

УДК 631.333.8:006.034

**НОРМАТИВНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ИСПЫТАНИЙ УСТАНОВОК ДЛЯ СУШКИ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА**

**Подольская Елена Евгеньевна**

научный сотрудник

**Марченко Вячеслав Олегович**

ведущий инженер

**Попелова Ирина Григорьевна**

научный сотрудник

[gost304@yandex.ru](mailto:gost304@yandex.ru)

Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ)

г. Новокубанск, Россия

**Аннотация.** В статье рассмотрены проблемы технологии и способы утилизации птичьего помета, определены нормативные документы по требованиям к его переработке. Представлены основные положения пересматриваемого межгосударственного стандарта на методы испытаний данных машин и освещена разработанная программа, предназначенная для проведения компьютерной оценки основных показателей, определяемых в соответствии с обновленным стандартом.

**Ключевые слова:** установка, птичий помет, переработка, испытания, методы, программа, результаты.

Птичий помет – высококонцентрированное и быстродействующее удобрение, которое можно применять на любых почвах и под все сельскохозяйственные культуры. Но помет любых птиц – это химически очень агрессивная полужидкая субстанция, обладающая неприятным запахом и содержащая в себе множество опасных микроорганизмов. Вычищенный или смытый помет может превратиться в проблему, если сразу же не переработать его во что-нибудь нужное или полезное. Чем больше птиц, тем быстрее будет увеличиваться объем их экскрементов, в которых могут содержаться значительное количество семян сорняков, яйца гельминтов, возбудители инфекционных заболеваний.

В России вопросы хранения и переработки экскрементов птиц регламентированы ГОСТ 26074-84 [1], Ветеринарно-санитарными правилами подготовки к использованию в качестве органических удобрений навоза, помета и стоков при инфекционных и инвазионных болезнях животных и птицы [2], РД-АПК 1.10.15.02–17 [3], ГОСТ Р 53117 [4] и гигиеническими требованиями к животноводческим объектам .

Из множества способов переработки птичьего помета сегодня можно выделить следующие, которые прошли широкую производственную проверку и зарекомендовали себя с положительной стороны [5]:

- биотермический (компостирование);
- вермикомпостирование;
- термическую сушку;
- биоэнергетический (анаэробное сбраживание).

Применяют также те или иные комбинации данных способов.

Первые три способа переработки помета рассчитаны на переработку сырья влажностью не более 75 %. Экономическая эффективность их применения повышается при снижении исходной влажности помета. В связи с этим, уже на стадии уборки помета из птичников перед производителями должна стоять задача получения сырья как можно меньшей влажности.

Экскременты животных и птиц являются очень агрессивным веществом, поэтому для их переработки необходимо использовать специальное оборудование, способное не только выполнить задачу, но не получить повреждений от длительного контакта с навозом или пометом.

Кроме того, очень важно использовать правильную технологическую цепочку, потому что каждый вид такого оборудования рассчитан только на работу с материалом, обладающим определенными свойствами.

В свою очередь, для испытания данного типа техники и создания единой нормативной базы в рамках Таможенного союза, необходимы нормативные документы на межгосударственном уровне, устанавливающие методы ее испытаний, что подтверждает актуальность и практическую значимость проводимой работы по пересмотру и актуализации соответствующего стандарта, при выполнении которой использовались теоретические методы анализа и обобщения информации о вышеуказанных видах машин. Были изучены основные характеристики, функциональные показатели и методы их определения.

В настоящее время существенно изменились условия содержания и выращивания птицы. Сосредоточение на ограниченных площадях большого поголовья кур и цыплят-бройлеров, применение многоярусных клеточных батарей, создание искусственного микроклимата в помещениях с птицей, использование в ее рационе нетрадиционных кормов – все это привело к изменению физико-механических характеристик птичьего помета [6].

