

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала «ЦЛАТИ по
РТ» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО»



Заключение №11


по результатам применения препарата (гумат марки Г), представленного ООО «Птицефабрика Акашевская», при переработке куриного помета на предмет исчезновения специфического запаха и расчета класса опасности полученного продукта, определения оптимальных технологических характеристик.

Цель проведения количественного химического анализа куриного помета – определение возможности использования препарата в качестве вещества, влияющего на исчезновение специфического запаха куриного помета, с последующим расчетом класса опасности полученного продукта и определения оптимальных технологических характеристик.

Современные птицеводческие комплексы являются производителями не только мяса и яиц птицы, но и отходов, причем в количестве гораздо большем, чем основной продукции. Наибольший удельный вес среди них принадлежит помету [1].

Известно, что от одной птицефабрики мощностью 400 т кур-несушек или 6 млн цыплят-бройлеров поступает в год до 40 т помета [2]. При выращивании бройлеров на каждый килограмм полученного мяса дополнительно получают 3 кг помета. На многих птицекомплексах количество помета, получаемое за год, достигает десятков и даже сотен тысяч тонн [1].

Известно, что из зернового корма птицей в процессе пищеварения усваивается только 15 % его содержания, остальное выделяется с пометом. Поэтому многие авторы справедливо утверждают, что птичий помет имеет ценность без переработки [3]. Смешивая помет с торфом, с соломой, с опилками, с корой, задерживаем процесс разложения добавленного субстрата (без добавления соответствующих разрушителей), а из помета улетучивается аммиак, происходит процесс аммонификации, нитрификации (нитраты вымываются), денитрификации, окислы азота и атомарный азот, поступая в атмосферу, достигая озонового слоя, его разрушают.

Исполнитель:  Р.Н.Исмаилова
(подпись) (ФИО)
Заключение №11. от 21.12.2015

В результате функционирования птицеводческих хозяйств существует опасность для окружающей среды от большого количества помета [2]. В зоне деятельности птицефабрик полигоны отходов оказывают негативное влияние на состояние флоры и фауны и на здоровье человека. Предъявляемые штрафные санкции не решают проблему утилизации помета [2].

Утилизация птичьего помета превратилась в трудноразрешимую проблему для многих птицеводческих хозяйств, поскольку требует больших затрат материально-технических и денежных средств, а также наличия значительных площадей сельхозугодий [1].

При несвоевременной переработке помет становится источником загрязнения окружающей среды (атмосферы, водоемов, почв, подземных вод). *Без переработки тем или иным способом свежий помет не рекомендуется также использовать в качестве удобрения [1].*

Помет как органическое вещество должен возвращаться в почву для участия в круговороте веществ, для динамической стабилизации экосистем. Экосистемный подход к птицеводству, как компонента экосистемы «Биосфера», должен исключать понятие «помет-отход птицеводства» и включить помет (органическое вещество) в воспроизводство плодородия почвы.

Характеристика помета как отхода 3 класса опасности для рекуперации

Помет, выделяемый птицей, представляет собой вещество вязкой консистенции влажностью 64–82% в зависимости от вида, возраста птицы, условий кормления и содержания. В свежем помете содержатся органические и неорганические соединения. К неорганическим соединениям относят воду, некоторые соединения азота (аммиак, нитраты), меди, фосфора, калия, цинка, кальция, марганца. К органическим соединениям относят азотистые соединения (белки, пептиды, аминокислоты), углеродные соединения (липиды, глицерины, жирные кислоты, углеводы, в том числе клетчатка, сахара, спирты, летучие кислоты, целлюлололигнин), сернистые соединения (сульфиды). В помете могут также содержаться антибиотики, соли тяжелых металлов, радионуклиды, остатки пестицидов и другие токсические вещества. Ценность помета как органического удобрения определяется содержанием прежде всего таких веществ, как азот (1,3–1,7%), фосфор (0,6–0,9% P_2O_5), калий (0,5–0,8% K_2O). Многие вещества помета легко разлагаются под воздействием света, атмосферного воздуха, влаги, ферментов и микроорганизмов. При выращивании и содержании птицы к помету могут добавляться другие органические и минеральные компоненты, вода, или наоборот, он может подсушиваться. В зависимости от этого, помет, как сырье для переработки, можно разделить на следующие основные разновидности:

1. Подстилочный помет. Получают при содержании птицы на полу, на глубокой подстилке. Представляет собой смесь натурального помета с органическими подстилочными материалами, иногда – с некоторым количеством минеральных добавок. Влажность подстилочного помета обычно составляет 15–40%.

