

ЧЕМ ОПАСЕН СВЕЖИЙ НАВОЗ?

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. А ОПАСЕН ЛИ СВЕЖИЙ НАВОЗ?**
- 2. ГЕЛЬМИНТОЗНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ПАТОГЕНАМИ В НАВОЗЕ**
- 3. ПРОСТЫЕ ПРАВИЛА ЗАЩИТЫ ОТ ГЕЛЬМИНТОЗОВ**
- 4. СМОЖЕМ ЛИ УНИЧТОЖИТЬ ГЕЛЬМИНТЫ И ДРУГИЕ ПАТОГЕНЫ В НАВОЗЕ?**

1. А ОПАСЕН ЛИ СВЕЖИЙ НАВОЗ?

Все мы знаем, что при выращивании сельскохозяйственных животных, кроме мяса и молока, производится огромное количество навоза.

Общее поголовье крупного рогатого скота в России по состоянию на 1 января 2017 года в хозяйствах всех категорий насчитывало 18 686,9 тыс. голов.

В среднем одной коровой за сутки выделяется 55 кг навоза влажностью 86%, в том числе кала 35 кг влажностью 83 % и 20 кг мочи влажностью 94 %. Значит, только от коров в сутки получаем свыше 1 млн тонн навоза. К этим значениям можно добавить полученный навоз от других животных, а также помет птицы.

А вы знаете, что на каждые 10 т навоза приходится 1 т микробов!? Исследованиями ученых было установлено, что в навозе различные микроорганизмы находятся в объеме около 10 %! Можем представить, сколько микробной массы попадает в окружающую среду.

Поэтому уместно задать вопрос: «Каков же состав этих микроорганизмов и не представляют ли они опасности в отношении распространения заболеваний, а если представляют, то каким путем этой опасности может быть предотвращена?»

Во-первых, в навозе имеется огромное количество разнообразных сапрофитных микроорганизмов, не представляющих вреда для животных как при попадании с кормом и с водой, так и при запахивании в почву.

Во-вторых, навоз стараются изолировать от непосредственного попадания как в корм, так и в воду.

В-третьих, навоз, в основном, используется, как органическое удобрение и его стараются заделывать в почву.

Но, не надо забывать, что в навозе, кроме сапрофитных микроорганизмов, может содержаться споры и штаммы возбудителей очень многих опасных заболеваний сельскохозяйственных животных и человека: столбняка, рожистого воспаления, сапа, мыта, эпизоотического лимфангоита, шумящего карбункула, а также сибирской язвы, туберкулеза, бруцеллеза, некробациллеза, ящура, чумы, инфекционной анемии, и др.). Не зря навоз относят в 1 (высшему!) классу опасности промышленного производства.

Например, в специальных опытах было установлено, что животноводческие стоки свиного комплекса совхоза «Юбилейный» (Кузбасс), поступающие в пруд накопитель, имели высокую степень бактериального загрязнения. Так, общее число бактерий в них колебалось от 300 до 600 млн/мл., коли-титр которых варьировал от 10^{-5} до 10^{-6} . В этих неочищенных сточных водах обнаруживались такие патогены, как *Salmonella anatum*, также были выявлены яйца и личинки гельминтов (118,3 шт. в 1 л), яйца аскарид, личинки стронгилоидеса свиней (Галанина Т. В., 2004).

(Для справки: **коли-индекс**, **коли-титр** – это количественные показатели загрязнения воды, почвы, пищевых продуктов и других объектов внешней среды.

Коли-индекс – количество особей кишечной палочки, обнаруживаемое в 1 л (для твердых тел в 1 кг) исследуемого объекта.

Коли-титр – это наименьшее количество исследуемого материала в миллилитрах (для твердых тел – в граммах), в котором обнаружена одна кишечная палочка).

Но, кроме микробов, в навозе могут находиться и различные паразитарные черви. Почва сельскохозяйственных угодий в районах размещения животноводческих и птицеводческих комплексов загрязнена не только патогенными микроорганизмами, но и гельминтами.

При исследовании сточных вод животноводческих комплексов сальмонеллы обнаружены в 3,3–90 % проб. В пробах стоков обнаружены бруцеллы, лептоспиры, иерсинии, микобактерии, клостридии, актиномицеты, мицелиальные грибы и дрожжи, различные вирусы (вирус ящура, вирус болезни Ауэски) (Судаков, В.Г., Ильясов О.Р., 2004).

