Тема 15. Обеззараживание и утилизация биологических отходов животноводства

Время – 90 минут.

Место проведения – практикум.

Цель занятия: ознакомиться и отработать технологию обеззараживания и утилизации трупов и других биологических отходов животноводства, изучить способы обеззараживания и утилизации навоза.

Результат обучения: позволяет ознакомиться с технологией и приобрести навыки по обеззараживанию и утилизации различных биологических отходов.

Задание: Ознакомиться с различными методами обеззараживания и утилизации различных биологических отходов животноводства.

Материальное обеспечение: рисунки и схемы ям для сжигания трупов и навоза, ям Беккари, штабелей для биотермического обеззараживания навоза, трупосжигательных печей, фотографии или схемы автоклавов на ветеринарно-санитарных утилизационных заводах (ВСУЗ), навозохранилищ, схема технологических площадей ВСУЗ.

Методические указания

15.1. Способы обеззараживания (утилизации) трупов и других биологических отходов. Разработано три метода обеззараживания трупов животных: переработка на ветеринарно-санитарных утилизационных заводах по производству мясокостной муки, сжигание и биотермическое обеззараживание в специальных ямах Беккари.

На **ветеринарно-санитарных утилизационных заводах** по производству мясокостной муки обеззараживают трупы животных и другие отходы животного происхождения, образующиеся в хозяйствах, научно-исследовательских институтах ветеринарного (биологического) профиля, на мясоконтрольных станциях и др. Таким образом, деятельность заводов направлена на поддержание ветеринарно-санитарного порядка в обслуживаемой зоне.

Трупы животных и конфискаты, доставленные на завод специальными автомашинами с герметически закрывающимися кузовами, взвешивают на автомобильных весах и направляют в производственный корпус. Трупы животных регистрируют, указывая при этом вид животного, место, откуда доставлен труп, результаты последующих исследований (патолого-анатомического вскрытия, лабораторных анализов) и диагноз. Владельцу выдают заключение о причине смерти животного.

Трупы направляют для снятия шкур и вскрытия только после отрицательного результата лабораторного исследования материала на сибирскую язву (бактериологическим методом и реакцией преципитации), а также при отсутствии подозрения на бешенство, эмкар, сап, эпизоотический лимфангит, злокачественный отек, чуму крупного рогатого скота или другие острозаразные болезни (при которых действующими инструкциями вскрытие запрещено, и трупы уничтожают вместе со шкурами).

Сырье, предназначенное для утилизации или признанное пригодным для дальнейшей переработки, сортируют, измельчают; загружают в вакуум-горизонтальные котлы и подвергают технологической переработке.

Ветеринарно-санитарный утилизационный завод по производству мясокостной муки — это предприятие закрытого типа, в связи с чем, вход посторонних лиц и въезд транспорта, не связанного с обслуживанием завода, категорически запрещены.

Помещения, оборудование и инвентарь сырьевого отделения и территорию неблагополучной зоны дезинфицируют в целях профилактики 1 раз в неделю 4 %-м горячим раствором натрия гидроокиси, оборудование и инвентарь аппаратного отделения завода, а также территорию благополучной зоны - ежемесячно 3 %-м раствором натрия гидроокиси, 2%-м раствором формальдегида и др. Каждые 3 месяца на заводе проводят генеральную уборку: очищают, моют и дезинфицируют территорию, все производственные помещения и технологическое оборудование.

Сжигание – наиболее эффективный и экологичный способ обеззараживания и утилизации трупов и других биологических отходов (абортированных или мёртворожденных плодов, паследов, трупов грызунов). Основной недостаток этого метода высокая энергоёмкость и дороговизна.

Сжигание трупов животных обязательно в случае инфекций, вызванных спорообразующей микрофлорой (сибирская язва), при особо опасных болезнях (сап, эмфизематозный карбункул, чума крупного рогатого скота, брадзот, бешенство и др.), когда запрещено снимать шкуры, чтобы избежать рассеивания возбудителя. При сжигании возбудитель болезни полностью уничтожается. Лучше использовать трупосжигательные печи; это занимает меньше времени по сравнению со сжиганием на кострах и, кроме того-, печи обеспечивают необходимые гигиенические условия.