2. Помет натуральной влажности. Получают при содержании птицы в клеточных батареях со скребковой или ленточной уборкой помета без системы подсушки, на сетчатых или планчатых полах при условии ежедневной уборки и исключении попадания воды из поилок или в процессе уборки.

3. Жидкий помет влажностью 85–98%. Является основным видом пометного сырья при содержании птицы в клеточных батареях со скребковой уборкой помета.

4. Подсушенный помет. Получают чаще всего при содержании птицы в клеточных батареях с ленточной системой пометоудаления. При использовании клеточных батарей без встроенных воздухопроводов системы подсушки и кратности уборки один раз в 5–7 дней влажность помета обычно составляет 55–70%. При использовании клеточных батарей со встроенными воздухопроводами и такой же кратности уборки получают помет влажностью 50–25%. Подсушенный помет получают также при его хранении в специальных вентилируемых помехранилищах [1].

Требования, предъявляемые к способам хранения и переработки помета

В большинстве стран с развитым птицеводством к птицеводческим предприятиям предъявляют весьма жесткие требования относительно способов хранения и переработки помета. Основные из них следующие:

- исключение возможности попадания самого продукта и жидких стоков в подземные воды и открытые водоемы;
- минимизация выделений аммиака в атмосферу;
- исключение распространения неприятных запахов на территорию населенных пунктов, проездных дорог и других объектов общего пользования;
- обезвреживание патогенных микроорганизмов, яиц гельминтов, семян сорняков;
- исключение попадания в почву, подземные воды и наземные водоемы вместе с пометом или продуктами его переработки солей тяжелых металлов, радионуклидов, пестицидов и других токсических веществ;
- наличие достаточных площадей сельхозугодий для использования помета в допустимых количествах в качестве удобрения.

Птицеводческие предприятия при получении лицензии на деятельность, как правило, обязаны предоставлять документацию, согласованную с соответствующими органами

экологического надзора, каким образом они планируют осуществлять хранение и переработку своих отходов, а названные органы – осуществлять систематический контроль за выполнением данных обязательств. Что касается таких показателей как количество выбросов аммиака в атмосферу или неприятные запахи, то ограничения существуют не только относительно хранения и переработки отходов, но и птичников[1].

Методы переработки помета

Сегодня существует много способов переработки птичьего помета, но наиболее значимых и самых употребляемых только несколько.

Компостирование – самый известный и распространенный способ переработки птичьего помета. Собственно, процесс компостирования выглядит так: из помета делают бурты высотой до 4м, в которых под действием аэробных микроорганизмов происходит разложение органических веществ. Этот процесс сопровождается выделением тепла, в результате чего температура внутри бурта поднимается до $+60^{\circ}\text{C}$. Это, в свою очередь, способствует уничтожению патогенных микроорганизмов, яиц гельминтов и семян растений. При этом влажность компостируемой массы должна составлять 50–65% [1].

Для улучшения аэрации массы и нормализации ее влажности в свежий помет добавляют органические компоненты, например, торф, солому, опилки, ботву растений и другие. Количество дополнительных компонентов определяется влажностью помета, но должно быть не менее 1/3 от общей массы. Без наполнителей помет компостированию не подлежит, так как его структура препятствует нормальной жизнедеятельности аэробных микроорганизмов. Процесс компостирования зависит от погодных условий и длится от 2 до 6 месяцев [1].

Стоит отметить, что переработка перепелиного помета чаще всего осуществляется при помощи данного метода.

Вермикомпостирование – переработка птичьего помета с помощью калифорнийского червя. Недостатком является то, что нужно предварительно обычным способом компостировать помет до нормализации кислотности и нейтрализации молочной кислоты. Только после этого высевают червей, которые способны перерабатывать столько компостной массы в сутки, сколько весят сами, а большую часть того, что они выделяют, составляет биогумус. В результате получается вермикомпост [1].

