

консистенции, сероватые, иногда под капсулой обнаруживают петехиальные (мелкоточечные) кровоизлияния. Печень незначительно увеличена, серовато-жёлтого цвета. Головной мозг в состоянии гиперемии.

При патологическом вскрытии у поросят-сосунов изменения слабо выражены и часто неспецифичны. Колиэнтерит у поросят-отъемышей характеризуется наличием катарально-геморрагического энтерита. В результате дегидратации сердечная мышца дряблая, истощённая. Нарушается кровообращение, развивается почечная недостаточность.

**Диагностика**

При постановке диагноза обязательно учитывают эпизоотологические данные, клиническую картину болезни, эффективность применения антибиотиков, результаты лабораторных исследований на наличие энтеропатогенных штаммов E.Coli.

Посмертный диагноз ставят на основании пат. анатомических изменений и бактериологических исследований. Для исследований в лабораторию направляют свежий труп или патологический материал-головной мозг, селезёнку, трубчатую кость, в отдельной посуде- поражённый участок тонкого отдела кишечника. Необходимостью является направление в лабораторию трупов вынужденно забитых тяжелобольных поросят, не подвергавшихся лечению антибиотиками.

**Дифференциальная диагностика**

Колибактериоз нужно дифференцировать от вирусного трансмиссивного гастроэнтерита (ВТГС), анаэробной энтеротоксемии (кlostридиоза), незаразных гастроэнтеритов.

**Профилактика**

Иммунитет при колибактериозе у поросят пассивный, молозивный. Восприимчивость специфических иммуноглобулинов из молозива в кишечнике новорождённых поросят происходит в первые 48 часов. Высокую концентрацию иммунных тел в молозиве удаётся получить только внутримышечной иммунизацией свиноматок. За счёт высокого гуморального иммунитета происходит постоянное поступление иммуноглобулинов с сывороткой и молоком от свиноматок, что профилируют поросят от заболевания.

Среди различных типов вакцин против колибактериоза наиболее важное значение имеют вакцины, в состав которых входят структурные единицы (субъединицы), факторы патогенности штаммов E.Coli, которые играют важную роль в патогенезе болезни. Эти субъединичные вакцины используют с профилактической целью, так как они содержат только изолированные адгезины и инактивированные энтеротоксины, которые стимулируют образование антифибриальных антител, блокирующих рецепторы патогенных E.Coli.

вне зависимости от штаммовой принадлежности.

**Вакцина Porcilis Coli/Порцилис Коли**

В настоящее время Компания Интервет рекомендует для специфической профилактики Колибактериоза поросят вакцину Порцилис Коли которая с успехом применяется во многих свиноводческих хозяйствах на территории РФ.

*Краткое описание вакцины*

Инактивированная вакцина «Porcilis Coli» предназначена для пассивной иммунизации поросят против вызываемого E. coli неонатального энтеротоксикоза через молозиво вакцинированных свиноматок. Эта вакцина содержит фимбриальные адгезины F4ab (K88ab) и F4ac (K88ac), F5 (K99) и F6 (987 P). Анатоксин LT завершает список антигенов, включенных в состав вакцины «Porcilis Coli». Антигены суспендированы в водной фазе вводно-масляной эмульсии.

*Схема вакцинации*

Свиноматок и ремонтных свинок, которые не были вакцинированы Порцилис Коли, необходимо иммунизировать двукратно с интервалом 6 недель. Схема вакцинации предусматривает введение вакцины на 60 день супоросности(первая вакцинация)с последующей ревакцинацией за две недели до опороса. Каждую последующую супоросность свиноматок иммунизируют однократно за две недели до опороса.

*Основные преимущества вакцины Порцилис Коли*

- высокая иммуногенность достигается в следствии ДНК – рекомбинации и наличия субъединичной композиции всех антигенов в вакцине;
- наличие протективных титров антител к каждому вакцинному антигену после базовой вакцинации;
- эффективная защита подсосных поросят от колибактериоза.

**В мае 2008 года на Российском рынке будет представлена субъединичная ДНК – рекомбинантная вакцина против колибактериоза Порколи Дилувак Форте с новейшей генерацией адьювантов – Дилувак Форте.**

*Преимущества нового адьюванта Дилувак Форте*

- уникальный запатентованный витамин –Е комплекс, который специально разработан для свиноводства;
- высокоэффективная стимуляция Т и В лимфоцитов, стимуляция фагоцитоза и защита иммунных клеток;
- выраженная тканевая толерантность к Дилуваку Форте;
- обладает антиоксидантным свойством и прост в применении;
- безопасен для супоросных маток. Eggen.at al IPVS 2006 (3).