Для сжигания трупов в полевых условиях роют яму длиной 2,5 м, шириной 1,5 м и глубиной 0,7 м, при этом землю кладут в виде гряды параллельно продольным краям ямы. Яму наполняют сухими дровами. Поперек ямы на земляную насыпь помещают 3...4 рельса или сырые бревна, а поверх них - труп. Дрова обливают соляркой и поджигают. Труп крупного животного полностью сгорает в течение 6...7 ч при расходе 2,5...3 м^3 дров.

Наиболее эффективно использование трупосжигательных печей различных конструкций функционирующих от разнообразных источников энергии. Они характеризуются высокой производительностью КПД. Например, утилизационные печи INCINER 8 (Англия) и ECOFLAM (Италия) в результате сгорания дизельного топлива производят температуру в камере сгорания более 1000 ^{0}С. Рабочая ёмкость печей этой фирмы составляет в зависимости от модели 0,18-0,75 м^3. Расчётная масса загружаемых отходов от 100 до 400 кг, что позволяет использовать их для уничтожения трупов различной величины. Работа установок может осуществляться автоматически.

Биотермическую яму, или яму **Беккари**, используют в тех случаях, когда вблизи нет ветеринарно-санитарного утилизационного завода. Яму устраивают на специально отведенном участке земли площадью 200 м^2, который огораживают прочным забором высотой не менее 2 м. С внутренней стороны забора роют канаву глубиной 1 м и шириной не менее 1 м.

На середине участка выкапывают круглую яму глубиной 9...10 м, диаметром 3 м, которую выкладывают кирпичом. Стенки ямы делают выше уровня земли на 20 см. Вокруг стенок и на дно ямы укладывают глину. Сверху яму закрывают двумя плотными крышками с замком. Яма снабжена вытяжной трубой и навесом. Рядом с навесом строят небольшое поме-

щение для вскрытия трупов.

В биотермических ямах трупы разлагаются под действием термофильных бактерий. Температура при этом достигает 65...70 ^{0}С, что обеспечивает гибель патогенных микроорганизмов.

15.2. Способы обеззараживания навоза (помёта). В животноводческих комплексах, на фермах и птицефабриках предусмотрены способы и технические средства для обеззараживания навоза и помета. Используют один из следующих способов: биологический (биотермическая обработка, компостирование или длительное выдерживание); химический (аммиаком или формальдегидом; физический (термическая обработка на параструйной установке или сжигание).

В зависимости от технологии содержания животных получают навоз, содержащий подстилочные материалы; именуемый как подстилочный навоз (влажность 68–85%), полужидкий (влажность 86–92%), жидкий (влажность более 97%).

Удаление, обработку, хранение, транспортирование и использование навоза, помета и стоков осуществляют с учетом требований охраны окружающей среды от загрязнений и исключения распространения возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, в том числе социально опасных (зоонозов).

Технологии удаления, обработки, подготовки навоза к использованию и методы обеззараживания при разработке новых проектов животноводческих объектов определяются в соответствии с нормами технологического проектирования систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета (НТП 17-99) с учетом местных климатических, гидрогеологических условий.

Выбор систем сооружений удаления и подготовки навоза, помета и стоков производится с учетом технологии содержания животных и птицы, их возраста, климатических, почвенных, гидрогеологических характеристик, рельефа местности, применительно к условиям их утилизации.

Выбор земельных участков для использования всех разновидностей навоза и помета и его фракций осуществляют одновременно с выбором площадки под строительство животноводческого и птицеводческого предприятия.

Площадь сельскохозяйственных угодий должна быть достаточной для использования всего объема жидкого навоза, помета и стоков в качестве удобрений и на орошаемых участках.

Навоз, помет и сточные воды транспортируют, обрабатывают и используют отдельно от бытовых стоков населенных пунктов.

