состоянии экологии Краснодарского края, здоровье населения и на социально-экономической ситуации в целом.

1. Владимиров, С. А. Оценка рыбных запасов и биопродуктивности акватории Азово-Кубанского района / С. А. Владимиров, Н.Н. Крылова, С.М. Драгунова // Управление инновациями в современной науке: сборник статей Международной научно-практической конференции (15 октября 2015 г., г. Самара) в 2 ч. Ч.2 – Уфа: АЭТЕРНА, 2015. – С. 88-91.
2. Владимиров, С.А. Компьютерно-реализуемые модели оптимизации ресурсопотребления в экологическом рисоводстве/ С.А. Владимиров, Е.И. Гронь, Г.В. Аксенов, А.В. Беззубов / Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО. Материалы междуна-родной научн.-практ. конф., посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве. 30 января – 1 февраля 2013 г. г. Волгоград. том 3. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. С. 213-215.
3. Амелин, В.П. Методологические аспекты перевода отрасли рисоводства в статус экологически безопасного и устойчивого производства / В.П. Амелин, С.А. Владимиров // Научн. журнал труды КубГАУ. – 2010. – Вып. 4(25). – С. 152-156.
4. Владимиров, С.А. Теоретические основы энергетического механизма влияния климата предпосевного периода на формирование урожайности риса / С.А. Владимиров // Земельные и водные ресурсы: мониторинг эколого-экономического состояния и модели управления: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации (23-25 апреля 2015 г.). – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2015. – С. 182-187.
5. Владимиров, С. А. Интенсификация рисоводства как фактор экологической напряженности / С.А. Владимиров, Е.И. Хатхоху, Н.Н. Крылова, Е.Ф. Чебанова // Науч. журнал Труды КубГАУ. – 2018. – Вып. 7(70). - С. 147-155.
6. Возделывание риса без пестицидов на Кубани / В.П. Амелин, Е.Б. Величко, И.В. Марковский, С.А. Владимиров // Земледелие. – 1988. – № 5. – С. 44-49.
7. Владимиров, С.А. Эффективность ландшафтных преобразований как фактор устойчивого и безопасного рисоводства / С.А. Владимиров // Науч. журнал Труды КубГАУ. – 2009. – Вып. 6(21). - С. 158-164.
8. Амелин, В. П. Методика расчета эффективности использования земель рисового ирригированного фонда / В. П. Амелин, С. А. Владимиров // Научный журнал Труды КубГАУ. – 2009. – Вып. 4(19). - С. 227-230.
9. Дьяченко, Н. П. Оптимизация ресурсного обеспечения рисовой оросительной системы / Н. П. Дьяченко, И. А. Приходько // Науч. журнал Труды КубГАУ. - 2007. № 8. - С. 170-173.
10. Амелин, В. П. Экологически чистая ресурсо- и энергосберегающая технология возделывания риса и севооборотных культур / В. П. Амелин, С. А. Владимиров // Научный журнал Труды КубГАУ. – 2007. – Вып. 4 (8). – С. 165-170.
11. Прус, Д. В. К вопросу о необходимости реконструкции рисовых оросительных систем Кубани / Д. В. Прус, Е. И. Хатхоху // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. В 4 т. / сост. А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под ред. А. И. Трубилина, отв. ред. А. Г. Кошаев. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – Т. 2, вып. 1. – С. 37-41.
12. Головин, М. А. Усовершенствование конструкций рисовых оросительных систем / М. А. Головин, Н. Н. Крылова // Научный журнал «Эпомен». – 2018. - № 16. – С. 45–49.

Гусев В.А., Зазыкина Л.А., Сысоева И.Г.

Анализ эффективности технологии переработки отходов

*ФНЦ «ВНИИП» РАН Россия
(Россия, Сергиев Посад)*

doi: 10.18411/lj-07-2019-59

idsp: ljjournal-07-2019-59

Аннотация

На основе анализа российской и зарубежной правовой базы авторы изучают актуальные требования к экологической безопасности в Российской Федерации. Важнейшим пунктом для последней является внедрение наилучших доступных технологии (НДТ). Рассмотрев существующие установки и методы по переработке

отходов сельхозпредприятий, авторы приводят те, которые, по их мнению, наиболее подходят к критериям НТД, а также выдвигают предложения по модернизации их технологии, с целью получения добавочного продукта из отходов производства.

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии, переработка отходов, птицефабрики, утилизация помета.

Abstract

Based on an analysis of the Russian and foreign legal framework, the authors study current environmental safety requirements in the Russian Federation. The most important point for the latter is the introduction of the best available technology. Having reviewed the existing installations and methods for the processing of agricultural waste, the authors cite those that, in their opinion, are most suited to the criteria for technical documentation, and also put forward proposals for the modernization of their technology, in order to obtain an additional product from industrial waste.