В исследованиях Ильясов О.Р., и Неверова О.П. (2017), в слое до 20 см летом обнаружено до 20 – 25 яиц трихоцефалов на 1 кг почвы. Бактериальная обсемененность почвы составила 2×10^6 микробных тел/г, а коли-титр – 0,001. До 9,2 % загрязнения окружающей среды отходами исследуемых проб почвы с этих полей содержали сальмонеллы. При норме полива $300 \text{ м}^3/\text{га}$ животноводческими стоками сальмонеллы обнаружены жизнеспособными на глубине 50 см почвенного горизонта в течение двух лет.

Отмечено, что необеззараженные стоки содержали в 1 л от нескольких десятков до нескольких десятков тысяч жизнеспособных яиц гельминтов (аскарид, стронгилятов, эзофагостом, трихоцефалов, трихинелл, тениид, власоглавы) и цист патогенных простейших, вызывающие такие заболевания, как аскаридоз, стронгилятоз, эзофагостомоз, трихоцефалез, трихинеллез, и т. п.з). Чем опасны эти заболевания?

2. ГЕЛЬМИНТОЗНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ПАТОГЕННЫМИ В НАВОЗЕ

Какие заболевания могут вызвать гельминты? Гельминты, попадая в организм животных и человека, могут вызывать такие заболевания, как

аскаридоз, стронгилятоз, эзофагостомоз, трихоцефалез, трихинеллез, и т. п.). Чем опасны эти заболевания? Для примера рассмотрим такое заболевание, как трихоцефалез и аскаридоз.

Трихоцефалез (*trichocephalosis*, трихуроз) – гельминтоз из группы нематодозов, характеризующийся поражением органов желудочно-кишечного тракта не только животных, но и человека. Возбудитель трихоцефалеза – власоглав (*Trichuris trichiura*, =*Trichocephalus trichiurus*). Власоглав имеет широкий задний и нитевидно утончённый передний конец тела, что придаёт ему сходство с кнутом (рис. 1).



Рисунок 1 – Внешний вид *Trichinella spiralis*, чаще всего встречающийся у человека
(<https://gelmintoz.net>)

Взрослые гельминты паразитируют в слепой и ободочной кишке, глубоко внедрившись в слизистую передними концами тела. Тысячи яиц, ежедневно откладываемые самкой, выходят с калом наружу и созревают в почве. После проглатывания человеком яиц из них в двенадцатиперстной кишке вылупляются личинки, которые созревают и затем мигрируют в толстую кишку. Цикл развития паразита занимает около 3 мес. Срок жизни взрослых гельминтов составляет несколько лет (рис. 2).

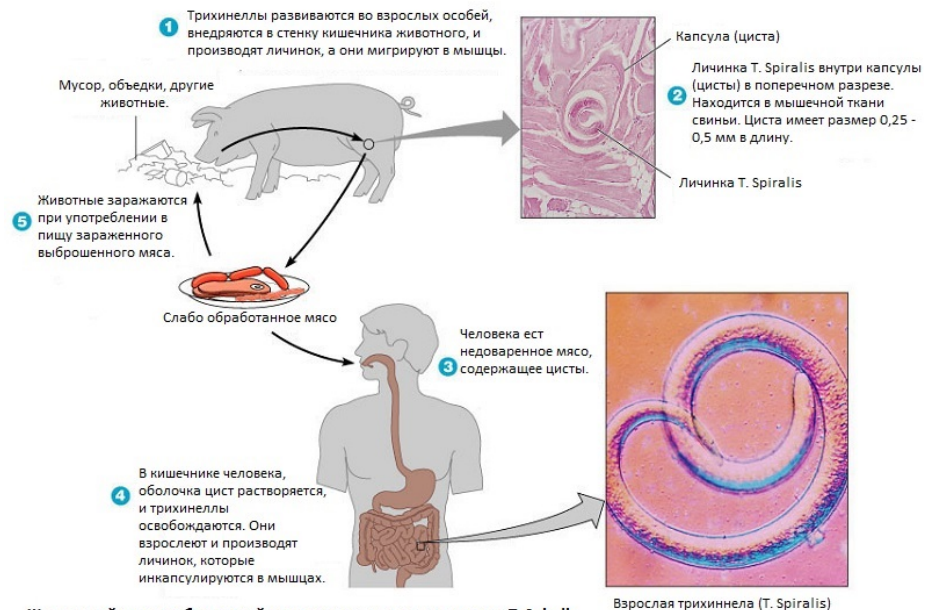


Рисунок 2 – Общая схема жизненного цикла трихинеллы вида *T. Spiralis*
(<https://gelmintoz.net>)