Использование производственных стоков в системах оборотного технического водоснабжения на животноводческих и птицеводческих предприятиях допускается после подготовки, обеспечивающей отсутствие возбудителей инфекционных и паразитарных болезней и дезодорацию при соответствующем технико-экономическом обосновании и согласовании с органами государственного ветеринарного, санитарного надзора и экологического контроля.

Сооружения и строительные элементы системы удаления, обеззараживания, хранения и подготовки к использованию навоза и помета (сооружения) выполняют с гидроизоляцией, исключающей фильтрацию жидкого навоза и стоков в водоносные горизонты и инфильтрацию грунтовых вод в технологическую линию.

Сооружения размещают по отношению к животноводческому объекту и жилой застройке с подветренной стороны господствующих направлений ветра в теплый период года и ниже водозаборных сооружений и производственной территории. Их располагают за пределами ограждений ферм и птицефабрик на расстоянии не менее 60 м от животноводческих и 200 м от птицеводческих зданий. Расстояния от площадки для карантинирования подстилочного навоза, компоста и твердой фракции до животноводческого здания должны быть не менее 15 м и до молочного блока – не менее 60 м.

Территорию сооружений ограждают изгородью высотой 1,5 м, защищают многолетними лесонасаждениями (ширина лесозащитной полосы не менее 10 м), благоустраивают, озеленяют, освещают, устраивают в ней проезды и подъездную дорогу с твердым покрытием шириной 3,5 м.

Строительство сооружений должно завершаться до ввода животноводческих и птицеводческих предприятий в эксплуатацию.

Навоз из помещений удаляют механическими (скребковые транспортеры, скреперные и гидрофицированные установки, а также бульдозеры разных типов) или гидравлическими (самотечные системы непрерывного и периодического действия, гидросмыв) способами.

При гидравлических способах удаления навоза необходима техническая вода. Для системы периодического действия на предприятиях откорма молодняка крупного рогатого скота старше 1-месячного возраста допускают использование неинфицированной жидкой фракции, прошедшей карантинирование (рециркуляцию).

Жидкую фракцию при рециркуляции следует подавать в продольные каналы под слой навоза («затопленная струя») с целью исключения разбрызгивания ее и попадания брызг на лицевую сторону пола.

При эпизоотии применение необеззараженной жидкой фракции не допускается. Навоз из каналов смывают технической водой.

При гидравлической системе удаления навоза количество воздуха, удаляемого из каналов, должно составлять для предприятий крупного рогатого скота не менее 30 %, для свиноводческих – не менее 50 % минимального воздухообмена.

Для выяснения эпизоотической ситуации на животноводческих и птицеводческих предприятиях предусматривают карантинирование всех видов навоза и помета не менее шести суток. Продолжительность периода эпизоотии принимают до 45 суток с начала ее возникновения.

Для карантинирования подстилочного навоза, твердой фракции и помета сооружают хранилища секционного типа с твердым покрытием, для карантинирования других видов навоза и его жидкой фракции – емкости секционного типа.

Если в течение шести суток не зарегистрированы инфекционные болезни у животных, навоз, помет и стоки транспортируют для дальнейшей обработки и использования.

При биологической обработке жидкой фракции свиного навоза в аэротенках и последующей передаче ее на городские очистные сооружения, а также при биологической очистке стоков птицефабрик, карантинирование осуществляют с учетом времени пребывания жидкой фракции и стоков на очистных сооружениях предприятия.

Хранилища оборудуют устройствами для перемешивания жидкого навоза. Скосы и днища навозохранилищ должны иметь твердое покрытие. Закрытые хранилища необходимо оснастить люками, а также приточно-вытяжной вентиляцией.

Жидкий навоз и продукты его переработки транспортируют при помощи передвижных или стационарных устройств.

На всех животноводческих (птицеводческих) фермах и комплексах должны быть предусмотрены способы и технические средства для обеззараживания навоза, помета. Предусмотренные проектом состав и конструктивные особенности сооружений линии удаления, подготовки навоза, помета, стоков должны обеспечивать постоянную возможность обеззараживания отходов в технологическом процессе с учетом эпизоотической ситуации в отношении инфекционных, инвазионных болезней и ветеринарно-санитарных требований.

