

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт информации
и технико-экономических исследований по инженерно-техническому
обеспечению агропромышленного комплекса»
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Номер перевода	
Инв. № проспекта	
Заглавие перевода	«Зеленое» развитие и природоохранное законодательство
ФИО переводчика	Лункина Ю.В.
Дата выполнения перевода	Июль 2014 г.
Вид перевода	Полный
Язык документа – оригинала	Английский
Кол-во стр. перевода, ил., табл., библи.	21 с., 1 ил., 4 табл.
ФИО автора (ов)	
Заглавие документа-оригинала	Green growth and environmental regulation
Фирма-разработчик, страна	
Заглавие источника	Annual Report 2009
Вид издания	Статья
Выходные сведения документа (источника)	Pig Research Centre, 2010, pp. 23-29

Г.п. Правдинский

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

«Зеленое» развитие и природоохранительное законодательство

Последствия «зеленого» развития

Представление датского правительства о «зеленом» развитии сигнализирует о том, что больше областей будет включено в программу и продолжится сокращение воздействия на окружающую среду.

Водная Рамочная Директива

Ряд мер «зеленого» развития направлен на пахотные земли, где последствия в достижении целей Водной рамочной директивы ЕС будут сказываться, в особенности. В целях улучшения экологического состояния всех датских озер, рек и прибрежных вод, будет сокращено выщелачивание водной среды на 19 000 тонн азота (N). Ожидается, что сокращение на 10 000 тонн в выщелачивании азота для водной среды, будут контролироваться квотами на азот. В настоящее время это соответствует распространению 70-75 000 тонн азотных удобрений, что составляет 20% от текущих объемов.

Аммиак

Требования к сокращению аммиака должны следовать за технологическим развитием:

- С 2011 года общее требование к сокращению увеличивается до 30% по сравнению с лучшей системой размещения.
- По состоянию на 2012 год, общее требование к сокращению аммиака заменено стандартными условиями «наилучших существующих технологий» (для животноводческих ферм, более 250 единиц скота).

Масштаб специализированных мер:

- 50 000 га: 10 м зона вдоль всех озер/русел: 7 300 км (компенсация фермерам);
- 10 000 га водно-болотных угодий и 3 000 широко используемых речных долин (гранты);
- 140 000 га для дополнительных промежуточных культур.

Эффект от азота:

- ↓ 6 300 тонн азота как следствие введение 10 метровой буферной зоны, водно-болотных угодий, речных долин и промежуточных культур
- ↓ 2 000 тонн азота как следствие природного и городского развития, запрета на обработку почвы на определенный период времени
- ↓ 10 000 тонн азота как следствие продаваемых квот азота или других нормативных актов.

Уязвимая природа:

- Сущность программы Natura 2000: нормы аммиака будут изменены на требование максимального общего объема в 0.2-0.7 кг азота/га в зависимости от количества скота поблизости.

- Другие природные территории с защитной буферной зоной: регулирование аммиака будет изменено на требование максимального общего объема равного 1 кг азота/га.

- Другие природные территории без защитной буферной зоны: по государственным нормативам максимальный общий объем – 1 кг азота/га.

Как следствие повышенных требований программы Natura 2000 к содержанию аммиака для природных территорий, некоторые фермеры-животноводы, чьи помещения расположены в пределах или вблизи зон Natura 2000, не смогут получить новое экологическое разрешение.

Возможности для роста

1 июля 2010 года, обновленный Акт по сельскому хозяйству вступает в силу. Он включает следующие изменения:

- Нет верхних пределов для единиц скота на одно хозяйство.
- Больше не нужно требование на право собственности, но неизменно остается требование на согласование.
- Нет верхних пределов для максимального числа гектаров на землю, которой фермер может владеть.
- Фермер должен владеть мин. 10% капитала и иметь полномочия по принятию решений в компании.

Очень важно найти решение, чтобы устранить проблему неприятного запаха, поскольку животноводческие хозяйства будут продолжать увеличиваться в размерах.

История также учит нас, что новые знания будут зависеть от новых, строгих экологических требований. Поэтому очень важно, чтобы новые технологии были экономически эффективными и достаточно надежными и доступными, для их реализации на большем количестве ферм.