Высокотемпературная сушка – это самый эффективный метод обезвреживания патогенных микроорганизмов, которые содержатся в помете, при этом сохраняя все полезные вещества. Сухой помет можно использовать в качестве кормовой добавки в рацион жвачных животных. Но данный метод не является экономически выгодным из-за высокой стоимости оборудования для переработки помета и затрат на топливо[1].

Биоэнергетический способ переработки происходит с помощью биореакторных установок. Он основан на жизнедеятельности анаэробных микроорганизмов, в результате которой получается биогаз. Главными условиями являются: содержание органических веществ, большое количество воды и температура. Чем выше температура в биологическом реакторе, тем больше будет продуцироваться биогаз [1].

Ферментация и обеззараживание помета длится на протяжении не менее 12 суток. При таком методе переработки почти полностью сохраняется азот и фосфор. Общая масса помета практически не изменяется. Конечный продукт имеет щелочную реакцию и поэтому высоко ценится для удобрения кислых почв [1].

Помет является одним из самых насыщенных азотом в аммонийной форме веществ. При разложении помета выделяется большое количество **аммиака** и **метана**, которые губительно действуют на растения. Кроме того, большое количество **аммиачного азота, серы** и прочих соединений, которые быстро улетучиваются при разложении, является причиной очень **специфичного запаха смеси аммиака, сероводорода и метана**.

Свежий птичий помет сразу же начинает разлагаться. Принцип бактериального разложения состоит в том, что сложные молекулы птичьего помета разбиваются на более простые соединения. Зачастую этот процесс сопровождается выделением газов. Существует два способа разложения: в присутствии кислорода – аэробное и без кислорода – анаэробное.

1. Аэробное разложение проходит без выделения неприятных запахов, выделяются углекислый газ и вода. Этот способ разложения возможен в специальных условиях.

2. **Анаэробное разложение** сопровождается выделением **сильных неприятных запахов**. Анаэробный распад типичен для жидкого помета в выгребных ямах и лагунах. Он сопровождается выделением **метана, угарного газа, углекислого газа, сероводорода и аммиака**. Эти газы в больших концентрациях могут быть очень опасны для людей и животных. Большинство несчастных случаев связано со скоплением этих газов в закрытых помещениях. Лишь углекислый газ не представляет серьёзной опасности. Он растворим в воде. Аммиак также хорошо растворим в воде, а в высоких концентрациях ещё и взрывоопасен. Раствор **аммиака** в воде (гидрат аммиака) токсичен, он **имеет острый едкий запах** и действует как раздражитель даже в относительно низких концентрациях. **Сероводород**, выделяемый при анаэробном разложении, наиболее опасный из выделяемых газов. Он высокотоксичен, взрывоопасен и очень легко воспламеняется. Весьма высока вероятность взрыва смеси сероводорода и кислорода в закрытом помещении. Его легко определить **по запаху** – он напоминает **запах протухших яиц**.

Метан легче воздуха и не очень хорошо растворяется в воде, поэтому он не представляет серьёзной опасности для водоемов, но, если метан скапливается в высоких концентрациях в закрытых помещениях, вероятность взрыва высока. Для предотвращения подобных ситуаций следует использовать взрывобезопасные электродвигатели и вентиляторы.

В результате анаэробного разложения птичьего помета не выделяется окись углерода, но угарный газ может выделяться во время переработки помета. Как и все газы, он бесцветный. Вдыхание угарного газа очень опасно.

Аммиак, образующийся в почве, навозе и воде при разложении органических веществ, довольно быстро окисляется в азотистую, а затем азотную кислоту. Этот процесс называется нитрификацией.

Процесс нитрификации происходит в несколько этапов. Первым продуктом окисления аммиака является гидроксилламин, который затем превращается в гипонитрит, гипонитрит — в окись азота и наконец, в нитрит. В дальнейшем нитрит образует комплекс $\text{NO}_2^- \cdot \text{H}_2\text{O}$, который далее окисляется до NO_3^- . Кроме первой реакции (образования гидроксилламина из аммония), все последующие превращения сопровождаются синтезом макроэргических связей в виде АТФ, необходимых клеткам микроорганизмов для связывания CO_2 и других биосинтетических процессов.

Фиксация CO_2 нитрификаторами осуществляется через восстановительный пентозофосфатный цикл, или цикл Кальвина. В результате фиксации углекислоты образуются не только углеводы, но и другие важные для жизнедеятельности бактерий соединения – белки, нуклеиновые кислоты, жиры и т.д.