Применение способов и режимов обеззараживания навоза, помета осуществляют с учетом эпизоотических ситуаций:

при ситуации, обусловленной наличием в навозе, помете яиц, личинок, цист, ооцист паразитов, в том числе относящихся к возбудителям паразитарных зоонозов, а также энтеропатогенных микроорганизмов при их постоянной контаминации навоза и помета, получаемых от животных (птицы) при субклиническом течении болезней;

при ситуации, обусловленной возникновением инфекции и инвазии у животных в острой форме, что приводит к интенсивной контаминации навоза и помета возбудителями инфекционных и паразитарных болезней, в том числе зоонозов.

В зависимости от ситуации навоз и помет обеззараживают одним из способов: биологическим (длительное выдерживание), химическим (аммиаком или формальдегидом) и физическим (термическая обработка или сжигание).

При возникновении инфекционных болезней в хозяйствах всю массу навоза, помета, получаемую в этот период, обеззараживают до разделения на фракции биологическими, химическими или физическими способами.

Выбор способа обеззараживания навоза, помета и навозных стоков осуществляют по указанию ветеринарной службы с учетом опасности возникшей эпизоотической ситуации, вида возбудителя заболевания, наличия химических и технических средств.

Биологические методы обеззараживания предусматривают длительное выдерживание, биотермическую обработку, анаэробное сбраживание и аэробное окисление.

Биотермическое обеззараживание. Используют для подстилочного навоза и твердой фракцию жидкого навоза влажностью до 70%. Отводят специальную бетонированную или с твёрдым покрытием площадку на расстоянии 200 м от фермы, вдали от водоемов. Выкапывают яму глубиной 25 см, заполняют ее глиной, утрамбовывают, на глину кладут солому, торф, опилки слоем 30-40 см. На бетонированной площадке бурт складируют на влагопоглощающие материалы (торф, измельченная солома, опилки, обеззараженный навоз и др.) слоем 35–40 см и ими же укрывают боковые поверхности слоем 15–20 см. Размеры буртов: высота до 2,5 м, ширина по основанию до 3,5 м и длина произвольная.

Бурты обкладывают торфом, соломой, опилками или обеззараженным навозом слоем 20 см. Помет укладывают в бурты с добавлением 20 % торфа, соломы или опилок.

Выделяющуюся из бурта жидкость вместе с атмосферными осадками собирают и направляют в жижесборник для дезинфекции химическим способом.

Началом срока обеззараживания подстилочного навоза и твердой фракции жидкого навоза считают день повышения температуры в средней трети бурта на глубине 1,5–2,5 м до 50–60 ^{o}С. Время выдерживания буртов в теплое время года 2 месяца, в холодное – 3 месяца.

При отсутствии активных термобиологических процессов и невозможности подъема температуры выше 40 °С подстилочный помет, твердую фракцию навоза и компост для обеззараживания выдерживают при контаминировании вегетативными возбудителями инфекций в течение 12 месяцев, а при туберкулезе – до 2 лет.

Естественное биологическое обеззараживание подстилочного и бесподстилочного навоза и помета, инфицированных неспорообразующими возбудителями болезней (кроме туберкулеза), осуществляется путем выдерживания в секционных навозохранилищах или прудах-накопителях в течение 12 месяцев.

Навоз влажностью более 70 % обеззараживают путем **компостирования** или **выдерживания** в бурте в течение 6 мес, из которых 2...3 мес должны приходиться на теплое время года.

При обеззараживании твердой фракции жидкого навоза биотермическим способом лимитирующие параметры для обеспечения активных процессов следующие: влажность массы до 80 %, высота бурта до 3 м, ширина по основанию до 5 м.

Секции хранилищ, заполненные полужидким навозом и пометом с возбудителями болезней, укрывают торфом, опилками или обеззараженной массой навоза и помета толщиной 10–20 см.

Навоз, обсемененный микобактериями туберкулеза, обеззараживают выдерживанием в течение 2 лет.