Более простые условия согласования

Основа для расчета количества свиней на единицу скота (LU) была пересмотрена. До недавнего времени 32,5 свиней на откорме составляли один LU (в интервале 32-107 кг); теперь количество свиней увеличилось до 36. В результате, условия согласования изменились примерно на 10% для свиней на откорме (см. таблицу).

Для отъемышей, ситуация обстоит еще лучше; до недавнего времени 162 отъемышей в интервале 7,3-32 кг составляли один LU, и теперь их число увеличено до 200. На практике это означает, что если свиновод производит только отъемышей, он может использовать на 19% меньше земли.

Для свиноматок и свиней до 7,3 кг изменений нет.

	Число ранее / LU	Число сейчас / LU	Потребность в земле по сравнению с сегодняшним днем
Свиньи на откорме, 32-107 kg	32,5	36	÷ 9,7%
Отъемыши, 7,3-32 kg	162	200	÷ 19,0 %
Свиноматки с поросятами до 7,3 kg	4,3	4,3	0%

Большинство производителей смогут использовать новые расчеты в связи с вступившими в силу условиями согласования. Однако экологические сертификаты могут включать особые условия, которые сделают невозможным уменьшение площади для разведения. Такими условиями

могут послужить ограничения для фосфора или условия, касающиеся промежуточных культур, связанными с категориями нитратов.

Разведение в заполненных блоках

Если свиновод (свиней на откорм) имеет от, например, 250 LU до 226 LU в сентябре, у него не будет возможности автоматически содержать больше свиней на ферме. Согласно интерпретации датского Агентства по охране окружающей среды, не выход азота с фермы, а поголовье свиней на момент одобрения должно определить масштабы производства. В тесном сотрудничестве с Агентством по охране окружающей среды, ведется поиск конструктивного решения этой проблемы.

«Наилучшие существующие технологии» и протоколы испытаний

Условия стандарта «Наилучших существующих технологий»

Для свиноводов с стадом, больше чем на 75 животноводческих единиц (LU), должны быть выданы экологические разрешения, документация «наилучших существующих технологий» должна быть представлена для новых объектов, то есть должно быть документально подтверждено, что используются наилучшие имеющиеся технологии.

Документация «наилучших существующих технологий» от заявителя оценивается местными властями, и, в целях обеспечения единообразного процесса рассмотрения, условия стандарта «наилучших существующих технологий» должны быть подготовлены для всех категорий животных и объектов от 75 до 950 LU.

В рамках пилотного проекта, который планируется завершить к октябрю 2009 года, подготовлены стандартные условия для стада свиней на откорме на 75-250 LU. Описаны девять технологий для кормления, стандарты жилых объектов, объектов хранения и распространения навоза. Все технологии оцениваются с точки зрения улучшения состояния окружающей среды, надежности и экономичности в дополнительных расходах на свинью и на кг сокращения выбросов аммиака. Экономика рассчитана на стада различной численности.

Осенью 2009 года министр окружающей среды оценит уровень дополнительных затрат на «наилучшие существующие технологии». Затем будет возможность выбрать технологии, которые отвечают финансовым критериям, то есть эти технологии образуют стандарт для стада заданного размера.

С комплексом «зеленого» развития, планируется, что, по состоянию на 2012 год, условия стандарта «наилучших существующих технологий» заменят общие требования к сокращению аммиака в текущей схеме экологических разрешений для животноводческих ферм размером более 75 LU.

Пробные протоколы

Благодаря новому природоохранному законодательству, можно расширить производственные блоки, расположенные близко к соседям и к природными территориями. Тем не менее, это требует постоянного специального развития экологических технологий.

Очень важно создавать экспортные рынки для технологий. Если производители не могут экспортировать свою продукцию, не будет денег на развитие эффективных, надежных и финансово реалистичных экологических технологий, позволяющих всем датским свиноводам продолжать расширение своего хозяйства.

Поэтому датское Агентство по охране окружающей среды уже создало международную группу, состоящую из участников из Дании, Германии и Нидерландов, которые разработали совместные протоколы измерений для испытания экологических технологий в следующих областях:

- Очистка воздуха
- Системы размещения
- Покрытие суспензионных контейнеров
- Распределение удобрений
- Технологии сепарации

Министерства окружающей среды Дании и Голландии поддерживают новые протоколы и требуют, чтобы они использовались в будущем. В настоящее время у земель в Германии нет тех же протоколов, но предпринимаются попытки ввести их в ведущих землях.