Положительными сторонами способа переработки птичьего помета методом термической сушки является практически полная стерилизация продукта в процессе переработки и обезвреживания; получение концентрированного комплексного органического удобрения с широким спектром применения, высоко ценимого на внутреннем и внешнем рынках; снижение потерь питательных веществ в процессе переработки и хранения, загрязнений окружающей среды, уменьшение потребности в площадях для хранения готовых удобрений, транспортных средствах для их перевозки.

Получаемые удобрения удобны для применения и транспортировки. Сухой помет можно использовать также в качестве кормовой добавки жвачным животным.

Сушке целесообразно подвергать помет влажностью не более 75 %. Наиболее подходит для сушки помет, получаемый из клеточных батарей с ленточной пометоуборкой влажностью 50 % - 65 %.

Наиболее распространены сушилки барабанного типа, в которых помет сушат в потоке топочных газов, имеющих температуру 600-1100 °С. Разработаны конструкции таких сушилок производительностью от 0,5 до 10 т/ч. Широко известны в мире сушилки птичьего помета «MAWO» фирмы «Walter Mattle Ltd.» (Швейцария), фирмы «Giza» (Италия), «Master Farm Equipment» (Великобритания) различной производительности.

В России разработаны комплекты оборудования с сушилками барабанного типа УСПП-1 производительностью 1 т/ч по сухому продукту и УСПП-03 производительностью до 3 т/ч . Комплекты используются на ряде птицефабрик и зарекомендовали себя с положительной стороны.

Для повышения уровня технической безопасности, конкурентоспособности и эффективности установок для переработки помета, необходима гармонизация межгосударственных и международных стандартов, разработка отсутствующих стандартов на отдельные виды машин и в связи с появлением новых конструкций оборудования – модификация устаревших стандартов.

В настоящее время для испытаний установок для переработки помета действует ГОСТ 31346-2007 [7] (срок действия – 13 лет), который устарел и не в полной мере отражает современные тенденции на методы испытаний машин данного типа, поэтому разработка нового межгосударственного стандарта актуальна. Кроме того, в прошлом году был утвержден «План мероприятий («дорожная карта») развития стандартизации в России на период до 2027 года» [8], который предусматривает мероприятия, направленные на адаптацию системы стандартизации РФ для решения задач промышленной модернизации,

технологического обновления, научно-технического потенциала и повышения уровня технической безопасности, конкурентоспособности и эффективности сельскохозяйственной техники. Развитие приоритетных направлений стандартизации на период до 2027 года, содержащихся в Плане мероприятий, способствует совершенствованию нормативного регулирования и методологического обеспечения в сфере стандартизации и повышению эффективности межгосударственного сотрудничества. Согласно «дорожной карте» планируется снижение среднего срока действия стандарта до 7 лет и увеличение до 57 % доли межгосударственных (региональных) документов по стандартизации.

Для повышения уровня технической безопасности, конкурентоспособности и эффективности установок для переработки помета, необходима модификация устаревших стандартов.

В рамках выполнения бюджетной тематики Новокубанским филиалом ФГБНУ «Росинформагротех» совместно с машиноиспытательными станциями России проводится пересмотр и актуализация межгосударственного стандарта на методы испытаний установок для переработки помета ГОСТ 31346-2007 [7]. Цель работы – разработка проекта межгосударственного стандарта на методы испытаний установок для переработки помета различных типов (конвейерных, камерных, шахтных, ленточных, барабанных, оборудованных биофильтрами для очистки отработавшего агента сушки).

Все вышеуказанные требования нашли отражение в разрабатываемой окончательной редакции проекта стандарта на методы испытаний установок для переработки помета.