**За дополнительной информацией обращайтесь в компанию ООО «Интервет» по тел.: (495) 956 71 44/40**

УДК – 619:614.94

# АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ И ПОМЕТА С ФЕРМ

- И.А. Болоцкий, доктор ветеринарных наук, профессор*
  - В.И. Семенцов, ведущий научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук*
  - С.В. Пруцаков, старший научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук*
  - А.К. Васильев, старший научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук*
  - Н.И. Крюков, старший научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук*
- *Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт РАСХН*

**↑** Ведение животноводства предусматривает не только активное производство и заготовку кормов, но и уборку, переработку и использование образующегося навоза, стоков и т.д. с животноводческих ферм. Значительную экологическую и эпизоотологическую опасность представляют отходы животноводческих ферм и сельскохозяйственных предприятий, в частности навоз и помет, отличающийся высоким содержанием экологически опасных веществ: аммиака, сероводорода, меркаптана, фенола, солей тяжелых металлов и др.

В то же время в земледелии существует значительная потребность в органических отходах агропромышленного комплекса, содержащих

достаточное количество питательных элементов, представляющих ценный сырьевой материал для получения высокоэффективных удобрений и других продуктов, необходимых сельскому хозяйству.

Помет и навоз, вносимый необработанным в почву, является опасным, в связи с возможным содержанием возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний, экзотоксикантов (тяжелых металлов, пестицидов, микотоксинов и т.д.) медикаментозных препаратов и других загрязнителей. Почва после внесения органических отходов в значительной степени обсеменяется микрофлорой и семенами сорных растений, что создает определенную экологическую и санитарную опас-

ность. Использование органических отходов без переработки нецелесообразно, поскольку при хранении через 2-3 месяца потери азота в них могут составлять 50-60%. Животноводческие стоки с ферм являются источником распространения возбудителей свыше 100 заболеваний животных и человека. К таким болезням относятся, ящур, бруцеллез, сибирская язва, лептоспироз, сальмонеллез, энцефалит, рожа и чума свиней, кокцидиозы и многие другие.

Отходы животноводства служат потенциальным источником яиц гельминтов, плесеней, грибов.

Помимо возбудителей особо опасных болезней для животных и человека, навоз непрерывно обогащается условно-патогенными микроорганизмами, постоянными обитателями желудочно-кишечного тракта животных типа, кишечной палочки, стрептококков, синегнойной палочки и других. Данные микроорганизмы, проходя многократные пассажи через организмы животных, усиливают свою патогенность и вызывают у животных, чаще у молодняка, такие заболевания как колибактериоз, стрептококкоз, псевдомоноз и другие. Условно-патогенные микроорганизмы по своей природе обладают высокой резистентностью к внешним факторам и лекарственным средствам. Поэтому требуют сильного губительного воздействия для их уничтожения.

В этих проблемах важным для науки и практики является разработка биотехнологических процессов утилизации органических отходов, обеспечивающих организацию эффективных, безотходных и природоохраняющих технологий био конверсии навоза и помета.

На основании комплексных лабораторных исследований сотрудниками лаборатории эпизоотологии Краснодарского НИВИ определено ветеринарно-санитарное состояние различных видов и форм навоза сельскохозяйственных животных и помета кур. Исследованиями сотрудников лаборатории и по литературным данным санитарно-бактериологического состояния свежего навоза установлена их высокая степень микробной контаминации.

Так, общее микробное число свежего подстильного навоза крупного рогатого скота составляло  $6,0 \pm 0,1 - 2,0 \pm 0,25 \cdot 10^6$  КОЕ/г, а бесподстильного – более  $29,0 \pm 0,09$  млн КОЕ/г.

Уровень микробной загрязненности нативного свиного навоза колебался от  $2,6 \pm 0,5 \cdot 10^7$  до  $5,0 \pm 0,2 \cdot 10^9$  КОЕ/г.

Максимальная степень контаминации микрофлорой отмечена у свежего бесподстильного свиного навоза при сплавной системе удаления, где уровень микробной загрязненности на один – два порядка выше, чем при системе гидросмыва.

Результаты санитарно-биологических исследований показали, что хранение и переработка навоза и помета на основе их компостирования обеспечивает гибель патогенной вегетативной микрофлоры. Уровень общей микробной загрязненности перепревшего навоза крупного рогатого скота, свиней и помета кур колеблется в пределах от  $2,2$  до  $14,5 \cdot 10^6$  КОЕ/г.