В течение однолетнего теста будут зарегистрированы показатели запаха, аммиака, потребление энергии и надежность процесса.

Новый, международный тест называется VeRa (это сокращение от «Environmental Technology Verification» – проверка экологических технологий).

Действие экологических технологий

Исследовательский центр свиней всегда исследует экологические технологии на недавно созданных объектах. Тем не менее, также важно исследовать, как эти системы работают после нескольких лет использования. Поэтому Исследовательский центр свиней инициировал исследование на 17 объектах, где экологические технологии были реализованы в течение последних 5 лет. Стада отбирали случайным образом среди свиноводов, которые внедряли экологические технологии.

В июле, августе и сентябре, были проверены десять объектов со свиньями на откорме с системой очистки воздуха и семь стад с системой подкисления. Проверки были организованы, только если фермер считал, что система работает исправно. Для 17 проверок потребовалось связаться с 28 свиноводами (свиньи на откорме).

При каждой проверке регистрировалось содержание аммиака и сероводорода, запах и температура. Свиноводов также спросили о надежности системы, потраченном времени и затратах на обслуживание и ремонт.

Предварительные анализы показывают, что на 9 из 10 фермах с системой очистки воздуха, концентрация аммиака была снижена.

Неприятный запах был меньше на 6 из 10 фермах с системой очистки воздуха. Семь ферм с системой подкисления работали надежно. В 4 из них,

pH в суспензии был 5,5. В других стадах, pH был выше, что привело к падению сокращения выбросов аммиака.

Исследование показывает, что необходимо уделять больше внимания надежности новых экологических технологий. Кроме того, многие свиноводы оказались в неблагоприятной ситуации, когда компания, которая поставляла технологии, обанкротилась.

Корм и аммиак

Бензойная кислота для свиней на откорме

В ЕС бензойная кислота разрешена в качестве добавки к корму свиней в объеме 0,5-1% от общей массы. В Дании бензойная кислота также одобрена: для ограничения выбросов аммиака на 1% добавляют грамм бензойной кислоты на одну кормовую единицу (FUgr). Это соответствует снижению аммиака на 9%, если 1% бензойной кислоты добавляют в корм.

Этот эффект наблюдался также в ходе тестов в климатических камерах на экспериментальной станции Гронхой.

Кроме того, имея подкисляющее воздействие на мочу, бензойная кислота действует как противомикробное средство в желудочно-кишечном тракте, что, как ожидается, оказывает положительное влияние на суточный прирост и конверсию корма.

Поэтому эффект бензойной кислоты на производственные результаты свиней на откорме был изучен на коммерческом стаде. Свиньям давали корма, смешанные на фермах, и добавляли 1% бензойной кислоты в экспериментальное питание через минеральные смеси.

Результаты из исследования добавки бензойной кислоты:

	Контрольный	Пробный +1% бензойной кислоты
Среднесуточный привес	925	945
FUgr/кг прирост	2,90	2,82
Постное мясо %	59,9	59,7
Индекс	100	109

Индекс включает суточный прирост, конверсию корма и процент постного мяса, также в обеих группах были идентичные цены на корма. Если бы текущие затраты на бензойную кислоту были включены в индекс производства, то индекс для опытной группы был бы уменьшен до 91, т.е. стоимость за бензойную кислоту была выше того, что может быть покрыто улучшенными результатами производства. Бензойная кислота в настоящее время стоит ДКК* 12-13 за кг, и результаты производства едва достигли ДКК 7 за кг (*датские кроны). Поэтому остальные 5-6 датских крон за кг – это «экологическая» наценка. На основании этих результатов, ограничение выбросов аммиака на 1 кг азота с добавлением 1% бензойной кислоты будет стоить 250-300 крон.

Корма с низким содержанием белка для свиней на откорме

Пониженный уровень белка в кормах ограничивает выбросы аммиака. Тем не менее, низкий уровень белка во многих случаях приводит к уменьшению производственных результатов. Исследовательский центр свиней изучил влияние на выбросы аммиака диеты с уровнем общего перевариваемого белка на 6-7% ниже минимального стандарта. Свободные аминокислоты были добавлены к кормам, чтобы те соответствовали всем стандартам по содержанию аминокислот.