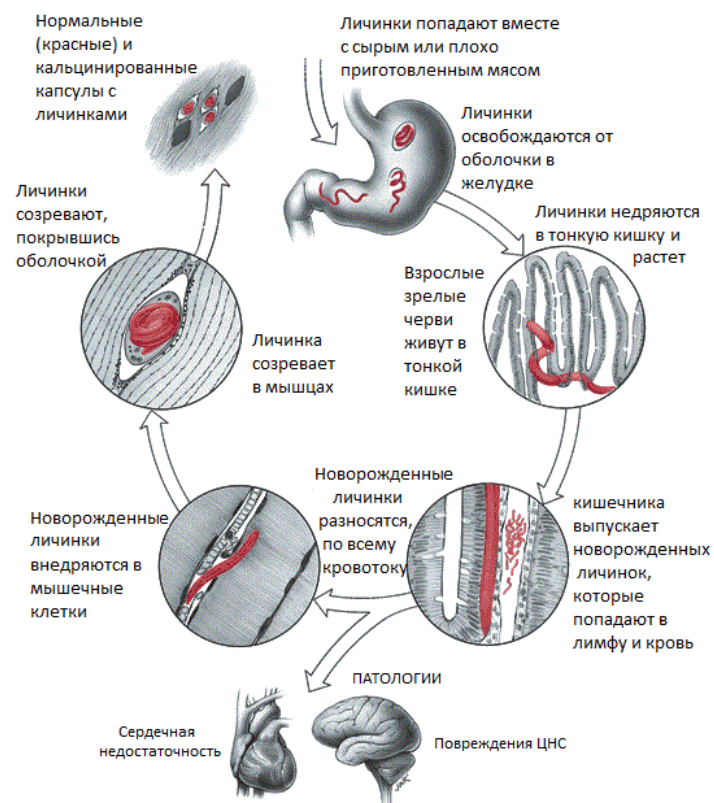


Рисунок 3 – Жизненный цикл развития трихонеллы внутри человека на примере *T. Spiralis*
(<https://gelmintoz.net>)

В большинстве случаев болезнь протекает бессимптомно, при тяжёлой инвазии наблюдаются желудочно-кишечные нарушения. Как и другие геогельминтозы, трихоцефалез широко распространен в тропиках и субтропиках и наиболее часто поражает детей из бедных слоев населения.

Клиническая картина трихоцефалеза. Реакция организма на внедрение власоглавов выражена слабо. В большинстве случаев клинические проявления и эозинофилия отсутствуют. При тяжёлой инвазии возможны боль в животе, потеря аппетита и понос с примесью слизи или крови, что напоминает неспецифический язвенный колит и болезнь Крона. У недоедающих и страдающих хроническим поносом детей тяжелый трихоцефалез может привести к выпадению прямой кишки. Среднетяжелая инвазия может осложниться задержкой роста.

Аскаридоз (*Ascariidosis*) – кишечная инвазия из группы нематодозов, возбудителями которой являются аскариды (*Ascaris lumbricoides*). Аскариды паразитируют в тонкой кишке. Длина взрослого гельминта составляет 25 – 30 см (рис 4).

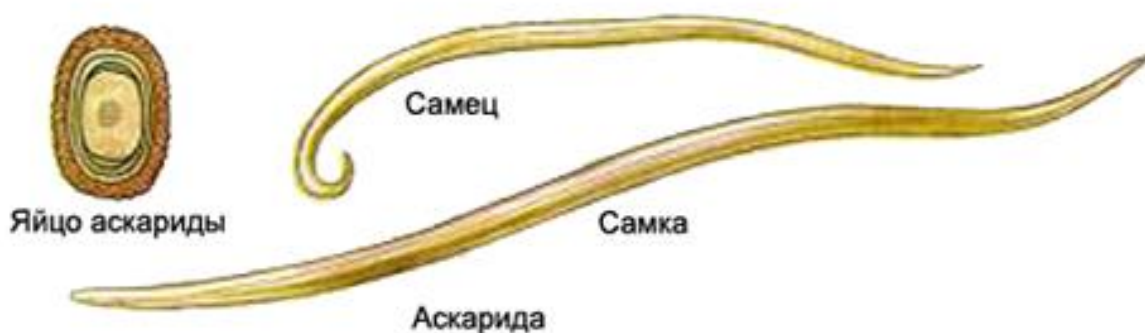


Рисунок 4 – Самец, самка и яйцо аскариды *Ascaris lumbricoides*
(<https://luch-nik.ru>)