Биологическая специфика органических отходов (навоза и помета) животноводческих и птицеводческих предприятий свидетельствуют, что они являются продуктом обмена веществ животных, птицы и при определенных условиях ведения сельскохозяйственного производства могут содержать не только различные химические элементы в виде азота, фосфора и калия, необходимые для повышения плодородия почвы, но и их соединения в виде нитратов, нитритов, а также токсические вещества, оказывающие негативное воздействие на окружающую природную среду.

Результаты агрохимических исследований различных видов органических отходов (навоза и помета) показали, что химический состав свежего подстильного навоза крупного рогатого скота, свиней и помета кур имеет значительные колебания по показателям кислотности, содержания в нем влаги и питательным элементам.

В свежем подстильном навозе крупного рогатого скота и свиней содержится: воды от 62,0% до 69,0%, азота общего  $0,32-0,69\%$ , аммиачного  $0,07-0,13\%$ , нитратного от  $33,7+8,2$  до  $48,9+3,3$  мг/г, а pH (кислотность) колебалась в пределах от 7,7 до 8,1. В свежем подстильном помете кур количество основных питательных элементов выше, чем в навозе крупного рогатого скота и свиней. Так, содержание азота общего составляет от  $1,31+0,1$  до  $1,52+0,11\%$ , аммиачного от  $0,40+0,3$  до  $0,62+0,3\%$ , нитратного от  $98,8+13,5$  до  $109,5+12,2$  мг/кг, влаги от  $67,0+3,6$  до  $72,0+3,5\%$ , а pH 6,8-6,9.

В перепревших органических отходах (навозе и помете кур) отмечено снижение содержания в субстрате влаги до 65,0-67,2%, азота

общего до 0,4 и 0,62% в навозе крупного рогатого скота, свиней соответственно, до 1,4% в помете кур, азота нитратного на 35,0-45,01 % и увеличение азота аммиачного в 3,2 раза.

Концентрация тяжелых металлов в органических отходах регламентируется уровнем их содержания в почве и оценивается на основании ориентировочно допустимых уровней (ОДУ) токсичных элементов, которые составляют (не более, мг/кг): для свинца 6,0 мг/кг, для кадмия 0,5 мг/кг, для ртути 2,1 мг/кг, нитратов 130,0 мг/кг в соответствии с требованиями «Ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах (Дополнение к перечню ПДК и ОДК №6229-91)», Гигиенические нормативы ГН 2.1 7020-94, Госкомсанэпиднадзор России, 1995.

Определение уровня содержания солей тяжелых металлов и других токсинов в навозе до его внесения в почву дает возможность нормированного его использования и в этом случае не представляет опасности для окружающей природной среды. В таком случае, навоз не может быть источником загрязнения почв и продукции растениеводства опасными химическими соединениями и токсичными элементами.

В мировой практике существует несколько способов обеззараживания навоза и стоков с животноводческих ферм. Основными из них являются следующие: 1) биотермический метод; 2) использование химических реагентов; 3) термическая обработка; 4) радиационное облучение и др.

Биотермический метод наиболее широко распространен и заключается в закладке навоза в бурты или траншеи с добавлением соломы, торфа или опилок в соотношении 1:4. В условиях биотермического процесса в течение 3-4 месяцев происходит его обезвреживание и превращение его в перегной, пригодный для внесения в почву.

Как разновидность биотермического метода последние годы стал применяться метод принудительного биотермического созревания навоза. При этом методе в навоз добавляются различные комбинации биологически активных и безвредных микроорганизмов (заквасок), которые ускоряют процесс биологического обезвреживания навоза и делают его пригодным для применения как органическое удобрение.

**Биохимический способ** обеззараживания и утилизации свиного навоза рассчитан на одновременное, быстрое обезвреживание и наиболее полное использование органических соединений в свежем навозе.

Технология биохимического обезвреживания сводится к следующему. По трубам закрытой канализации навоз поступает в приемник, затем в гидролизный аппарат, где субстрат в присутствии серной кислоты подвергается термической обработке при температуре  $125-130^\circ$  в течение 2,5-3 часов. Концентрация серной кислоты доводится в субстрате до 0,7-0,8%. Этот метод комиссией Госкомитета по науке и технике признан перспективным, но нуждающимся в техническом усовершенствовании.

**Термическая обработка.** На ряде свиноводческих комплексов Московской, Нижегородской и других областей для обеззараживания навоза используют термическую обработку. Схематически обезвреживание навоза выглядит так.

Разжиженный навоз подвергается фильтрации, сушке в сушильных печах, измельчается и упаковывается в мешки.