Бесподстилочный полужидкий навоз и помет с влажностью 85–92 % можно обеззараживать путем приготовления компостов с органическими сорбентами (измельченная солома, торф, опилки, кора, лигнин) и укладкой их в бурты.

Для обеспечения необходимой влажности компостируемой массы компоненты должны смешиваться в нужном соотношении с учетом содержания в них влаги.

Для приготовления компостов на основе навоза сельскохозяйственных животных влажность компонентов должна быть не более: навоза – 92 %, торфа – 60 %, сапропеля – 50 %, отходов деревообработки – 40–50 %, соломы – 24 %.

Для приготовления компостов на основе помета кур влажность компонентов следующая: помет – 64–82 %, торф – 50–60 %, солома – 14–16 %, опилки – 16–25 %, древесная кора – 50–60 %, лигнин – 60 %, гумусные грунты – 20–30 %, компост – 65–70 %.

Для активного и эффективного протекания биотермических процессов в компостах должно в одинаковой мере соблюдаться каждое из следующих условий:

оптимальная влажность компостной массы – 65–70 %;

соотношение компонентов не менее 1:1;

высокая гомогенность смеси;

оптимальная реакция среды (pH 6,5–7,7);

достаточная аэрация массы в процессе компостирования, то есть рыхлая укладка буртов;

положительный тепловой баланс, оптимальное соотношение углерода к азоту 20–30:1.

При подъеме температуры массы до 50–60 °С во всех слоях бурта в течение первых 10 суток после складирования компосты выдерживают 2 месяца в летний и 3 месяца в зимний периоды года и затем используют по принятой технологии.

Для предотвращения рассеивания возбудителей инфекционных болезней переукладка буртов не производится.

При возникновении на предприятиях эпизоотий, вызванных спорообразующими возбудителями особо опасных инфекций, запрещается обработка навоза и помета. Подстилочный навоз и осадки отстойников сжигают, полужидкий, жидкий навоз и навозные стоки подвергают термическому обеззараживанию.

Навоз и помет влажностью до 75 % допускается обеззараживать в аэробных биоферментаторах при температуре ферментации 60–70 °С и экспозиции 7–10 суток.

Внесение в компост инокулята из термофильных микроорганизмов в количестве 1,0 млн/г обрабатываемой массы сокращает сроки обеззараживания до 4–7 суток.

Обеззараживание жидкого навоза и бесподстилочного помета от неспорообразующих возбудителей инфекционных болезней допускается осуществлять в метантенках (биореакторах).

Количество метантенков для обеззараживания жидкого навоза и помета при возникновении инфекционных болезней животным и птицы должно быть не менее двух, чтобы обеспечить поочередную эксплуатацию биореакторов в периодическом (цикличном) режиме.

Обеззараживание навоза и помета в мезофильном режиме эксплуатации метантенков обеспечивается при температуре 36–38 °С и экспозиции 10–15 суток, в термотолерантном режиме работы при температуре 40–42°С, и экспозиции 7–9 суток, в термофильном режиме при температуре 53–56 °С и экспозиции 3 суток без добавления свежих порций навоза и помета.

Внесение в метантенк микробной «закваски» из термофильных культур при оптимальном режиме термофильного сбраживания позволяет сократить сроки обеззараживания от неспорогенной микрофлоры до 1 суток. При этом необходимо соблюдать следующие технологические условия:

температура процесса – 52–54 °С;

влажность обрабатываемой массы – 92–96 %;

концентрация гидроксильных ионов, pH 7,0–8,0;

количество термофилов – 0,6–1,0 млн/мл;

доза суточной загрузки – 10–20 %;

продолжительность каждого перемешивания – 15–20 мин;

давление в ферментере – 0,2–0,4 кПа.

Химическими способами обеззараживают жидкий навоз. Прежде всего его разделяют на твердую и жидкую фракции. Наиболее простой способ разделения навоза — применение системы отстойников.

Твердую фракцию навоза складывают в штабеля, где создаются условия для биотермии. После биотермического обеззараживания твердую фракцию вывозят на поля или используют для приготовления компостов.