Личинки и яйца аскарид попадают в организм с немытыми овощами, фруктами, яйца развиваются в кишечнике, затем они попадают в лимфатические и кровеносные сосуды, после чего с током крови попадают в печень, правый желудочек сердца, лёгкие. Оттуда в бронхи, трахею, глотку, полость рта. После повторного заглатывания в организме растут взрослые аскариды. Этот цикл длится около трёх месяцев.

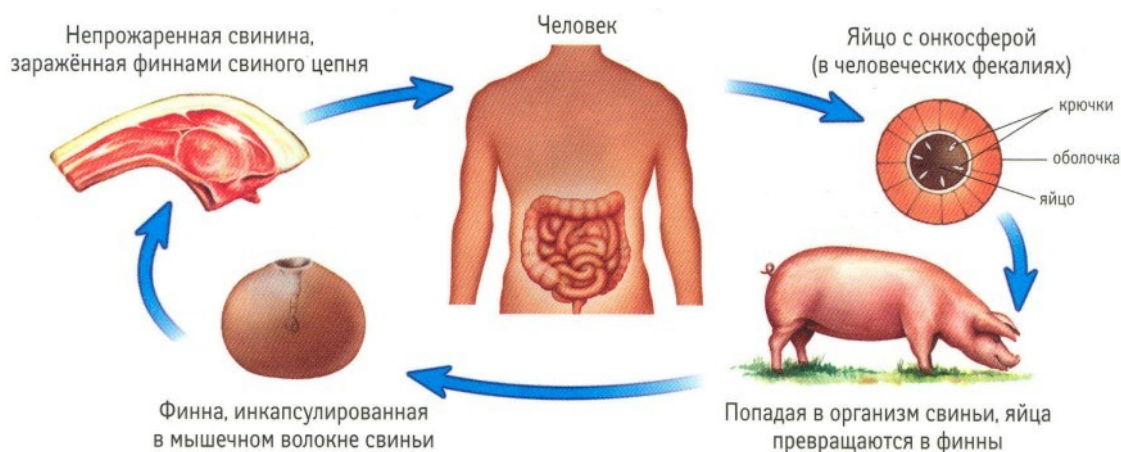


Рисунок 5 – Жизненный цикл аскариды *Ascaris lumbricoides*
(<https://gelmintoz.net>)

Заражение аскаридами свиней приводит к снижению веса и, таким образом к финансовым потерям для фермеров. У свиней инвазия обусловлена аскаридой свинной. У лошадей и других непарнокопытных, лошадиной аскаридой является *Parascaris equorum*, в разговорной речи паразитов называют аскариды. У молодых животных паразит вызывает более серьезные проблемы, чем у зрелых, клинические признаки включают пузо, грубый покров волос и медленный рост.

Клиническая картина аскаридоза. Во время миграции личинок преобладают токсико-аллергические реакции – зуд в области носа, кашель, высыпания. В крови определяется эозинофилия. Иногда бывает субфебрильная температура. Во время кишечной фазы к вышеуказанным жалобам присоединяются боли в животе, тошнота, слюнотечение, потеря аппетита, зуд в области ануса, симптомы общей интоксикации (вялость, сонливость).

При большом скоплении аскарид может развиваться динамическая кишечная непроходимость, перфоративный перитонит. При попадании аскарид в желчные пути возможно развитие гнойного холангита, абсцесса печени, обтурационной желтухи; при проникновении в панкреатические ходы – острого панкреатита. При заполнении аскарид по пищеводу в глотку и дыхательные пути может наступить асфиксия.