Таким образом, специфический запах помета связан с наличием в нем большого количества аммиака и сероводорода, поэтому эксперимент проводили, определяя концентрации данных веществ в помете и выявляя временной промежуток для оптимального проведения процесса нитрификации.

Подбор оптимальных технологических параметров

С 30 ноября 2015г по 18 декабря 2015г включительно были проведены исследования на содержание аммиака, нитрит-ионов, нитрат-ионов и сероводорода в пробах помета натуральной влажности отобранного 28 ноября 2015г.

Определения оптимальной концентрации реагента

Отбрали в 6 стаканов навески образца по 1000 г. Для определения оптимального соотношения добавки и помета в 5 стаканов добавили комплексно-органическое минеральное удобрение гумат марки Г по 0, 5, 10, 25, 50, 75 г, стакан с нулевой добавкой считается фоновым. Помет с добавками гумат марки Г хорошо перемешали.

Органические вещества помета, постепенно разлагаясь, превращаются в минеральные соли. Большинство образующихся минеральных солей легко растворимы в воде и могут быть определены в водной вытяжке. Азот аммиака и сероводород определяли в водной вытяжке теми же способами, что и при анализе воды. Результаты выражают в миллиграммах на 1 кг помета.

Приготовление водной вытяжки.

Отбирали по 30 г образца с добавкой и разбавляли в 150 мл дистиллированной воды. Полученную водную вытяжку фильтровали.

Определение аммоний-ионов:

1 мл водной вытяжки разбавили до 50 мл дистиллированной водой. Добавили 2 капли раствора сегнетовой соли и 1 мл реактива Несслера. Отдельно рассматривали воду без добавления реактивов.

Определение сероводорода:

В колбу на 100 мл добавили 1 мл водной вытяжки и довели до метки дистиллированной водой, туда же добавили 1 мл 10% р-ра ацетата кадмия (цинка) и 0,5 мл 20% р-ра гидроксида натрия. В течение 3 минут производили экстракцию. Анализ водной вытяжки после фильтрации производился не позднее чем через сутки. Отдельно в склянку прилили 5 мл иодида калия 0,01н, 10 мл HCl, далее смешали содержимое первой и второй колб, выдержали 5 минут в темном месте и титровали 0,01н р-м тиосульфата натрия с добавлением крахмала.

Определение оптимальных параметров температуры и времени прохождения процесса

Целесообразность определения в помете не только аммиака, но и других азотсодержащих соединений, таких как нитриты и нитраты, обусловлено прохождением процесса нитрификации в пробе. Нитрификация проходит в две стадии, которые осуществляются разными микроорганизмами.

Первая стадия — окисление аммиака до нитрит-аниона, которое осуществляют *нитрозные* бактерии родов *Nitrosomonas*, *Nitrosococcus* и *Nitrospira* (ранее выделялись также рода *Nitrosolobus*, *Nitrosovibrio*, но сейчас их представители включены в *Nitrospira*) по следующему механизму:

1. $\text{NH}_3 + \text{O}_2 + \text{НАДН}_2 \rightarrow \text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O} + \text{НАД}^+$
2. $\text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$
3. $1/2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Вторая стадия — окисление аниона азотистой кислоты до аниона азотной, производимое нитратными бактериями (почвенный род *Nitrobacter* и водные *Nitrospira*, *Nitrococcus*, *Nitrospina*). Процесс протекает в одну реакцию:



После определения оптимального соотношения препарата были взяты 8 навесок образца по 1000г, в 4 из которых был добавлен препарат (4 остались фоновыми). Через определенные промежутки времени были проанализированы пробы на определение стадий нитрификации. За расчетные точки были взяты 0, 16, 48, 68 ч после добавления препарата.

Определение аммоний-ионов:

1 мл водной вытяжки разбавили до 50 мл дистиллированной водой. Добавили 2 капли раствора сегнетовой соли и 1 мл реактива Несслера. Отдельно рассматривали воду без добавления реактивов.