Эффект этой диеты на выбросы аммиака был исследован в климатических камерах в загонах, где на 1/3 были дренированные полы и на 2/3 щелевые.

Результаты испытаний двух циклов продемонстрировали, что снижение массы сырого белка до 15 г на кормовую единицу (FUgp) ограничило выбросы аммиака на 18%.

Для получения дополнительной информации по экономии и расходам, связанных с сокращением аммиака, см. раздел о «наилучших существующих технологиях» – НСТ.

Ограничение запаха с помощью корма

Еще не найден метод уменьшения неприятного запаха через корма на фермах для свиней на откорме. В настоящее время Исследовательский центр свиней сотрудничает с факультетом сельскохозяйственных наук Орхусского университета, в проекте под названием STOP, в котором диета с низким содержанием серы находится в стадии исследования. Теоретически, пониженное содержание серы в сырье и, таким образом в суспензии приведет к снижению выделения сернистых пахучих веществ. Считается, что сернистые вещества – сероводород и метантиол – играют значительную роль в появлении запаха в свинарниках.

Однако большинство серы в корме дают незаменимые аминокислоты – метионин и цистеин. Часто, синтетический метионин также добавляется в рацион в соответствии с требованиями содержания аминокислот. Поэтому в этом проекте трудно снизить уровень серы без значительного ущерба для стандартных требований, содержание серы в сырье сокращается приблизительно на 30%, что приводит к снижению содержания серы в суспензии примерно на 40%, в то время как вклад серы от свиней останется прежним.

Результаты этого проекта пока не доступны.

Вышеупомянутые проекты получили финансовую поддержку ЕС и Программы развития сельских районов датского Министерства продовольствия, сельского хозяйства и рыболовства.



Ожидаемый уровень содержания серы в навозе

НСТ для белка и фосфора

При расширении своего производства, власти требуют от свиновода использовать наилучшие существующие технологии (НСТ) в связи с воздействием на окружающую среду. Власти также постановили, что для корма должно быть сделано «описание технологии», и планируют преобразовать это в реальную программу НСТ.

На данный момент, возможности и затраты, связанные с сокращением белка и фосфора описаны для стада свиней на откорме с менее, чем 250 единицами скота. Окончательные требования до сих пор не были одобрены, так как это требует принятия решения о расходах на свинью, а также расходах на уменьшение выбросов аммиака на кг.

В 2010 году будут опубликованы программы НСТ с требованиями содержания фосфора и белка для свиней на откорме, на дорастивании и свиноматок. Предварительные описания для свиней на откорме включают уровень содержания фосфора и белка, который может быть получен путем фазового кормления и использования фитазы и свободных аминокислот, соответственно.

Требования к уровню фосфора

Предлагается уровень 4,3 г фосфора на единицу корма: это уровень типичной готовой диеты с 150% включением фитазы, т.е. на 50% больше, чем в оригинальный стандартной дозе. Уровень 4,3 г на кормовую единицу соответствует среднему значению по стране в кормах в 2008 году, когда цена фосфора была необычайно высока, как и стоимость включения фитазы. Это дает примерно 25 кг фосфора на гектар, когда, в соответствии с пересмотренным определением животноводческих блоков, один га охватывает 1,4 единицы скота.

Для многих свиноводов, обязательное наличие 4,3 г на кормовую единицу будет почти бесплатным, но будет ограничивать включение рапсового жмыха / муки и подсолнечного шрота. В периоды, когда соевая мука дороже по сравнению с этими альтернативными источниками белка,

цена кормов может расти, поскольку согласно требованиям невозможно будет использовать большую часть, в частности, шрота подсолнечника.

Требование также причинит неудобство производителям, которые используют определенные побочные продукты с высоким уровнем фосфора, такие как пивные дрожжи. Таким образом, эти производители должны быть освобождены от следования требованию.

Требования к уровню белка

Описаны три уровня содержания белка: средний уровень, полученный с фазовым кормлением в соответствии с минимальными стандартами для перевариваемого сырого протеина, и ограничениями уровня перевариваемого сырого протеина на 5 и 10 г, соответственно. Таким образом, приведены три требования: уровень содержания сырого протеина 153, 147 или 141,5 г на кормовую единицу.

Можно соответствовать действующим стандартам по аминокислотам путем фазового кормления на всех трех уровнях, но самый низкий уровень не имеет запаса надежности для аминокислот, для которых требования определяются менее точно.