Keywords: best available technologies, waste management, poultry farms, litter disposal

1. Актуальность

В Европе внедрение методов наилучших доступных технологий (НДТ) ведется уже достаточно давно. Первый справочник НДТ для интенсивного выращивания свиней и птицы BREF [1] разрабатывался на протяжении 5 лет и был опубликован в 2003 году. Начиная с 2009 года, проводится плановая ревизия справочника BREF по интенсивному свиноводству и птицеводству с участием ведущих научных организаций Европы на основании широкого круга исследований по всем направлениям современного животноводства, связанных с оценкой воздействия технологий интенсивного животноводства на окружающую среду. Так было выявлено, что основными загрязнителями окружающей среды животноводческими предприятиями являются соединения азота (N) и фосфора (P). Поэтому в справочнике BREF приведено много мер по снижению эмиссии аммиака [2]. На основе этой работы была создана действующая ныне Директива ЕС по промышленным выбросам (IED) Industrial Emissions Directive 2010/75/EU.

2. Методы изучения проблемы

В процессе изучения вопроса методов наилучших доступных технологий в переработке отходов птицефабрик, а именно помет птицы использовались методы монографические, сравнительного анализа.

3. Результаты исследования

На основании европейского опыта в России были разработаны поправки к Федеральному закону «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации [3], которые вступили в силу с 1 января 2015 года. Главным нововведением документа стало внедрение термина «наилучшие доступные технологии» (НТД), а также сформулированы критерии определения НДТ. Последние определяются в документе как «совокупности применяемых для производства продукции на объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, производственных процессов, оборудования, технических методов, способов, приемов и средств, основанных на современных достижениях науки и техники, обладающих наилучшим сочетанием показателей достижения целей охраны окружающей среды и экономической эффективности, при условии технической возможности их применения».

Категории сельхозорганизаций, требующих перехода на НДТ, были определены в постановлении Правительства РФ №1029 от 28.09.2015 г. «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» [4]. В документе к таковым отнесены:

- а) объекты по разведению сельскохозяйственной птицы проектной мощностью 40000 птицемест и более;
- б) объекты по разведению откормочных свиней проектной мощностью 2000 мест и более, свиноматок проектной мощностью 750 мест и более.
- в) объекты хранения отходов IV-V класса опасности с проектной производительностью 50 тонн в сутки и более.

В настоящее время, в России широко известны различные способы утилизации отходов на сельскохозяйственных предприятиях. Эти способы достаточно подробно изложены в доступной литературе и «Методических рекомендациях по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета» - РД – АПК 1.10.15.02-17 [5]. Рассмотрим ниже новые инновационные технологии, которые на наш взгляд имеют перспективное решение для внедрения на сельскохозяйственных предприятиях.

В ЗАО «Птицефабрика «Александровская» Владимирской области при клеточном содержании кур-несушек используется инновационный способ компостирования помета, основанный на активном поточном компостировании с одновременной сушкой компоста без применения топлива (в теплый период года) и конденсацией паров для производства аммиачной воды (японская технология «COMPO 90») (рис. 1).

Рисунок 1. Установка по переработке помета

Данная технология позволяет переработать помет в органические удобрения посредством работы микроорганизмов. Рабочий процесс протекает следующим образом: сверху в вертикальную круглую емкость объемом около 95 м³ непосредственно из птичника загружается помет влажностью 65-70%. Постоянный приток свежего воздуха для бактерий обеспечивается компрессором. В результате жизнедеятельности микроорганизмов происходит разложение аммиака и других компонентов на доступные для растения вещества. Одновременно эти процессы приводят к увеличению в установке температуры до 700С, что подавляет патогенную микрофлору [6]. Производственный цикл составляет 8-10 дней после загрузки. За это время выделяется столько тепла, что, подключив теплообменник, можно с помощью установки обогреть три птичника. Ежедневная загрузка в установку составляет 12-18 м³ помета, а выгрузка высококачественного биологически чистого удобрения – 3–5 м³. Конденсат рекомендуется использовать для полива растений после разведения его с водой в соотношении 1:1 [7,8]. Однако стоимость данной установки очень высока и составляет порядка 530 тыс. евро.

Отечественным аналогом может стать технология переработки помета методом биоферментации и получения компоста многоцелевого назначения (далее КМН),

разработанная Всероссийского научно-исследовательского института мелиорированных земель (ФГБНУ ВНИИМЗ). Процесс переработки помета в ней происходит в специальных сооружениях (при активной аэрации органической массы) и на открытых или закрытых площадках (способом пассивной аэрации). Технология производства удобрений в закрытых площадках (специальных камерах-биоферментаторах при принудительной подаче воздуха в ферментируемую смесь) представлена на рис. 2.

Рисунок 2. Принципиальная технологическая схема аэробной ферментации органического сырья.

Биоферментатор конструкции ГНУ ВНИИМЗ представляет собой прямоугольное в плане сооружение, выполненное из кирпича, железобетона или других строительных материалов, оснащенное системой принудительной подачи воздуха в ферментируемую смесь. Работает в периодическом режиме. Типовым является 2-х камерный биоферментатор. На практике могут использоваться батареи из двух и более биоферментаторов.