При разработке окончательной редакции проекта межгосударственного стандарта на методы испытаний машин вышеуказанного типа учтены требования действующих межгосударственных и национальных стандартов по видам оценок (зоотехническая, экономическая, эксплуатационно-технологическая, оценка электропривода, надежности, безопасности и эргономичности конструкции), уточнены термины и определения, применяемые

в данном стандарте; отредактированы нормативные ссылки; добавлен раздел «Общие положения», включающий цели, задачи и виды испытаний данного типа машин, порядок предоставления машин на испытания; приведены в соответствие формы рабочих и сводных ведомостей; уточнена номенклатура показателей технической характеристики установок, условий проведения испытаний и показателей качества выполнения технологического процесса; доработаны формы рабочих и сводных ведомостей в соответствии с методами определяемых показателей. Важно также отметить, что первая редакция проекта стандарта была направлена на отзыв заинтересованным организациям-членам технического комитета ТК (МТК) 284 «Тракторы и машины сельскохозяйственные» (в том числе машиноиспытательные станции Минсельхоза России) и национальные органы по стандартизации государственных органов межгосударственного совета по стандартизации (МГС). Все полученные замечания и предложения проработаны, и большинство из них принято. Проект межгосударственного стандарта подготовлен в соответствии с основополагающими стандартами системы стандартизации.

Современный уровень развития компьютерной техники, быстродействие, надежность, простота в использовании позволяют все шире применять ее при испытании сельскохозяйственной техники и технологий. При этом снижается вероятность ошибок, свойственных человеку, повышается точность вычислений, уменьшается трудоемкость обработки результатов испытаний.

Необходимо подчеркнуть, что специалистами КубНИИТиМ разработана, подготовлена к регистрации и протестирована на контрольном примере «Программа для обработки результатов испытаний установок для переработки помета», которая предназначена для проведения компьютерной оценки показателей качества выполнения технологического процесса, получаемых при испытании установок для переработки помета различных типов и конструктивных исполнений (конвейерные, камерные, шахтные, ленточные, барабанные, оборудованные биофильтрами для очистки отработавшего агента

сушки) согласно актуализированному межгосударственному стандарту ГОСТ 31346.

Программа дает возможность вводить входные данные, полученные в процессе испытаний, производить статистическую обработку этих данных, расчет показателей условий проведения испытаний и показателей качества выполнения технологического процесса, просматривать полученные результаты на экране монитора компьютера, сохранять информацию в базе данных, а также выводить на печать рабочие и сводные ведомости.

В программе предусмотрено ведение списка задач (вариантов расчета), каждая из которых относится к обработке одного набора исходных данных. Расчеты осуществляются на основании входных данных, заполненных в формы рабочих ведомостей результатов испытаний. Результаты расчетов автоматически отправляются в сводные ведомости условий испытаний и качества выполнения технологического процесса. Автоматизация промежуточных расчетов и автоматическое формирование сводных ведомостей выполнена посредством языка программирования Visual Basic for Application(VBA) для Microsoft Office Access.

Программа отвечает современному уровню компьютерных технологий, работа с ней рассчитана как на опытных пользователей ПК, так и на начинающих; обеспечивает соблюдение алгоритма обработки результатов испытаний, достоверности при статистической обработке результатов испытаний и определении оценочных показателей, предоставляет возможность хранения и накопления информации, а также может использоваться для ускоренной обработки и анализа результатов испытаний на ПК при исследованиях и испытаниях сельскохозяйственной техники и технологий.

Область применения актуализированного стандарта и программы к нему – машиноиспытательные станции Минсельхоза России, испытательные центры и лаборатории, ВУЗы, НИИ и др., что подтверждает практическую значимость выполненной работы.

**Выводы.**

Переработка куриного помета – важная проблема современного сельского хозяйства по двум основным причинам: экологической и экономической.

Количество подобных отходов от одной птицефабрики может достигать сотен тысяч тонн в год. Экскременты кур – это, в том числе ядовитые газы с неприятным резким запахом, источник загрязнения патогенными микробами воздуха, земли, воды, что ведет к распространению инфекционных заболеваний у животных и человека.

К сожалению, в России до сих пор огромное количество птицефабрик накапливают рядом с собой сотни тонн не утилизированных масс испражнений птиц, грубо нарушая санитарные нормы по хранению отходов.