Жидкую фракцию сливают в аэротенки для биологической очистки за счет разложения веществ под влиянием аэробной микрофлоры. Жидкий навоз, контаминированный неспорообразующими патогенными микроорганизмами (кроме микобактерий туберкулеза), дезинфицируют также формальдегидом: на 1 $м^3$ жидкого навоза берут 7,5 л формалина с содержанием 38 % формальдегида и вводят его таким образом, чтобы при перемешивании жидкости в течение 6 ч обеспечить равномерное распределение препарата. Экспозиция обеззараживания навоза 72 ч.

Навозную жижу в жижесборнике смешивают с сухой хлорной известью из расчета 1 кг хлорной извести на каждые 20 л навозной жижи при споровых инфекциях и 0,5 кг — при неспоровых и вирусных инфекциях.

Жидкий (до разделения на фракции), полужидкий навоз, помет, навозные стоки или осадок, контаминированные спорообразующими возбудителями и возбудителями паразитарных полезней, обеззараживают жидким аммиаком. Это – остротоксичное сильнодействующее ядовитое вещество третьей группы, подгруппы А, четвертого класса опасности. Температура кипения аммиака 33,4 °С. Он хорошо растворяется в воде с выделением тепла. Смесь с воздухом при концентрации аммиака (приведенной к нормальным условиям) по объему 15–28 % взрывоопасна. Жидкий аммиак доставляют в автоцистернах ЗБА-3 и МЖА-6. После перемешивания навоза аммиак в хранилище подают непосредственно из цистерны по шлангу, оканчивающемуся специальной иглой, опущенной на дно емкости. Иглу перемещают в навозохранилище через каждые 1–2 м для того, чтобы всю массу обработать аммиаком. Затем емкость укрывают полиэтиленовой пленкой или на поверхность навоза наносят масляный альдегид слоем 1–2 мм. Обеззараживание достигается при расходе 30 кг аммиака на 1 $м^3$ массы навоза и экспозиции от трех до пяти суток. После этого навоз рекомендуется вносить внутрипочвенным методом или под плуг.

Обеззараживание жидкого навоза, илового осадка от возбудителей инфекционных и инвазионных болезней безводным аммиаком можно проводить в любое время года, так как процесс сопровождается экзотермической реакцией, усиливающей обеззараживание.

Работу по обеззараживанию навоза проводят подготовленные специалисты в противогазах, комбинезонах, резиновых перчатках и прорезиненном фартуке, соблюдая меры личной безопасности в соответствии с действующими ТНПА.

Жидкий навоз, контаминированный неспорообразующими патогенными микроорганизмами (кроме микобактерий туберкулеза), можно обеззараживать также формальдегидом. На каждый 1 $м^3$ жидкого навоза берут 7,5 л формалина с содержанием 37 % формальдегида и вводят его таким образом, чтобы при перемешивании в течение 6 ч препарат равномерно распределился в жидкой массе. Экспозиция 72 ч.

На свиноводческих комплексах мощностью 54 и более тыс. голов, имеющих в составе очистных сооружений двухступенчатую биохимическую обработку и биологические пруды, обеспечивающие глубокую очистку стоков от органических веществ (БПК 5 – 12–16 мг O_2/л, ХПК – 40–100 мг/л, взвешенные вещества – 20–25 мг/л, растворенный кислород – 6–10 мг/л), по согласованию с местными органами Госветнадзора и Госсанэпиднадзора допускается в периоды вспышки инфекционных болезней обеззараживание очищенного стока хлорированием при остаточном хлоре не менее 1,5 мг/л после 30 мин контакта или озонированием при остаточном озоне 0,3–0,5 мг/л после 60 мин контакта с тщательным перемешиванием обрабатываемых стоков.

Дозы вводимых хлора и озона подбираются в каждом конкретном случае.

