. Il'ina T.N. Prospects for the use of waste from sugar enterprises of the Belgorod region for the production of biogas [Perspektivy ispol'zovaniya othodov saharnyh predpriyatij Belgorodskoj oblasti dlya proizvodstva biogaza]. Ecology and rational nature management of agro-industrial regions: collection of reports. International Youth Conference. November 12-14. 2013. Belgorod: Publishing House of BSTU named after V.G. Shukhov. 2013. Part 1. Pp. 254–256.

15. Il'ina T.N., Evstyunichev M.A. A modern approach to solving the problem of agro-industrial waste processing in the Belgorod region [Sovremennyj podhod resheniya problemy pererabotki othodov APK v Belgorodskoj oblasti]. A collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference on April 1. 2013. Part 5. Ministry of Education and Science - M.: "AR-Consult". 2013. Pp. 66–67.

16. Minko V.A., Il'ina T.N., Potapova O.N. The analysis of the methods of heat recovery from process equipment in the microclimate systems manufacturing plants, dairy plants [Analiz sposobov utilizacii tepla ot tekhnologicheskogo oborudovaniya v sistemah sozdaniya mikroklimata proizvodstvennyh cekhah molochnyh kombinatov]. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2009. No. 4. Pp. 109–112.

17. Il'ina T.N., Bel'maz D.N. Analysis and methods of utilization of secondary energy resources of an oil refinery [Analiz i sposoby utilizacii vtorichnyh energoresursov neftepererabatyvayushchego predpriyatiya]. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2014. No. 3. Pp. 170–173.

Kolesnikov, Maksim S. Postgraduate student. E-mail: makskol97@mail.ru. Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. Russia, 308012, Belgorod, st. Kostyukova, 46.

Evraev, Dmitriy A. Master student. E-mail: evradima@mail.ru. Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. Russia, 308012, Belgorod, st. Kostyukova, 46.

Received 16.12.2021

Для цитирования:

Ильина Т.Н., Щедрина Ю.Е., Феоктистов А.Ю., Колесников М.С., Евраев Д.А. Об экологической обстановке на территории свинокомплекса «Оскольский бекон-3» // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2022. № 3. С. 32–41. DOI: 10.34031/2071-7318-2021-7-3-32-41

For citation:

Il'ina T.N., Shhedrina Yu.E., Feoktistov A.Yu., Kolesnikov M.S., Evraev D.A. About the ecological situation on the territory of the Oskolsky bacon-3 pig complex. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2022. No. 3. Pp. 32–41. DOI: 10.34031/2071-7318-2021-7-3-32-41