Затраты (в датских кронах на свинью) при пониженном уровне белка в зависимости от вида корма, с учетом фазового питания или без него, средняя экономия:

Сырой белок	Сухой корм		Жидкие корма	
	Фазовое*	Смесь	Фазовое*	Смесь
157	0	0	0	0
153	0-1	0-2	0-1	1-2
147	1-2	2-4	2-3	4-5
141,5	4-5	6-7	6-7	8-9

*Если предположить, что система фазового кормления уже установлена, чтобы избежать дополнительных капиталовложений.

Последние исследования демонстрируют, что, когда падает уровень белка, процент постного мяса снижается, и коэффициент конверсии корма незначительно ухудшается. Тем не менее, при нормальных ценовых условиях

корм будет дешевле, когда уровень белка меньше, и экономия при сокращении белка будет варьироваться в зависимости от разницы в ценах между зерном и соевой мукой.

Ожидаемые затраты на свинью и на кг сокращения аммиачного азота приведены в таблицах, они основаны на среднем показателе цен на корма последних 3-4 лет. Затраты выше в стадах с жидким кормом, так как дополнительные аминокислоты необходимы для компенсации потерь в подводящих трубах. Если исходить из расчета на кг аммиачного азота, то самые низкие затраты приходятся на объекты с дренированным полом, где были зарегистрирован самый высокий уровень выбросов аммиака.

Предельные издержки в датских кронах на кг сокращения аммиачного азота, при фазовом кормлении:

Общий объем белка г/FUgr	25-50% полы с твердым покрытием		Дренированные полы	
	Сухой корм	Жидкие корма	Сухой корм	Жидкие корма
157	0	0	0	0
153	4	4	4	4
147	42*	65	35	53
141,5	107	139	87	113

* Пример: Представляет собой стоимость перехода от 153 г к 147 г при сухих кормах.

Очевидно, что фазовое кормление с 153 г сырого белка по прогнозам будет в значительной степени менее затратное, по сравнению с контрольным кормом – единой смесью с 157 г сырого белка. В то время как потребность в более низком уровне белка приведет к потере, которая увеличится, когда требование для сырого протеина снижается. Однако с единой смесью небольшие потери можно ожидать уже при 153 г белка.

Экономика будет варьироваться, хотя (и в 2009 году, когда соевая мука был намного дороже, чем бобы), вероятно, снижение уровня общего белка до

150 г на кормовую единицу будет неощутимо финансово – экономия в ценах на корма пойдет на пользу свиноводам.

Природоохранные технологии

Экологическая деятельность

Исследовательский центр свиней участвует в разработке и тестировании экологических технологий для снижения выбросов аммиака и устранения неприятного запаха на животноводческих фермах. Эти технологии включают очистку воздуха, частичную очистку воздуха, вентиляцию навозных ям и обработку навозной жижи (суспензии). Работа ведется в тесном сотрудничестве с производственными компаниями, исследовательскими институтами и фермерами, и проекты получают финансовую поддержку по Программе развития сельских районов и Закону об инновациях при участии датского Агентства пищевой промышленности.

Частичная очистка воздуха

Частичная очистка воздуха полезна для уменьшения выбросов аммиака и неприятного запаха в свинарниках. Примерно 40% в году, система вентиляции работает менее чем на 20% от максимальной мощности. Первоначальные затраты снижаются, когда очищается только часть отработанного воздуха, так как такая очистка требует меньшего объема по сравнению с очисткой всего отработанного воздуха. Сегодня, частичную очистку воздуха для сокращения выбросов аммиака можно использовать на практике при подаче заявки на экологическое разрешение. Расчеты показывают, что производительность очистки в 95% приводит к снижению выбросов аммиака на 70% в год, при действии только 25% от максимальной мощности вентиляции.

Частичная очистка воздуха и вентиляция навозной ямы

Большая часть газов в вентиляционном воздухе объекта может быть собрана в отработанном воздухе в вентиляции навозной ямы. Частичную очистку воздуха можно сделать более эффективной в сочетании с

вентиляцией навозной ямы, по сравнению с частичной очистка воздуха и потолочной вытяжной системой.