Физическими способами обеззараживают жидкий навоз и помет. Стоки животноводческих предприятий обеззара-

живают с помощью пароструйной установки, разработанной во ВНИИВВиМ. Жидкий навоз обрабатывают паром при температуре 130 ^{0}С, давлении 0,2...0,3 МПа в течение 10...15 мин. Навоз влажностью 98 % поступает в приемный резервуар, после него — в обеззараживающую установку, где навоз сначала нагревают до 60 °С в теплообменниках за счет регенерации теплоты, а затем до 130 °С в пароструйных аппаратах, откуда он поступает в трубчатый выдерживатель и, наконец, в теплообменник, в котором охлаждается до 40 ^{0}С.

Помет подвергают термической сушке в пометосушильных установках барабанного типа прямоточным и противоточным движением сырья.

Обеззараживание помета в прямоточных установках достигается при температуре входящих газов 800–1000 °С, выходящих – 120–140 °С и экспозиции не менее 30 мин. Обработка помета на крупных птицефабриках путем высушивания в помётосушильных установках барабанного типа с прямоточным и противоточным движением сырья и теплоносителя обеспечивает обеззараживание его от патогенных бактерий, вирусов и возбудителей гельминтозов. В противоточных установках (УСПП-1) обеззараживание обрабатываемой массы обеспечивается при температуре входящих газов 600–700 °С, в барабане 220–240 °С и выходящих 100–110 °С при экспозиции 50–60 мин. Влажность высушенного помета не должна превышать 10–12 %, а общее микробное обсеменение – 20 тыс. микробных клеток в 1 г.

Кроме того, подсушка помёта существенно снижает его влажность до 40 %, при этом выход помёта с каждого птичника сокращается на 40-60 %, также увеличивается содержание органического вещества, золы, азота, калия и др. микроэлементов. Таким образом, термическая сушка увеличивает ценность помёта как удобрение.

В настоящее время в России разработана технология двухступенчатой сушки помёта с использованием оборудования НТП «Спецпромтех». Первая ступень такой установки представляет собой – вертикальную цепную сушилку, с помощью которой помёт поступает в шахту, футерованную специальным огнеупорным кирпичом. Барабаны выполнены из высокопрочной коррозиестойкой стали. Скорость вращения барабанов 0,5-1 об/мин. Процесс сушки помёта в первой ступени идёт при постоянной скорости путём перемешивания массы с одного барабана на другой. Барабаны вращаются в противоположных направлениях. Количество барабанов зависит от влажности помёта и колеблется от 2 до 4 штук. При влажности массы помёта 70-80 % достаточно двух барабанов. Помётную массу нагревает пронизывающий её газовый поток и металлические цепи, которые принимают тепло от газового потока путём конвекции. После первой ступени влажность помёта снижается до 40-50 %. Вторая ступень сушки помёта происходит в валковой сушилке. Частота вращения валков 3-5 об/мин. Теплообмен осуществляется путём конвекции при перемешивании массы. Преимущества двухступенчатой сушки помёта это предотвращение поджога (подпала) помёта снижающий его качество как удобрение. Кроме того, медленное вращение барабанов и валков способствует уменьшению образования пыли и создаёт лучшие условия для стерилизации помёта. Тепло вырабатывается в теплогенераторе, работающим на природном газе. В переходной камере установки происходит охлаждение массы до 760-800 ^{0}С перед подачей в цепную сушилку. Помёт поступает в расходный бункер сушилки транспортёром из приёмного бункера, а после сушки в бункер готовой продукции. Влажность высушенного помёта не должна превышать 10-12 %.

Подстилку, выделения и навоз от животных, больных, подозрительных по заболеванию сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, сапом, инфекционной анемией, бешенством, инфекционной энтеротоксемией, энцефалитом, эпизоотическим лимфангоитом, брадзотом, чумой крупного рогатого скота, африканской чумой лошадей, паратуберкулезным энтеритом, а также навоз, находящийся вместе с навозом, подстилкой и выделениями от указанных животных, сжигают.

Подстилочный навоз, мусор, не представляющие удобрительную ценность для сельскохозяйственных угодий хозяйств, неблагополучных по туберкулезу, бруцеллезу и другим инфекционным болезням, также сжигают.