Жидкая фракция подается на аэраторы, где происходит биологическая очистка. Очищенная сточная вода поступает в отстойники, где осажается активный ил, который подается на иловые площадки, а частично, в емкости с аэраторами для поддержания биологической активности очистки.

Вода после отстоя поступает на вторую ступень очистки станцию биологической очистки.

**Радиационный способ.** В последнее время сотрудниками ВНИИВС разработаны режимы обеззараживания животноводческих стоков с помощью гамма-лучей радиоактивного изотопа  $^{60}\text{Co}$  (мощность дозы 7000 Р/мин).

Опыты показали, что радиационный метод позволяет надежно обеззараживать разжиженный навоз, инфицированный патогенными вегетативными формами микроорганизмов и вирусами (возбудители бруцеллеза, туберкулеза, ящур, болезни Ауески), а также яйцами гельминтов.

**Химический способ.** В мировой практике используют при этом различные реагенты: формальдегид, негашеную известь, суперфосфат,

серную кислоту, гипс и др.

Высказывается мнение, что не все химические дезинфицирующие средства эффективны в экономически приемлемых концентрациях. Кроме того, применение некоторых дезсредств усиливает образование аммиака и сероводорода. Несмотря на это, в некоторых странах считают необходимым проведение при вспышке инфекционных заболеваний в животноводческих хозяйствах химической обработки навоза. Так, в ФРГ рекомендуемым методом для сельскохозяйственных предприятий была химическая обработка формальдегидом (3% формальдегида от общего объема жидкого навоза с содержанием сухого остатка до 10%).

**Использование озона.** Существует способ обеззараживания навозной жижи озоном, обладающим сильным бактерицидным действием. Озон уменьшает общее количество бактерий на 99,4%. Возбудители полиомиелита уничтожаются озоном за 2 минуты при концентрации 0,45 мг/л, тогда как при хлорировании дозой 1 мг/л для этого требуется 3 часа. Этот способ обеззараживания требует больших затрат и не безопасен для персонала.

**Очистка и обеззараживание сточных вод.** Сточные воды выводятся из помещений с навозом через щелевые полы или специальные люки. Их можно очистить различными способами.

Сточные воды пропускают через резервуары, заполненные илом, шлаком, щебнем и другими пористыми материалами, на поверхности которых появляется пленка, состоящая из микрофлоры, разлагающей органические вещества. Так как однократная фильтрация не дает желаемого результата, сточные воды пропускают через 2-3 биологических фильтра.

Затем проводят отстаивание сточных вод и аэрофилизацию сточных вод. С целью обеззараживания в сточную воду вносят активный ил и снизу продувают воздух. Активный ил состоит в основном из микроорганизмов, которые легко окисляют органические соединения.

Мониторинговыми исследованиями было установлено, что наиболее широко в практике применяется биотермический метод обеззараживания навоза с использованием ряда биологических препаратов, ускоряющих этот процесс: Байкал ЭМ-1, УФ-7, «Возрождение» и др. В основу идей применения биологических культур положено понятие ЭМ-технология (эффективные микроорганизмы), родоначальником которой является японский микробиолог Геруо Хига, создавший в 1988 году мощный микробиологический комплекс, включающий 86 штаммов эффективных микроорганизмов. Рождение ЭМ-технологии имело мировой резонанс. Ее внедрение стало частью национальной политики многих высокоразвитых государств.

В России ученый П.Шаблин создал препарат «Байкал-ЭМ-1», оказавшийся не менее эффективным, чем японский, но дешевле в десятки раз.

Цель ЭМ-технологии заключается в создании оптимальных условий для развития полезной микрофлоры, которая повышает плодородие почвы и урожайность возделываемых культур, подавляет патогенную микрофлору и оздоравливает почву и растения.

Препарат «Байкал ЭМ-1» содержит консорциум аэробных и анаэробных бактерий, являющихся антиподами болезнетворной микрофлоры.

«Байкал ЭМ-1» представляет собой водный раствор, содержащий азот-фиксирующие, фотосинтезирующие, молочнокислые бактерии, дрожжи и продукты жизнедеятельности этих микроорганизмов.

Препарат «Байкал ЭМ-1» разлагает органику, растительные остатки, пищевые отходы, навоз и др. в легкодоступные и легкоусвояемые для растений формы, обогащает почву и компосты витаминами, аминокислотами, биологически активными веществами. Микроорганизмы улучшают структуру почвы, увеличивают ее биологическую активность и приумножают плодородие.

Принципиальное отличие препарата «Байкал ЭМ-1» от других микробиологических препаратов состоит в его многокомпонентности. Отсюда - универсальность в применении и большая эффективность.