Климатические камеры в Гронхой спроектированы с "специально разработанным дренированным полом" и вентиляцией навозной ямы. В специально разработанном дренированном полу, навозная яма охватывает весь загон, но ширина пазов уменьшена приблизительно на 40% по сравнению с обычным полом – это увеличивает скорость потока воздуха через щелевой пол и, тем самым, увеличивает эффект от вентиляции навозной ямы.

С сентября 2008 года до середины марта 2009 года, вентиляция навозных ям тестировалась в климатических камерах на экспериментальной станции Гронхой. Каждая камера состоит из двух традиционных загонков для свиней на откорме, по 32 свиньи в каждом.

10% и 20% максимального объема вентиляции, соответственно, выделяется через вентиляцию навозной ямы. Исследование включало два типа напольного покрытия:

Группа 1: 2/3 дренированный пол с уменьшением ширины щели на 40%;

Группа 2: 2/3 дренированный пол.

Концентрация аммиака была зарегистрирована в обеих группах, в то время как запах был измерен только в группе 1. Когда 20% от максимальной мощности вентиляции выделялось через вентиляцию навозной ямы, 82% и 67% от выбросов аммиака были собраны в вентиляции ям в группах 1 и 2, соответственно.

Результаты измерений запаха показали, что, когда зимой, 10% и 20% от максимальной мощности вентиляции выделяется через вентиляцию навозной ямы, 50% и 75% от выбросов запаха собрались там. Таким образом, можно собрать большую часть газов из объекта в вентиляционном воздухе навозной ямы, и когда воздух выводится подобным образом, рабочая среда в свиномнике также улучшается.

Объединив вентиляцию навозной ямы с частичной очисткой воздуха, выбросы аммиака могут быть значительно уменьшены путем очистки части

вентиляционного воздуха, имеющего самую высокую концентрацию веществ. Вероятно, также возможно существенное уменьшение выделения запаха, если вентиляция навозной ямы снабжена воздушным фильтром, который эффективно уменьшает запах. В настоящее время этот прием исследуется.

Биофильтры с измельченными корнями деревьев

Преыдушие исследования показали сокращение неприятного запаха в свинарниках с воздухоочистителями с щепой в качестве фильтрующего материала. Поэтому была изучена возможность большего снижения запаха с модулем Farm AirClean BIO от компании SKOV A/S при подключении к нему биофильтра с фильтрующим материалом из измельченных корней деревьев. Однако результаты показали, что такой биофильтр несущественно сокращает запах и выбросы аммиака и, следовательно, нет оснований для продолжения изучения биофильтров от SKOV A/S на основе измельченных корней деревьев.

Химический очиститель воздуха от ScanAirClean A/S, который уменьшает исключительно выбросы аммиака, также был изучен, чтобы определить, можно ли уменьшить распространение неприятного запаха при объединении химической очистки воздуха с биофильтром из измельченных корней деревьев. Измерения показали, что концентрация аммиака в вентилируемом воздухе снизилась до 0,9 мг, что соответствует уменьшению на 91%. В первые четыре дня десятидневного испытательного срока наблюдалось среднее уменьшение на 57% в концентрации запаха. Но никакого статистического сокращения в концентрации запаха не наблюдалось в последние шесть дней испытательного периода.

Причина этой остановки уменьшения запаха может быть в том, что, несколько дней назад 15 кг концентрированной серной кислоты были случайно добавлены в рециркуляционную жидкость первого фильтрующего элемента.

В результате среда стала очень кислой, что, вероятно, влияет на микробиологические условия в следующем биофилт্রে. В связи с несостоятельностью ScanAirclean A/S, так и не удалось восстановить материал фильтра и возобновить проведение дальнейшего анализа уменьшения запаха в воздушном фильтре. Продукты группы ScanAirclean A/S в настоящее время продаются компанией MHI Agroteknik A/S.

Биологический воздушный фильтр, Vengsystem

Vengsystem A/S разработал биологический воздушный фильтр, который состоит из пластикового фильтрующего модуля, установленного в воздухоочистителе горизонтально. В верхней части фильтра сопла смачивают фильтрующий элемент водой в зависимости от температуры наружного воздуха. Чем выше температура, тем больше фильтр увлажняется. Под фильтром находится резервуар, из которого избыток воды опорожняется в навозные ямы. Исследовательский центр свиней измерял снижение запаха и аммиака в вентиляционном воздухе от блоков с поросятами - отъемышами в летний период. Результаты показали снижение концентрации аммиака в среднем на 20%, и снижение концентрации запаха на 21%. Девяносто литров воды были затрачены на одного отъемыша для увлажнения фильтра. Энергопотребление не было зарегистрировано, но перепад давления фильтрующего элемента в среднем составил 4,3 Па, что является очень низким показателем по сравнению с другими системами очистки воздуха.