Другие гельминтозные заболевания не будем описывать, так как циклы развития всех гельминтов практически одинаковы. Но можно ли защитить себя от патогенов, содержащихся в свежем навозе, и, если сможем, то каким образом? Конечно, в первую очередь, необходимо придерживаться простых правил защиты от гельминтозов. Об этих правилах мы тоже напомним в пункте 3. Но есть и другие методы, позволяющие обеззаразить навоз, о которых напишем в пункте 4.

3. ПРОСТЫЕ ПРАВИЛА ЗАЩИТЫ ОТ ГЕЛЬМИНТОЗОВ

1. Необходимо мыть руки с мылом перед едой и после каждого посещения уборной.

2. Тщательно, в проточной водопроводной воде, следует мыть овощи, зелень, ягоды, фрукты или ошпаривать их кипятком.

3. Содержать в чистоте пищевые продукты и предохранять их от насекомых и грызунов, следить, чтобы в помещение на обуви и на одежде не заносилась грязь.

4. У детей нужно воспитывать санитарные навыки, следить, чтобы они не брали пальцы или грязные игрушки и другие предметы в рот.

5. Покупаемые на рынках или в ларьках овощи могут быть загрязнены яйцами аскарид и других глистов. Поэтому для овощей и зелени нужно иметь сумку или сетку. Нельзя, например, в одну сумку класть овощи и незавернутые хлебные изделия.

6. Взрослые должны следить за соблюдением детьми гигиенических правил, так как они чаще и интенсивнее заражаются аскаридами, чем взрослые. Дети в большей степени пачкаются при играх на земле и меньше, чем взрослые, соблюдают правила личной гигиены. Дети часто являются основными источниками распространения аскаридоза, так как нередко не пользуются уборной и загрязняют разные участки усадьбы. Поэтому Собранные в горшки фекалии необходимо выливать только в выгребную яму уборной. При обнаружении на почве усадьбы фекалий их нужно удалить, а участок почвы, на которой они лежали, залить кипятком или крепким раствором хлорной извести.

7. Сырую воду можно пить лишь заведомо чистую (водопроводную, из закрытых колодцев или родников), так как в некоторых случаях яйца аскарид могут попасть в колодцы или открытые водоемы, вода которых используется не только для хозяйственных целей, но и для питья. Воду сомнительной чистоты можно пить только после ее кипячения.

8. Принимать (проконсультируясь с врачом) перед едой настойки горькой полыни для профилактики от кишечных расстройств, бактерий, паразитов, в том числе и различных гельминтов.

9. Один из самых верных методов против аскаридоза – укрепление и сохранение иммунитета. На его состояние влияют такие факторы, как: прививки, ГМО-продукты, стрессы и другие, подрывающие психическое и физическое здоровье.

10. В неканализованных домовладениях необходимо постоянно предохранять от фекальных загрязнений двор и огород, а также хозяйственный инвентарь, предметы домашнего обихода. Для этого в каждой усадьбе нужно иметь отвечающую санитарным требованиям уборную. Содержимое выгребов, если оно не вывозится ассенизационным транспортом, перед использованием для удобрения должно быть обезврежено компостированием или выдерживанием в глубокой закрытой земле в течение двух лет.

Следует заметить, что, предохраняясь от заражения аскаридами, человек тем самым значительно снижает, а в некоторых случаях полностью снимает риск заражения другими геогельминтами, а также целым рядом инфекционных заболеваний (дизентерией, брюшным тифом, инфекционным гепатитом и др.).

Практика и опыт показывают, что от аскаридоза, как и от большинства других гельминтозов, можно предохраниться при любых условиях. В тех же случаях, когда заражение уже наступило, нужно, не откладывая, обратиться в медицинское учреждение для лечения.

4. СМОЖЕМ ЛИ УНИЧТОЖИТЬ ГЕЛЬМИНТЫ И ДРУГИЕ ПАТОГЕНЫ В НАВОЗЕ?

Исследованиями ученых было выявлено, что сроки сохранения жизнеспособности патогенных микроорганизмов и яиц гельминтов достаточно велики. Возбудитель листериоза в осенне-летние месяцы сохраняет жизнеспособность и вирулентность в течение трех месяцев, в осенне-зимний период – до семи месяцев. Возбудитель паратифа крупного рогатого скота летом выживает в жидком навозе до 85 суток, зимой и весной – до 158 суток. Бруцеллы погибали в жидком навозе крупного рогатого скота и свиней летом и весной через 3–4 месяца, осенью и зимой – через 6–8 месяцев. Микобактерии туберкулеза в этом же навозе оставались жизнеспособными более 1,5 лет. Вирус ящура сохраняет способность вызывать заболевание подопытных животных летом в течение 42 суток, в замерзшем навозе – до 192 суток. Лептоспиры, попадая со стоками животноводческих комплексов в водоемы, сохраняют жизнеспособность в течение 20–30 суток, а во влажной почве остаются вирулентными более 6 месяцев (Асонов, А.М., 2004; Большаков, В.Н., 2005).