Микроорганизмы не только питают растения своей отмершей биомассой, но и создают оптимальные условия обитания для всей остальной почвенной фауны. Также они активно участвуют в синтезе высокомолекулярных соединений - перегнойных кислот, которые образуют запас питательных веществ в почве.

Забываясь о повышении почвенного плодородия и повышении урожайности, в первую очередь, необходимо заботиться о питании

микроорганизмов и о создании условий для активного развития микробиологических процессов, об увеличении популяций микроорганизмов в почве. Основными поставщиками питательных веществ для растений являются аэробные микроорганизмы. Поэтому, увеличение рыхлости, водопроницаемости, аэрации при оптимальной влажности и температуре почвы обеспечивает наибольшее поступление питательных веществ к растениям.

Препарат «Байкал ЭМ-1» и №1 для использования коммерческих серий разводят обычной водопроводной водой 1:1000. Таким раствором орошают исследуемые объекты 1-2 раза.

Препарат «Байкал ЭМ-1» при внесении в почву или навоз радикально воздействует на биоценоз почвы, устанавливает новые связи в экосистеме почвы и подавляет патогенную микрофлору почвы, стоков животноводческих ферм и помета. Таким образом, производится обеззараживание почвы, навоза и другой окружающей среды.

Экспериментальное исследование мы проводили на 3-х свиноварных фермах в трех хозяйствах, т.е. с использованием свиного навоза, и на 3-х молочно-товарных фермах в двух районах с использованием навоза крупного рогатого скота. В опыте проверяли два препарата: №1 - нашего производства, ЭМ-1 - культуру.

Рабочие растворы препаратов готовили согласно инструкции по приготовлению «Байкал ЭМ-1», но прежде мы проверяли выбранные препараты на безвредность и токсичность.

Препараты ЭМ-1 и №1 представляют собой взвесь микроорганизмов в питательной среде. Прежде чем начать широкие опыты, мы проверили их на некоторые показатели.

Введение подкожно и внутривенно 10-ти белым мышам 0,5-1мл взвеси препаратов не привело к гибели животных, следовательно, они не обладают патогенностью. При вскрытии на 7 сутки специально убитых животных заметные патолого-анатомические изменения во внутренних органах не наблюдались. Из тканей внутренних органов исходные культуры не выделялись. Все это говорит о безвредности этих препаратов.

Проведенные опыты на токсичность показали, что однократное внутривенное введение препаратов как в нативном виде, так и в рабочем растворе, а также ежедневное внутривенное введение препаратов ЭМ-1 и №1 не вызвало гибели животных и существенных отклонений от нормального состояния. Животные всех групп сохраняли удовлетворительный аппетит, имели гладкий и чистый шерстяной покров.

Гематологические и биохимические показатели крови животных всех групп находились в пределах физиологической нормы.

Таким образом, одно- и многократное внутривенное введение препаратов ЭМ-1 и №1 не приводит к гибели лабораторных животных. Данное обстоятельство не позволило определить ЛД<sub>50</sub> и рассчитать коэффициент кумуляции по показателю смертельного эффекта.

В настоящее время лабораторией эпизоотологии Краснодарского НИВИ продолжены производственные опыты по изучению эффективности ЭМ-1 и №1 для переработки навоза в условиях животноводческих ферм. Изучаются оптимальные методы и количество вносимого препарата при закладке навоза и помета. В условиях лаборатории проводятся сравнительные органолептические, бактериологические и биохимические исследования навоза на всех стадиях его обработки.

### Выводы

1. В технологии ведения животноводства используются несколько способов обезвреживания. Все они имеют определенные недостатки: в одних случаях экономически затратны, в других трудоемки, долговременны по технологии переработки или экологически не безопасны.

2. Наиболее дешевым и эффективным остается биотермический метод с применением специальных микробных культур.

3. Проведенные нами исследования по обезвреживанию навоза на 3-х свиноводческих и 3-х животноводческих фермах с помощью двух препаратов №1 и ЭМ-1 показали, что применение данных препаратов в летнее время ускоряет биологическое обезвреживание навоза в 2-3 раза, и время сокращается до 4-6 недель. Лучшие результаты получены в опытах, где испытываемые пробы навоза содержались под пленкой.

### Литература

1. Достижения ЭМ-технологии в Россию Сборник трудов, М.2004.
2. Микробиологические препараты «Байкал ЭМ-1», «Тамир», «ЭМ-Курунга». Сборник трудов, М.2006.
3. Отчеты Краснодарского НИВИ, г. Краснодар, 2007 г. ■