Биологический воздушный фильтр, SKIOLD A/S

Компания SKIOLD A/S разработала биологический воздушный фильтр, который встроена в вытяжную вентиляцию. Эта конструкция позволяет заменить системы вентиляции воздухоочистителями. Каналы воздухоочистителя покрыты стекловолокном, где аммиак и запах биологически разлагаются. Шланги фильтрации в верхней части фильтра подают воду в фильтр. Измерения, выполненные Исследовательским центром свиней в 2008 году, выявили сокращение аммиака на 44% с этой системой. Уменьшение запаха не было значительным, но наблюдалась

тенденция к уменьшению запаха на 19%. Однако необходимо больше измерений, чтобы установить эффективность системы в сокращении неприятного запаха. В период испытания, в системе наблюдался чрезвычайно высокий перепад давления в 200 Па, что привело к высокому потреблению энергии, и тем самым, к высоким эксплуатационным расходам. SKIOLD A/S впоследствии разработала вентилятор, чтобы уменьшить потребление энергии, и летом 2009 года, Исследовательский центр свиней зарегистрировал перепад давления и расход энергии в воздушном фильтре.

Farm AirClean Bio для отъемышей

В предыдущих исследованиях Исследовательский центр свиней задокументировал, что биологическая система очистки воздуха Farm AirClean BiO от компании Skov A/S снижает неприятный запах в блоках свиней на откорме и отъемышей на 30% при летних условиях. Измерения также показали, что концентрация аммиака снижается до 1-2 мг в вентиляционном воздухе из блоков свиней на откорме, и что расходы на электричество и воду для работы воздушного фильтра составляют 6 датских крон на одну свинью. Для того чтобы определить эксплуатационные расходы и уровень сокращения аммиака при использовании воздухоочистителя в блоках отъемышей Исследовательский центр свиней в настоящее время собирает данные на протяжении всего года.

Химический воздушный фильтр, Vengsystem

Компания Vengsystem разработала химический воздушный фильтр, состоящий из горизонтального пластикового фильтрующего элемента, через который пропускается вентиляционный воздух. Под фильтрующим элементом сопла увлажняют воздух раствором серной кислоты. Раствор серной кислоты, подается из резервуара под фильтрующим элементом. Исследовательский центр свиней в настоящее время проводит замеры снижения содержания аммиака в воздушном фильтре, а также ежегодное потребление воды, кислоты и электричества. Воздухоочиститель установлен в блоке свиноматок с двумя секциями: один раздел функционирует как

контрольный, а другой в качестве блока супоросных свиноматок с одним загоном для кормления/отдыха на свиноматку. Кислотный воздушный фильтр Vengsystem установлен в перегородке между двумя секциями. Весь вентиляционный воздух из двух секций проходит через воздухоочиститель.

Химический воздушный фильтр, BioScent ApS

BioScent ApS разработала двухступенчатый химический воздушный фильтр, который очищает воздух от неприятного запаха и аммиака. Система состоит из двух барабанов, частично опущенных в кислоту и водный раствор, соответственно. Барабаны покрыты пластиковой сеткой и вращаются, чтобы не дать сетке высохнуть. На первом этапе, с раствором серной кислоты из поступающего воздуха удаляется аммиак, и на втором этапе вода с гидроксидом натрия собирает в воздухе часть пахучих веществ. Воздухоочиститель подключен к системе вентиляции навозной ямы, находящийся в блоке размножения с 130 свиньями. Воздухоочиститель имеет емкость 1,800 м³/час, что соответствует приблизительно 15% объема воздуха всего свинарника при максимальной работе вентиляции. Летом 2009 года Исследовательский центр свиней начал записывать данные воздушного фильтра и сравнивать их с общим объемом выбросов запаха и аммиака на объекте в секции без вентиляции навозной ямы и системы очистки воздуха. Пока еще слишком рано делать какие-либо выводы, но воздухоочиститель и сочетание вентиляции в сточной яме и частичной очистки воздуха выглядят многообещающими.