Указанные методы и средства дезинфекции навоза, помета, стоков в приведенных параметрах с некоторой корректировкой режимов обеспечивают их дезинвазию.

Контроль за эффективностью обеззараживания навоза, помета и навозных стоков осуществляют микробиологическими методами по выживаемости индикаторных санитарно-показательных микроорганизмов: бактерий группы кишечных палочек, стафилококков и спор рода Bacillus в соответствии с Методическими указаниями по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарно-санитарному надзору, утвержденными Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями Минсельхозпрода Республики Беларусь 18 июня 2007 г. № 10-1-5/567.

При анаэробной ферментации жидкого навоза и помета контроль обеззараживания проводят по выживаемости кишечной палочки и энтерококков. При контаминации навоза, помета и стоков возбудителями туберкулеза качество обеззараживания их контролируют по выживаемости стафилококков и энтерококков. Качество обеззараживания при обсеменении органических отходов спорообразующими возбудителями сибирской язвы, эмфизематозного карбункула, брадзота, злокачественного отека, а также возбудителями экзотических инфекций контролируют по наличию или отсутствию аэробных спорообразующих микроорганизмов рода Bacillus.

Обеззараживание органических отходов считают эффективным при отсутствии в 10 г (куб. см) пробы кишечных палочек, стафилококков, энтерококков или аэробных спорообразующих микроорганизмов в зависимости от вида возбудителей инфекционных болезней при трехкратном исследовании.

Согласно ветеринарно-санитарных правил по проведению ветеринарной дезинфекции РБ общее микробное обсеменение помёта не должно превышать 20 тыс. микробных клеток в 1 г.

Бактериологический и гельминтологический контроль помета и компостов на его основе осуществляют специалисты ветеринарных лабораторий. Контроль за эксплуатацией технологических линий подготовки органических удобрений должны осуществлять специалисты ветеринарной службы предприятий.

Навоз от животных, больных сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, чумой крупного рогатого скота, сапом, бешенством, сжигают. Некоторые железнодорожные дезопромывочные станции оборудованы специальными печами для сжигания навоза.

Проверочные вопросы:

1.*Укажите способы утилизации трупов и других биологических отходов ?*

2. Как утилизируют трупы животных павших от особо опасных инфекций (сибирская язва, эмкар, бешенство, классическая и африканская чума свиней, грипп свиней и птиц и др.) ?

3.Назвате наиболее экономичный метод обеззараживания навоза ?

4.Указать, как следует обеззараживать навоз на свиноводческом комплексе, если навоз удаляют гидросмывом ?

6.Перечислить меры по охране окружающей среды от загрязнения навозом и навозной жижей ?

7. Как производят обеззараживание помёта на птицеводческих предприятиях ?

Литература.

1. Гигиена животных: учебник для студентов специальности: «Ветеринарная медицина» с.-х. вузов / В.А. Медведский [и др.]; под. Ред. В.А. Медведского. – Минск: Техноперспектива, 2009. – 617 с.

2.Ветеринарно-санитарные правила по проведению ветеринарной дезинфекции. Методические указания по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарному надзору : сб. нормативно-правовых документов по ветеринарии. / Гл. упр. ветеринарии с Гос. ветеринар. и Гос. продовольств. инспекциями; редкол. Аксенов А.М. (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2007. – 96 с.

3. *Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов : утв. главным гос. вет. инспектором Российской Федерации 4.12. 1995 г. - № 13-7-2/469.*

4. Ветеринарное законодательство Республики Беларусь : сб. нормативно-правовых документов по ветеринарии. В 4-х т. – Т.2 / Гл. упр. ветеринарии с Гос. ветеринар. и Гос. продовольств. инспекциями; редкол. Аксенов А.М. (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2008. – 624 с.

5. Поляков, А.А. Основы ветеринарной санитарии / А.А. Поляков. - М.: Колос, 1969. – 496 с. 1979. – 231 с.

6. Поляков, А.А. Руководство по ветеринарной санитарии / А.А. Поляков [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1986. - 320 с.