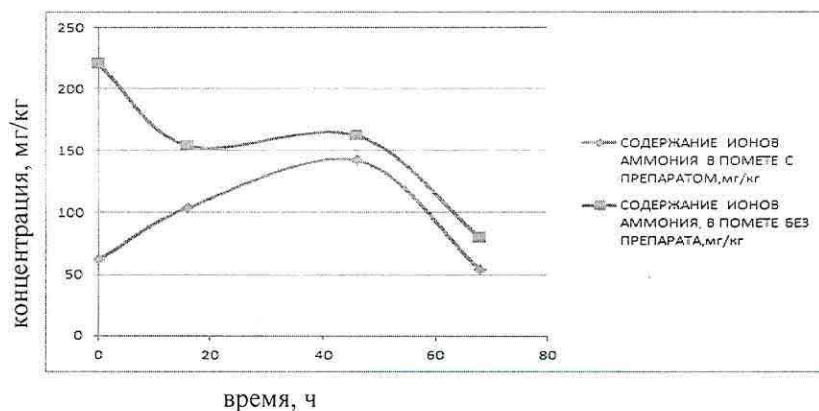


Рисунок 1. График зависимости содержания аммиака от времени

По графику видно, что на первом этапе (нулевая отметка) содержание аммиака в помете резко падает после обработки препаратом, но по прохождении нескольких часов содержание помета возрастает и к концу вторых суток становится максимальным, очевидно, что происходит процесс денитрификации, поэтому для определения оптимальных параметров технологического процесса необходимо определить содержание нитритов и нитратов в помете, а концу третьих суток подходит к своему минимуму, то есть азот, содержащийся в виде аммиака перешел в другие формы.

Определение нитрит - ионов:

На 50 мл анализируемой пробы требуется 1,0 мл раствора сульфаниловой кислоты и тщательно перемешивают. дают постоять 5 мин, затем приливают 1,0 мл раствора α -нафтиламина и 2,0 мл готового реактива Грисса, смесь перемешивают. через 40 минут определяют оптическую плотность при $\lambda = 520$ нм.

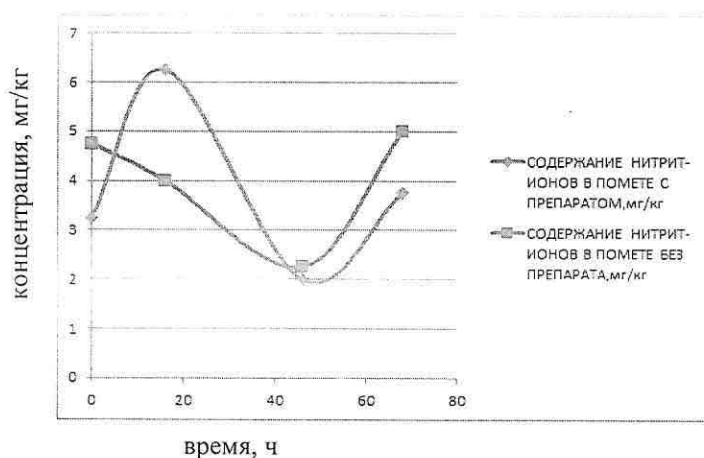


Рисунок 2.График определения содержания нитрит-ионов во времени

По графику видно, что на первом этапе (нулевая отметка) содержание нитритов в помете незначительно отличается после обработки препаратом, но со временем падает и к концу вторых суток становится минимальным, очевидно, что происходит процесс денитрификации, эту гипотезу необходимо подтвердить определением содержания нитратов в помете.

Определение нитрат - ионов:

10 мл пробы переносят в фарфоровую чашку, добавляют 2,0 мл раствора натрия салициловокислого и выпаривают в фарфоровой чашке на водяной бане досуха. После охлаждения сухой остаток смешивают с 2,0 мл концентрированной серной кислоты и оставляют на 10 мин. затем содержимое чашки разбавляют 10 мл дистиллированной воды, приливают 15 мл раствора гидроксида натрия и сегнетовой соли, переносят в мерную колбу вместимостью 50 мл, смывают стенки чашки дистиллированной водой, охлаждают колбу в

холодной воде до комнатной температуры, доводят до метки дистиллированной водой. Полученный раствор сразу фотометрируют при $\lambda = 410$ нм в кювете с длиной поглощающего слоя 20мм.

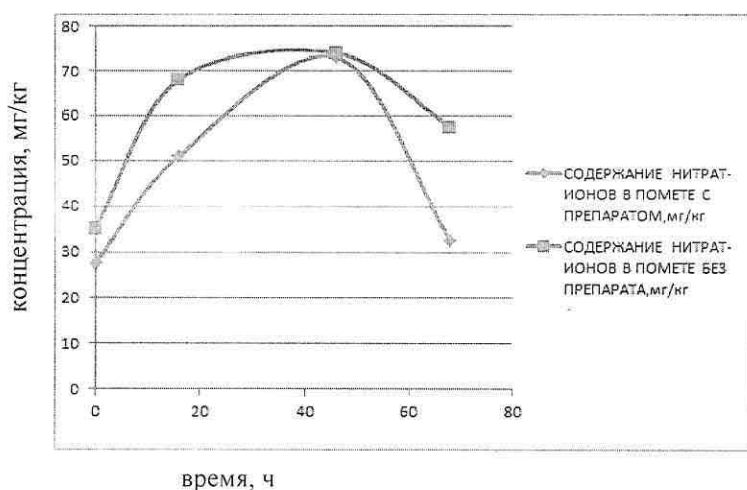


Рисунок 3.График определения содержания нитрат-ионов во времени

По графику видно, что на первом этапе (нулевая отметка) содержание нитритов в помете практически не отличается после обработки препаратом, но со временем увеличивается и к концу вторых суток становится максимальным, очевидно, что происходит процесс нитрификации, на третьи сутки начинает прогрессировать обратный процесс.

Для определения точки соотношения оптимальных технологических параметров (концентрация реагента, температуры процесса и времени прохождения процесса) совместили в один график все результаты полученные ранее.

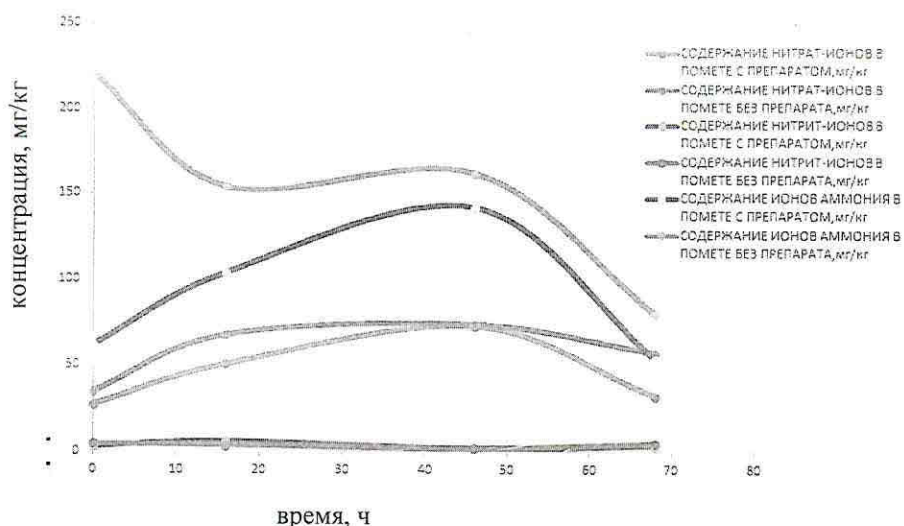


Рисунок 4.График определения содержания азотсодержащих соединений во времени

Резюмируя вышеизложенное можно сделать однозначный вывод: однозначно обработка препаратом помета дает положительный эффект, так как содержание

аммиака, после добавления препарата и гомогенизации смеси, резко снижается и идет процесс нитрификации, что подтверждается увеличением содержания нитритов и нитратов. Однако сразу же параллельно начинает идти обратный процесс – денитрификации и запах постепенно возобновляется с новой силой. Возрастание концентрации ионов аммония идет практически сутки, после чего начинается уменьшение аммиака, без возобновления процесса денитрификации. Минимум содержания ионов аммония достигают на третьи сутки, что подтверждается возрастанием нитритов и нитратов, это говорит о переходе ионов аммония в другие виды азота, усваиваемые растениями и о возможности применения переработанного помета в виде органического удобрения с большим содержанием азота. Причем процесс этот протекает при комнатной температуре, то есть не требует дополнительного подогревания. Подогрев смеси до пятидесяти градусов дает только незначительное ускорение процесса нитрификации.

В ходе проведения эксперимента концентрация реагента оставалась постоянной.

Результаты эксперимента

Специфический запах помета исчезает при 10 г реагента на 1000 г (1:100) помета, в течение 7 минут, так как при перемешивании запускается процесс нитрификации, однако через минут 10-15 запах возобновляется. Уменьшение реагента приводило к таким же результатам, но по истечении трех суток, даже при минимальной обработке препаратом, запах исчезает.

Таким образом, оптимальное соотношение добавки реагента к помету составляет 1:50. Уменьшение специфического запаха куриного помета происходит за счет уменьшения концентрации аммиака и сероводорода в полученном продукте и перехода данных веществ в другую химическую форму. Цвет полученного продукта после переработки становится темно-коричневым.

2. Расчет класса опасности для окружающей природной среды помета после переработки пробы взятой в соотношении 1:100 в соответствии с «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» утвержденным приказом МПР России от 15.06.2001 № 511 показал, что отход является неопасным, т.к. показатель степени опасности отхода низкий ($K < 10$), что соответствует V классу. Расчет приведен в приложении А.

3. Временной промежуток для оптимального проведения процесса нитрификации составил трое суток с момента добавления препарата. За этот промежуток куриный помет превращается в полуперепревший навоз, который целесообразно использовать как

Исполнитель:



Р.Н.Исмаилова

(подпись) (ФИО)

Заключение №11. от 21.12.2015

Всего страниц 11

удобрение. Причем процесс этот протекает при комнатной температуре, то есть не требует дополнительного подогревания. Подогрев смеси до пятидесяти градусов дает только незначительное ускорение процесса нитрификации.

В ходе проведения эксперимента концентрация реагента оставалась постоянной.

Начальник лаборатории – метролог, к.х.н



Р.Н. Исмаилова

Исполнитель:



Р.Н. Исмаилова

(подпись) (ФИО)

Заключение №11, от 21.12.2015

12

Список литературы

1. Электронный ресурс: [<http://ptica-ru.ru/per-prod-ptic/3105-pererabotka-pticiego-pometa.html>] / Как перерабатывают птичий помет: удобрение и биогаз/Мельник В.А., канд. с. -х. наук, Институт птицеводства УААН
2. Лысенко В. П. Утилизация отходов птицеводства. Перспективная технология переработки помета. // Зоотехния. 2003. «1. С. 29-30.
3. Тюрин В. Ветеринарно-санитарная оценка помета // Птицеводство. 2009. №7. С 46.
4. Асоннов Н. Р. Микробиология. М. : Колос, 1997. 352 с.

Приложение А
Расчет класса опасности отхода

Расчет класса опасности для окружающей природной среды производится в соответствии с «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» утвержденным приказом МПР России от 15.06.2001 № 511.

Рассматриваемый отход: куриный помет после переработки в соотношении 1:100.

Результаты КХА пробы отхода приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Компонентный состав отхода

№ п/п	Компонент отхода	Массовая доля компонента, %	Масса компонента в 1 кг отхода, мг
1	Влажность (массовая доля влаги)	58,039	580390
2	Органическое вещество	41,880	418800
3	Аммоний-ион	0,0464	464
4	Сероводород	0,00056	5,6
5	Свинец	0,010	100
6	Медь	0,006	60
7	Никель	0,00804	80,4
8	Цинк	0,010	100
ИТОГО		100	1000000

Для определения степени опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода устанавливаются степень их опасности для ОПС для различных природных сред в соответствии с табл. 4. Расчет показателей X_i , Z_i , $\lg W_i$, W_i по компонентам отхода приведен в табл.5.

Результаты расчета класса опасности отхода приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты расчета класса опасности отхода

Компонент отхода	Содержание, %	X_i	Z_i	$\lg W_i$	W_i	C_i , мг/кг	K_i
Влажность (массовая доля влаги)	58,039	4	-	-	1000000	580390	0,58039
Органическое вещество	41,880	4	-	-	1000000	418800	0,4188
Аммоний-ион	0,0464	3,4	4,2	4,222	16672,47	464	0,0278
Сероводород	0,00056	1,667	1,889	1,882	76,21	5,6	0,073481
Свинец	0,010	1,46	1,61	1,52	33,1	100	3,021148
Медь	0,006	2,17	2,56	2,56	358,90	60	0,167177
Никель	0,00804	1,83	2,11	2,11	128,80	80,4	0,624224
Цинк	0,010	2,25	2,67	2,67	463,40	100	0,215796
Показатель степени опасности отхода $K =$							5,1288

Класс опасности отхода: V (пятый)

Поскольку показатель степени опасности отхода $K < 10$, то в соответствии с табл.3, его относят к V классу опасности.