Биологический воздухоочиститель, DORSET

Голландская компания Dorset Milieutechniek BV разработала биологический воздушный фильтр, который показал положительные результаты испытаний в Нидерландах и Германии. В Дании, воздухоочиститель в настоящее время продает компания Rotor A/S. Он имеет один слой фильтрующих элементов, где аммиак и частицы, вызывающие неприятный запах, биологически разлагаются. Воздух поступает внутрь через нижнюю часть системы и всасывается через фильтрующие элементы,

которые постоянно опрыскиваются рециркулирующей водой из резервуара в нижней части системы. Эту отработанную воду сливают из системы, когда достигается определенный уровень загрязнения. Эта вода затем подается в навозные ямы или резервуар для хранения навоза. Однако иностранные исследования показали, что потребление воды и объемы полученной отработанной воды были значительно выше, чем те, что приемлемы по датским нормам: так отработанной воды было больше, чем полученной навозной суспензии от животных. Поэтому разработка системы концентрировалась на дальнейшем уменьшении потребления воды и полученной отработанной воды. Исследовательский центр свиней тестирует модифицированный биологический воздушный фильтр с точки зрения эффективности устранения аммиака и неприятного запаха в соответствии с датскими нормами. Тест выполняется в свиномнике с свиньями на откорме, а содержание азота в отработанной воде записывается с целью определения ее удобряющей способности.

Обработка навозной жижи, smellFIGHTER

В 2008 году Исследовательский центр свиней инициировал проект с компанией BioAqua по сокращению выбросов аммиака и запаха в блоках свиней на откорме. Проект был поддержан в соответствии с Законом об инновациях и стал продолжением предыдущего проекта, проведенного в климатических камерах на опытной станции Гронхой, который затрагивал уменьшение запаха путем озоновой обработки суспензии. Кроме сокращения запаха, цель нового проекта в том, чтобы значительно сократить выбросы аммиака. Поэтому Infarm A/S, компании Grundfos, было предложено принять участие в проекте с их ноу-хау – подкислением навозной жижи серной кислотой.

Весной 2008 года была создана опытная установка на экспериментальной станции Гронхой с климатическими камерами, а также полномасштабная система в блоке с свиньями (на откорме). Во время обработки суспензия разделяется один раз в неделю на полосовом фильтре, а

тонкая фракция затем обрабатывается озоном и полимером для уменьшения запаха и серной кислотой для ограничения выбросов аммиака из суспензии.

Опытная установка на Гронхой имела мощность около 1 м³/час и управлялась вручную. Когда обработка была завершена, 3,5 м³ были возвращены в навозную яму, что соответствует высоте навозной жиже равной приблизительно 15 см секции, в то время как остатки были переправлены в резервуар для хранения. В двух стадах свиней, с апреля по октябрь, выбросы запаха были уменьшены на 40% от 570 до 340 пе/с/1000 кг* (выбросов животных) и аммиака сократились на 30% с 0,29 до 0,20 аммиачного азота в час на свинью. Снижение запаха длилось минимально неделю после завершения обработки. (*Объем выбросов запаха определяется как число пахучих единиц, выпускаемых массой навоза в секунду – пе/с/кг.)

Измерения в стаде показали, что smellFIGHTER еще не готов к продаже.

Зимой 2008/2009, дополнительные климатические камеры были установлены в Гронхой в рамках проекта в соответствии с Законом по инновациям (Климатические лаборатории 3), где в настоящее время ведутся попытки улучшить обработку и получить лучшие и более долгосрочные результаты сокращения выбросов аммиака.

Частое опорожнение навозных ям

Исходя из опыта обработки навоза в климатических камерах на станции Гронхой летом 2009 года Исследовательский центр свиней начал исследование по снижению запаха в блоках с свиньями на откорме путем изменения частоты опорожнения навозных ям. Первые измерения, сделанные в блоке с четырьмя секциями на 136 свиней по 68 голов на навозную яму показывают, что неприятный запах и выбросы аммиака можно уменьшить путем опорожнения ямы один раз в неделю. Тем не менее, все еще слишком рано делать вывод о ежегодных сокращениях и о том, что значительные объемы сухого вещества будут накапливаться в ямах с течением времени.