Применение современных методов утилизации – необходимая мера для сохранения чистоты природы и здоровья людей. Для этого необходимо оснащение хозяйств современной техникой для переработки помета, которая должна соответствовать предъявляемым требованиям усовершенствованных стандартов.

Выполнение работ по пересмотру устаревших стандартов и увеличению доли межгосударственных стандартов является актуальной задачей для всех участников работ по стандартизации. Действующий в настоящее время стандарт на методы испытаний установок для переработки помета не в полной мере отражает современные тенденции, поэтому его пересмотр является актуальной задачей.

В соответствии с «Программой национальной стандартизации на 2020 год» [7] и «Программой разработки межгосударственных и международных стандартов на методы испытаний сельскохозяйственной техники на 2014-2020 гг.» КубНИИТиМ провел актуализацию ГОСТ 31346, окончательная редакция которого устанавливает общие положения испытаний, методы оценки технических параметров, методы зоотехнической и оценки электропривода, безопасности конструкции, надежности, эксплуатационно-технологических, экономических показателей при испытаниях установок для переработки помета различных типов и конструктивных исполнений (конвейерных, камерных,



шахтных, ленточных, барабанных, оборудованных биофильтрами для очистки отработавшего агента сушики). После утверждения и введения в действие данного стандарта его требования будут соблюдаться всеми государствами-членами Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) при испытании машин и оборудования данного вида, а разработанное программное обеспечение позволит ускоренно обработать и проанализировать результаты испытаний.

### Список литературы:

1. ГОСТ 26074–84. Навоз жидкий. Ветеринарно-санитарные требования к обработке, хранению, транспортированию и использованию. – М.: Изд-во стандартов, 1984. 4 с.

2. Ветеринарно-санитарные правила подготовки к использованию в качестве органических удобрений навоза, помета и стоков при инфекционных и инвазионных болезнях животных и птицы [Электронный ресурс] : утв. Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода РФ 4 августа 1997 г. № 13-7-2/1027. Источник: <https://standartgost.ru/g/pkey-14293744204>

3. РД-АПК 1.10.15.02–17. Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета. – М., ФГНУ «Росинформагротех», 2017. IV, 166 с.

4. ГОСТ Р 53117–2008. Удобрения органические на основе отходов животноводства. Технические условия. – М., Стандартинформ, 2009. III, 12 с.

5. Современные способы переработки птичьего помета [Электронный ресурс]. URL: <http://pticevod.ru/produkcija-pticevodstva/sovremennye-sposoby-pererabotki-ptichego-pometa.html>

6. Лысенко В.П. Перспективные технологии и оборудование для реконструкции и технического перевооружения в птицеводстве. – М. : ФГНУ Росинформагротех». – 2002. – 540 с.

7. ГОСТ 31346-2007. Установки для переработки помета. Методы испытаний. – М., Стандартинформ, 2008. III, 24 с.

8. План мероприятий («дорожная карта») развития стандартизации в Российской Федерации на период до 2027 года [Электронный ресурс] : направлен письмом Правительства РФ от 15.11.2019 № ДК-П7-9914. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс». Источник: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_355104/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_355104/)

UDC 631.333.8:006.034

**REGULATORY AND SOFTWARE TESTING SYSTEMS FOR  
DRYING BIRD DROPPINGS**

**Podolskaya Elena Evgenievna**

research fellow

**Marchenko Vyacheslav Olegovich**

principal engineer

**Popelova Irina Grigoryevna**

research fellow

[gost304@yandex.ru](mailto:gost304@yandex.ru)

Novokubansk branch FGBNU "Rosinformagrotekh" (KubNIITiM),

Novokubansk, Russia

**Annotation.** The problems of technology and methods of utilization of bird droppings are considered, regulatory documents on the requirements for its processing are defined. The main provisions of the revised interstate standard for testing methods for these machines are presented, and the developed program for computer evaluation of the main indicators determined in accordance with the updated standard is highlighted.

**Key words:** installation, bird droppings, processing, testing, methods, program, results.