Поэтому нужны кардинальные меры, чтобы обеззаразить свежий навоз. Есть очень много способов стерилизации как навоза, так и других отходов. Начиная с кардинальных, как облучение и сжигание, до обработки СВЧ-лучами, формалином и т.п.

Но не всегда в хозяйствах имеется такая возможность. Сейчас выпускаются специальные микробиологические препараты, с помощью которых обеззараживание навоза происходит за счет термического и антибиотического воздействия.

Одним из таких препаратов является Генезис Органик со специальным составом микроорганизмов, выведенный учеными Мордовского госуниверситета в результате многолетнего отбора и селекции (рис. 14).

Данный препарат предназначен для компостирования и разложения куриного помета, навоза КРС, МРС, свиней и других органических отходов (выжимки, шрот, жмых и т. п.), для разложения растительных остатков в поле (солома, полова, ботва, стебли подсолнечника и кукурузы и т. п.)

Генезис Органик – это комплекс специально отобранных природных анаэробных и аэробных микроорганизмов различных видов с сильными ферментативными способностями: молочнокислые, фотосинтезирующие, азотфиксирующие и другие бактерии, дрожжи, актиномицеты, грибы, а также продукты их жизнедеятельности. Всего в препарате их насчитывается более 100 видов и рас, которые подобраны с учетом требований трофической цепи и образуют симбиотический комплекс.



Рисунок 6 – Препарат Генезис Органик в таре и инструкция по его применению

Данный препарат предназначен для компостирования и разложения куриного помета, навоза КРС, МРС, свиней и других органических отходов (выжимки, шрот, жмых и т. п.), для разложения растительных остатков в поле (солома, солома, ботва, стебли подсолнечника и кукурузы и т. п.).

Он нетоксичен и безвреден для человека, животных и птиц, рыб и других водных и земноводных, не вызывает осложнений или других побочных явлений.

Как использовать данный препарат? Для компостирования навоза, помета или других органических масс применяют два способа: аэробный и анаэробный, которые отличаются особенностями закладки и сроками разложения помета. В любом случае подготовленный к обработке навоз (помет) или другие органические отходы необходимо обработать раствором препарата с водой в соотношении 1:100 (на 100 л воды – 1л препарата; на 10 л воды – 100 мл препарата). Влажность в компосте должна выдерживаться в пределах $55 \pm 5\%$.

Анаэробный способ. Анаэробный способ разложения навоза (помета) или других органических отходов происходит без доступа кислорода. Для достижения этого условия компостирование проводят в траншее, яме или другом сооружении с возможностью загерметизировать подготовленную к обработке массу. В помет можно добавлять послойно (50:50) измельченную

солому, неиспользованное сено или другие отходы растительного происхождения, или торф.

Затем компост следует укрыть полиэтиленовой пленкой, а сверху насыпать землю, глину или другой сыпучий материалом для устранения разгерметизации.

Компост при анаэробном способе разлагается дольше, чем при аэробном, но питательная ценность из-за длительности процесса получается на порядок выше. Это способ удобен тем, что не требуется следить за температурой процесса разложения органики.

Аэробный способ. Этот способ переработки навоза (помета) или других органических отходов происходит с использованием достаточного количества кислорода, благодаря чему скорость ферментации происходит быстрее.

Для аэрации необходимо проложить перфорированную трубу, сверху проложить слой из сена или соломы. Дальнейшие этапы закладки помета (компоста) такие же, как и при анаэробном способе. Через 7–10 дней необходимо перемешать компост и внести подготовленный раствор (см. выше), используя гидрошприц.

Для равномерного развития микроорганизмов и сохранения питательных веществ в компосте температуру процесса необходимо поддерживать поливом водой или вентилированием через перфорированную трубу, и не допускать выше 40–45 °С.