Процесс ферментации органического сырья протекает в широком диапазоне температур: при низких (до 30°C), средних (35-40°C) и высоких (60-70°C). Ориентировочная сметная стоимость 2-камерного биоферментатора составляет около 3 млн. рублей. Данная технология принята в качестве приоритетной в Ленинградской области в ходе разработки международного экологического проекта «Улучшение защиты Балтийского моря от основных угроз со стороны наземных источников загрязнения» (BaltHazAR). В рамках указанной международной программы был реализован пилотный проект «Учебно-производственный комплекс по переработке куриного помета в компост многоцелевого назначения» на ЗАО «Агрокомплекс «Оредеж» Гатчинского района [6].

4. Выводы.

Однако мы считаем, что данная технология требует усовершенствования. Для исключения выбросов вредных газов в атмосферу, следует установить конденсатор для сбора аммиачной воды, после вытяжного вентилятора (5). Стоимость конденсатора составляет от 270 тыс. рублей до 500 тыс. рублей. Это позволит предприятию получить дополнительную выгоду, при реализации аммиачной воды [9].

Таким образом возможно улучшение экологической обстановки региона, связанной со снижением эмиссии аммиака на птицеводческих и животноводческих предприятиях и за их пределами. С другой стороны, предложенная модернизация позволит получить дополнительную прибыль при реализации сопутствующих добавочных продуктов, получаемых из отходов производства.

1. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs/ July2003 http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/irpp_bref_0703.pdf

2. Брюханов А.Ю., Козлова Н.П., Васильев Э.В., Шалавина Е.В. Рекомендации по определению наилучших доступных технологий для интенсивного животноводства Российской Федерации (на примере СЗФО) СПб: ИАЭП. 2016. 88 с.
3. Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 21.07.2014 N 219-ФЗ.
4. Постановление Правительства РФ от 28.09.2015 N 1029 "Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий".
5. РД-АПК 1.10.15.02-17 «Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета».
6. Федоренко В.Ф., Мишуров, Н.П., Кузьмина Т.Н., Гусев В.А., Зызыкина Л.А., Гусева О.И., Скляр В.Т.. Инновационные технологии, процессы и оборудование для интенсивного разведения сельскохозяйственной птицы. ФГБНУ "Росинформагротех" 2017. 100 С.
7. Douglas P. Smith 2014 Poultry Processing and Products Food. Processing: Principles and Applications, Second Edition p.549-566
8. Sven G. Sommer Lorie Hamelin Jørgen E. Olesen Felipe Montes Wei Jia Qing Chen Jin M. Triolo 2015 Supply Chain Management for Sustainable Food Networks p 67–106
9. Зызыкина Л.А., Гусев В.А. Экономические и управленческие решения в переработке отходов Птицеводство № 1. 2019. С.60-63

Фатуллаев П.У.

**Изучение болезни ячменя в условиях Нахчыванской автономной республики
Азербайджана**

*Институт Биоресурсов Нахичеванского Отделения НАН Азербайджана
(Азербайджан, Нахичеван)*

doi: 10.18411/lj-07-2019-60

ids: lj-07-2019-60

Аннотация

В орошаемых и богарных условиях Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана для селекции ячменя особый интерес представляют образцы, сочетающие комплексную устойчивость к болезням и с высокой урожайности. Нами в течение 2016-2018 годов изучено коллекции ячменя в количестве 249 из 28 стран мира, специально отобранные с учетом проблем селекции в условиях богарного земледелия. За годы исследования изучена степень зараженности образцов ячменя к болезням как мучнистая роса (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*), желтая ржавчина (*Puccinia striiformis* West.) и полосатый гельминтоспориоз (*Drechslera graminea* ito. *Helminthosporium gramineum* Rabh). В результате проведенных исследований нами выделены отдельные образцы, которые можно использовать при создании новых высокоурожайных сортов с повышенной устойчивости к болезням. Ряд образцов характеризовался устойчивостью к болезням и высокой урожайностью, что усиливает их значение в качестве ценного исходного материала для селекции

Ключевые слова: ячмень, болезнь, мучнистая роса, желтая ржавчина, полосатый гельминтоспориоз, устойчивость, урожайность

Abstract

In the irrigated and rainfed conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan for the selection of barley, samples that combine complex disease resistance and high yields are of particular interest. During 2016-2018, we studied the collection of barley in the amount of 249 from 28 countries of the world, specially selected taking into account the problems of selection in conditions of rainfed agriculture. Over the years of the study, the degree of infestation of barley samples to diseases like powdery mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*), yellow rust (*Puccinia striiformis* West.) And striped gelminthosporiosis (*Drechslera graminea* ito. *Helminthosporium gramineum* Rabh) was studied. As a result of our research, we have isolated individual samples that can be used to create new high-yielding