Значение показателей X_i , W_i компонентов отходов "Влажность", "Органическое вещество" принимаем п.13 приказа МПР России № 511 от 15.06.01г., т.е. значение показателей $X_i = 4$ и $W_i = 10^6$.

Значения показателей X_i , Z_i , lgW_i , W_i для компонента отхода "Свинец", "Медь", "Никель", "Цинк" приняты согласно приложению 2 приказа МПР России № 511 от 15.06.01г.

Отнесение отхода к классу опасности по показателю степени опасности отхода для окружающей природной среде осуществлялось в соответствии с табл. 3.

Таблица 3 – Классы опасности

Класс опасности отхода	Степень опасности отхода
	для ОПС (К)
I	$10^6 \geq K > 10^4$
II	$10^4 \geq K > 10^3$
III	$10^3 \geq K > 10^2$
IV	$10^2 \geq K > 10$
V	$K \leq 10$

Перечень используемой литературы:

1. Приказ МПР России от 15.06.2001 № 511 «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды»;
2. ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрация (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»;
3. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»;
4. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве;
5. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрация (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»;
6. Постановление Главного Государственного санитарного врача РТ от 14.07.1998 N 18 «О введении в действие предельно допустимой концентрации (ПДК) нефтепродуктов в почвах Республики Татарстан»;
7. СанПиН 2.3.2.1078-01 Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

Исполнитель:  Р.Н.Исмаилова

(подпись) (ФИО)

Заключение №11. от 21.12.2015

Резерв отчисления 15

Таблица 4 – Первичные показатели опасности компонентов отхода

N п/ п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Степень опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода			
		Аммоний-ион	балл	Сероводород	балл
1.	ПДКп (ОДКп), мг/кг	-	-	0,4 ⁴	1
2.	Класс опасности в почве	-	-	-	-
3.	ПДКв (ОДУ, ОБУВ), мг/л	1,5 ²	4	0,003 ²	1
4.	Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	4 ²	4	4 ²	4
5.	ПДКр.х. (ОБУВ), мг/л	0,5 ³	4	-	-
6.	Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	4 ³	4	-	-
7.	ПДКс.с. (ПДКм.р., ОБУВ), мг/м ³	-	-	0,008 ⁵	1
8.	Класс опасности в атмосферном воздухе	-	-	2 ⁵	2
9.	ПДКпп (МДУ, МДС), мг/кг	-	-	-	-
10.	Lg (S, мг/л / ПДКв, мг/л)	-	-	-	-
11.	Lg (Снас, мг/м ³ / ПДКр.з)	-	-	-	-
12.	Lg (Снас, мг/м ³ / ПДКс.с. или ПДКм.р.)	-	-	-	-
13.	lg Kow (октанол /вода)	-	-	-	-
14.	LD50, мг/кг	-	-	-	-
15.	LC50, мг/м ³	-	-	-	-
16.	LC50 водн., мг/л / 96 ч	-	-	-	-
17.	БД = БПК5 / ХПК 100%	-	-	-	-
18.	Персистентность (трансформация в окружающей природной среде)	-	-	-	-
19.	Биоаккумуляция (поведение в пищевой цепочке)	-	-	-	-

Таблица 5 – Результаты расчета показателей X_i , Z_i , $lg W_i$, W_i по компонентам отхода

Число установленных показателей, n:	Аммоний-ион		Сероводород	
	4		5	
Показатель информационного обеспечения = n/12	4/12= 0,333	1	5/12= 0,421	1
Сумма баллов по всем показателям:		17		10
Относительный параметр опасности (X_i)=	17/(4+1)=	3,4	10/(5+1)=	1,667
Z_i =	4*3,4/3-1/3=	4,2	4*1,667/3-1/3=	1,889
$lg W_i$ =	2+4/(6-Zi)=	4,222	4-4/Zi=	1,882
W_i =	10 ^{4,222} =	16672,47	10 ^{1,882} =	76,21

Исполнитель:  Р.Н.Исмаилова

(подпись) (ФИО)

Заключение №11. от 21.12.2015

Всего страниц: 16 Стр. 16