Все компоненты компоста полностью разлагается на 45–60 дней, но его использование для удобрения почвы можно уже через 30 дней.

Разложения растительных остатков или свежего навоза в поле. Лучшими орудиями для заделки Генезис Органик в почву на парах и стерневых фонах – бороны БИГ-3, БМШ-15, БМШ-20 с максимальным углом атаки. Поля должны быть выровнены осенью или весной. При большом количестве стерни и соломы на поверхности поля до внесения препарата Генезис Органик необходимо предварительное боронование ротационными орудиями.

На фоне вспашки препараты заделываются культиваторами КПС-4 с боронами. Но наибольшей технической и экономической эффективности Генезис Органик и улучшения санитарно-гигиенических условий работы механизаторов можно добиться при применении комбинированных машин, совмещающих одновременно внесение и заделку микробиологического препарата во время комбинированной обработки.

Можно применить комбинированный агрегат на основе БИГ-3 со сцепкой СП-16, на которую устанавливаются емкость 2–3 м³ и штанги. Насосы приводятся в действие от вала отбора мощности. В других случаях емкости и насосы устанавливают на раму культиватора или луцильника. Нельзя использовать опрыскиватели без гидравлических мешалок. Равномерное распределение препаратов достигается наземными штанговыми опрыскивателями типа ОПШ-15 с индивидуальными отсечками жидкости на распылителях с немедленной последующей заделкой культиваторами,

дисковыми боронами, а при возможности фрезами. Расход рабочей жидкости при внесении – 300 л/га, норма препарата – 1–2 л/га.

Для разложения органических остатков в поле, Генезис Органик вносить лучше во влажную почву, что облегчает препарату возможность равномерного распределения во внесенном слое.

Как происходит термическое обеззараживание? Термическое обеззараживание происходит за счет такого явления, как самосогревание навозного компоста. При внесении препарата Генезис Органик микроорганизмы начинают интенсивно развиваться, ибо в навозе (компосте) условия для их развития – отличные. Очень много питательных веществ, устанавливается тепловой режим. Но при развитии микроорганизмов температура в компосте начинает повышаться. Это происходит из-за того, что микроорганизмы при развитии выделяют тепло, которое не рассеивается вследствие плохой теплопроводности навоза. Обычно постепенное нарастание температуры наступает при значениях выше 10 °С. Затем наблюдается очень быстрое нарастание тепла в компосте, когда его температура достигает оптимальной для мезофильной микрофлоры и особенно плесневых грибов (25 – 30 °С). Таким образом, идущий вверх отрезок кривой от 25 – 30 до 50 – 60 °С характеризует быстрое развитие процесса (рис. 7). При достижении температурного максимума прекращается жизнедеятельность даже самых теплолюбивых (термофильных) бактерий, в том числе и патогенных. За счет плохой теплопроводности органического вещества высокая температура может продержаться достаточно долго. Поэтому погибают практически все взрослые гельминты и их яйца, цисты и споры микроорганизмов.

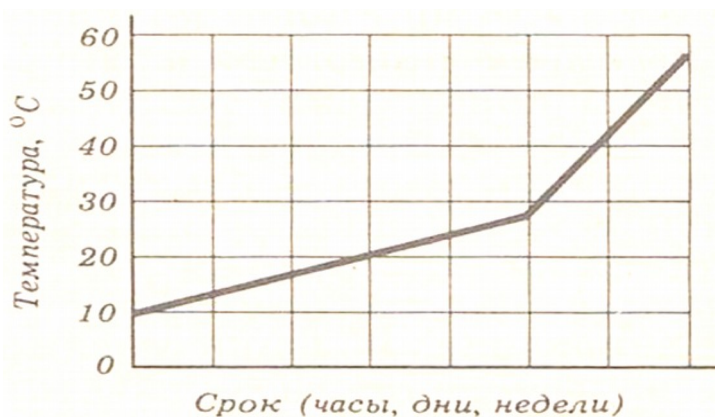


Рисунок 7 – Развитие самосогревания навозного компоста

Готовый перепревший навоз имеет не только рыхлую структуру, становится технологичным для равномерного внесения в почву, но практически становится полностью экологически безопасным. (рис. 8).



Рисунок 8 – Перепревший навоз имеет рыхлую структуру, становится полностью экологически безопасным



Василькин Виктор Михайлович,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент