

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

краткий курс лекций

Профиль подготовки

Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

Квалификация (степень выпускника)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

УДК 575.8
ББК 74.264

Рецензенты:

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник ГНУ
«Поволжский НИИ производства и переработки мясо-молочной продукции»

Россельхозакадемии

Н.И. Мосолова

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технологии пищевых
производств» ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ»

М.В. Белова

Экологические проблемы животноводства: краткий курс лекций для аспирантов 2 курса направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния / Сост.: М.В. Забелина // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 52 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Экологические проблемы животноводства» составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначен для аспирантов направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния. Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основам общей экологии, содержит главные законы и закономерности воздействия факторов среды обитания на живой организм, и в целом на закономерности охраны природы. Направлен на формирование у аспирантов навыков рекультивации и реабилитации техногенно – загрязненных территорий с целью возвращения их в сельскохозяйственное пользование, для производства экологически безопасной продукции.

УДК 575.8
ББК 74.264

© Забелина М.В., 2014

© ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2014

Лекция 1-2

Животноводство и экологические проблемы

1. Влияние животноводства и животноводческих комплексов на состояние почв, климата и водных ресурсов.

Никакая другая отрасль общественного производства не связана так с использованием природных ресурсов, как сельское хозяйство. Ведь труд земледельца и животновода - это по существу использование природы, окружающей нас естественной среды для удовлетворения потребностей человека. Сельское хозяйство необходимо рассматривать как огромный, постоянно действующий механизм охраны, культивирования живых природных богатств, и подходить к нему следует еще под одним углом зрения - охраны окружающей среды. Поэтому в условиях аграрного производства использование природных ресурсов и, прежде всего, земли должно сочетаться с мерами по охране окружающей среды. Плоды труда человека на земле - это самая необходимая предпосылка жизни каждого общества, на какой бы ступени развития оно не находилось. В сельском хозяйстве земля выступает не только местом деятельности и территориальной операционной базой, но и, прежде всего, служит в качестве орудия и главного средства производства.

Аграрно-животноводческий комплекс в современных условиях продолжает быть основным загрязнителем земель и других элементов окружающей среды: отходы и сточные воды животноводческих комплексов, ферм и птицефабрик, использование ядохимикатов и пестицидов, перерабатывающая промышленность, ослабление производственной и технологической дисциплины, трудности осуществления контроля на сельскохозяйственных объектах, разбросанных на обширных территориях, - все это приводит к тому, что состояние земли и всей окружающей среды в сельской местности, согласно государственным докладам об охране окружающей среды, остается тревожным, ряд регионов обладают признаками зон чрезвычайной экологической ситуации или экологического бедствия.

Развитие животноводства на промышленной основе, создание прочной кормовой базы, расширение отгонных пастбищ, большая концентрация поголовья скота на ограниченной площади, изменение традиционных форм его содержания обуславливают необходимость использования большого количества воды из рек, озер и других водных объектов, что оказывает существенное влияние на состояние самих водоемов и окружающей среды в целом. Как известно, промышленное животноводство - один из самых крупных водопотребителей.

Высокая концентрация поголовья скота на ограниченных площадях, использование гидравлических систем уборки и удаления экскрементов животных приводят к образованию огромных объемов жидкого навоза, а также связанных с эксплуатацией производственных помещений значительных количеств вредных летучих химических веществ, неприятных запахов, интенсивного шума и др.

При решении вопросов размещения животноводческих комплексов, выбора систем обработки и использования отходов животноводства специалисты исходили из того, что ведущие компоненты окружающей среды - атмосферный воздух, почва, водоемы - практически неисчерпаемы с экологической точки зрения. Однако опыт эксплуатации первых построенных животноводческих комплексов свидетельствовал об интенсивном загрязнении объектов окружающей среды и неблагоприятном их воздействии на условия проживания населения. В связи с этим охрана окружающей среды от загрязнения, профилактика инфекционных, инвазионных и других заболеваний людей и животных связаны с реализацией мероприятий по созданию эффективных систем сбора, удаления, хранения, обеззараживания и использования навоза и навозных стоков,

усовершенствованием и эффективной работой воздухоочистных систем, правильным размещением животноводческих комплексов и сооружений обработки навоза по отношению к населенным пунктам, источникам хозяйственно-питьевого водоснабжения и другим объектам, т.е. с комплексом мероприятий гигиенического, технологического, сельскохозяйственного и архитектурно-строительного профилей.

Специфика предприятий по выращиванию, откорму и содержанию животных определяется следующим:

- преобладающее влияние неорганизованных выбросов (пруды - отстойники, навозохранилища, очистные сооружения) - до 99,5% от общей массы выделений;

- нерегулярный характер процессов выделения и образования загрязняющих веществ, определяющих выбросы как от самих животных, так и от продуктов их жизнедеятельности, связанный с деятельностью микроорганизмов - деструкторов, которая зависит от температурных условий и среды обитания.

Санитарно-гигиенические условия на фермах также в основном поддерживаются с помощью воды: для мытья животных, очистки помещений и их дезинфекций, подготовки кормов, мытья посуды и аппаратуры, гидросмыва навоза и т.д. Вместе с тем с возрастанием потребления воды для нужд животноводства увеличивается сброс навозосодержащих сточных вод в водоемы, в результате чего они загрязняются и утрачивают свои полезные свойства. Даже сброс небольших доз неочищенных навозосодержащих сточных вод от животноводческих ферм и комплексов вызывает массовые заморы рыбы и причиняет значительный экономический ущерб. Поэтому интенсивное и разностороннее воздействие сельского хозяйства на окружающую среду объясняется не только растущим потреблением природных ресурсов, необходимых для непрерывного роста аграрного производства, но и образованием значительных отходов и сточных вод от животноводческих ферм, комплексов, птицефабрик и других сельскохозяйственных объектов.

Предприятиями сельского хозяйства выброшено в атмосферу более 25,58 тыс. тонн загрязняющих веществ. Химическому и биологическому загрязнению атмосферного воздуха в значительной мере способствуют также недостаточно отработанные технологии на промышленно-животноводческих комплексах и птицефабриках. Источниками загрязнения атмосферы являются помещения для содержания скота, откормочные площадки, навозохранилища, биологические пруды, пруды-накопители сточных вод, поля фильтрации, поля орошения. В зоне животноводческих комплексов и птицефабрик атмосферный воздух загрязнен микроорганизмами, пылью, аммиаком и другими продуктами жизнедеятельности животных, часто обладающими неприятными запахами (свыше 45 различных веществ). Эти запахи могут распространяться на значительном расстоянии (до 10 км), особенно от свинокомплексов.

Значительное место в загрязнении окружающей среды в сельском хозяйстве в настоящее время принадлежит химическим соединениям и препаратам, используемым для борьбы с различными вредителями, болезнями и сорняками в сельском хозяйстве. Применение минеральных удобрений и химических средств защиты растений в целях повышения урожайности сельскохозяйственных культур заострили экологическую проблему. Агрохимизация, в отличие от загрязнения природы отходами промышленного производства, является целенаправленной деятельностью.

Удобрения и пестициды через почву загрязняют продукты питания, что сказывается на здоровье человека. Это в конечном итоге сказывается на состоянии окружающей среды в целом и представляет потенциальную опасность для здоровья людей. Сокращение поставок и объемов применения пестицидов в последние годы привело к существенному снижению загрязнения ими водоисточников, почв и растениеводческой продукции. Однако потенциальную угрозу для окружающей среды представляют запрещенные, непригодные для дальнейшего использования пестициды, объекты хранения и применения ядохимикатов. Складские помещения, используемые для хранения

ядохимикатов, в том числе и запрещенных к применению, зачастую находятся в аварийном состоянии либо не приспособлены для этих целей. Свыше 30 % хозяйств в Российской Федерации не располагают специализированными площадками для заправки техники, протравливания семян и мойки транспортных средств. Особую опасность представляет загрязнение окружающей среды в результате нарушения правил хранения, транспортировки и применения минеральных удобрений и пестицидов.

Актуальность проблемы охраны окружающей среды в сельском хозяйстве усиливается в современных условиях в связи с процессами загрязнения природных ресурсов, используемых в аграрном производстве, промышленными, строительными и другими несельскохозяйственными предприятиями. Эти загрязнения ведут к снижению плодородия почв и их продуктивности, ухудшению качества вод, атмосферы, наносят ущерб растениеводству и животноводству, что влечет недополучение сельскохозяйственной продукции и ухудшение ее качества.

Таким образом, дальнейшее развитие аграрного производства, его механизация и химизация земель значительно повышают роль охраны окружающей среды в сельском хозяйстве. И тем не менее на практике решение этого кардинального вопроса отодвигается на второй план. Экологические требования столь существенны и принципиально важны, что, не соблюдая их, нельзя говорить об экономической эффективности аграрного производства. Для сельского хозяйства это имеет особо важное значение, поскольку данная отрасль общественного производства, как никакая другая, тесно связана с живыми и неживыми объектами природы. Поэтому мелиорация, химизация, механизация и другие направления развития сельского хозяйства могут приумножить силу земли, повысить ее продуктивность, если проводить их с учетом экологических требований.

В настоящее время происходит резкое обострение экологической ситуации, которое имеет место, несмотря на продолжающийся спад аграрного производства, что можно объяснить тем, что в сельском хозяйстве игнорируются экологические требования в угоду экономическим интересам, а также ослаблением государственного управления и снижением эффективности работы государственных природоохранных и правоохранительных органов, что ведет к невосполнимым потерям генофонда.

Важная роль в решении проблем природопользования и охраны окружающей среды в аграрном секторе экономики принадлежит правовому регулированию и научно обоснованному государственному управлению. Задачи рационального природопользования и охраны окружающей среды в процессе современного сельскохозяйственного производства должны объективироваться в праве в четких и конкретных экологических мерах и требованиях. Игнорирование требований экологического законодательства при организации и ведении современного сельскохозяйственного производства как может привести к огромным потерям для самого сельского хозяйства, так и причинить трудновосполнимый ущерб окружающей среде.

Значительное место в решении указанных экологических проблем в сельском хозяйстве принадлежит действующему законодательству. В настоящее время экологические отношения в сельском хозяйстве регулируются многими нормативными актами, инструкциями, положениями, изданными в разное время, в которых регламентируются отдельные их стороны либо содержатся лишь самые общие обязывающие требования по использованию природных ресурсов и охране окружающей среды. Единого нормативного акта в данной области экологических отношений пока нет. В связи с этим цель правового регулирования состоит в обеспечении всех участников аграрного производства комплексом специальных эколого-правовых требований, отражающих специфику всех воздействующих факторов на окружающую среду современной сельскохозяйственной деятельности с учетом уровня развития ее механизации, мелиорации и химизации. Однако в настоящее время необходимо не

столько дальнейшее совершенствование экологического законодательства, сколько организация его надлежащего применения и исполнения.

Правовое регулирование отношений в сфере природопользования и охраны окружающей среды в сельском хозяйстве должно исходить из эколого-экономических основ функционирования общественного производства, объединяющих хозяйственную деятельность и взаимодействующую с ней природу. Поэтому одной из главных задач всех хозяйствующих субъектов является рациональное природопользование и охрана окружающей среды, реализация которой служит необходимым условием, составной частью производственно-хозяйственной деятельности. Любая сельскохозяйственная организация может нормально функционировать лишь при условии соблюдения предусмотренных законом экологических требований. Этому подчинен и правовой режим пользования сельскохозяйственными организациями земель, ее недрами, водами, лесами и другими природными ресурсами.

Основная особенность сельского хозяйства, в отличие от других отраслей материального производства, состоит в непосредственной связи его производственно-хозяйственной деятельности с использованием земли в качестве основного и ничем не заменимого средства производства. В сельском хозяйстве уровень общественного производства зависит главным образом от формы соединения рабочей силы с основным, причем весьма специфичным средством производства - землей. Эта особенность сельского хозяйства - зависимость от природно-климатических факторов - носит постоянный и устойчивый характер. Помимо земли, в процессе сельскохозяйственной деятельности используется и подлежит охране целый комплекс различных природных объектов, составляющих объективные условия аграрного производства недра, воды, растительность, животный мир. Поэтому в качестве объекта охраны окружающей среды в сельском хозяйстве необходимо рассматривать целостные природно-территориальные комплексы, состоящие из различных природных объектов, тесно связанных друг с другом и образующих единое целое.

Животноводческие фермы и комплексы являются в настоящее время серьезными источниками загрязнения, особенно водных объектов и атмосферного воздуха.

В условиях современной системы сельского хозяйства можно выделить два направления природоохранительной деятельности: охрану окружающей среды и всех ее элементов от вредного воздействия сельскохозяйственного производства и охрану сельского хозяйства от вредного воздействия антропогенной окружающей среды.

Первое направление предполагает выполнение обязанностей, возложенных на сельскохозяйственные предприятия, акционерные общества, организации и объединения, фермерские хозяйства по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, в том числе осуществление всех необходимых для этого мероприятий. Их выполнение производится в рамках основных направлений развития сельскохозяйственного производства с индустриализацией сельского хозяйства, мелиорацией земель, химизацией.

Применение системы машин, интенсивных технологий в растениеводстве в целях получения высоких устойчивых урожаев возлагает на агротехническую службу сельскохозяйственных предприятий и объединений обязанности по проведению обязательных мероприятий по сохранению почвенных угодий и повышению плодородия земель. Сооружение животноводческих комплексов и агропромышленных предприятий требует соблюдения установленных правил по обеспечению вводимых объектов очистными устройствами, обезвреживающими сточные воды и другие отходы, а также проведения мер по утилизации отходов путем их эффективного использования в сельском хозяйстве.

Для объектов сельского хозяйства, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, в зависимости от мощности, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых в окружающую среду загрязняющих веществ,

создаваемого шума, вибрации и других вредных физических факторов, а также с учетом предусматриваемых мер по уменьшению неблагоприятного влияния их на среду обитания и здоровье человека, в соответствии с санитарной классификацией устанавливаются следующие размеры санитарно-защитных зон:

Класс I - санитарно-защитная зона 1000 м установлена для свиноводческих комплексов, комплексов крупного рогатого скота.

Класс II - санитарно-защитная зона 500 м - для ферм звероводческих (норки, лисы и др.), складов для хранения ядохимикатов свыше 500 т., производства по обработке и протравлению семян.

Класс III - санитарно-защитная зона 300 м - для ферм овцеводческих, складов для хранения ядохимикатов и минеральных удобрений более 50 т., обработки сельскохозяйственных угодий пестицидами с применением тракторов (от границ поля до населенного пункта), кролиководческих ферм.

Класс IV - санитарно-защитная зона 100 м - для тепличных и парниковых хозяйств, складов сухих минеральных удобрений и химических средств защиты растений (зона устанавливается и для предприятий по переработке и хранению пищевой продукции), мелиоративных объектов с использованием животноводческих стоков.

Класс V - санитарно-защитная зона 50 м - для хранилищ фруктов, овощей, картофеля, зерна, материальных складов, хозяйств с содержанием животных (свинарники, коровники, питомники, конюшни, зверофермы) до 50 голов.

В ст. 46 Закона «Об охране окружающей природной среды» закреплены экологические требования в сельском хозяйстве. Так, предприятия, объединения, организации и граждане, ведущие сельское хозяйство, обязаны выполнять комплекс мер по охране почв, водоемов, лесов и иной растительности, животного мира от вредного воздействия стихийных сил природы, побочных последствий применения сложной сельскохозяйственной техники, химических веществ, мелиоративных работ и других факторов, ухудшающих состояние окружающей природной среды, причиняющих вред здоровью человека.

Животноводческие фермы и комплексы, предприятия, перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию, должны иметь необходимые санитарно-защитные зоны и очистные сооружения, исключающие загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, поверхности водосборов водоемов и атмосферного воздуха. Нарушение указанных требований влечет за собой ограничение, приостановление либо прекращение экологически вредной деятельности сельскохозяйственных и иных объектов по предписанию специально уполномоченных на то государственных органов Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды, санитарно-эпидемиологического надзора.

Важнейшим направлением повышения урожая сельскохозяйственных культур является сбалансированная химизация нашего сельского хозяйства, ставшая по сути врагом номер один для земель сельскохозяйственного назначения. Под химизацией сельского хозяйства понимается совокупность организационно-технических мер, направленных на применение в сельском хозяйстве химических препаратов агрохимикатов (минеральных удобрений, ядохимикатов, пестицидов), предназначенных для борьбы с сорняками, болезнями и вредителями растений. Цель химизации — повышение урожайности и увеличение производства продукции сельского хозяйства. Негативная сторона химизации в том, что она обуславливает химическое загрязнение почвы, то есть изменение ее химического состава, способное вызвать ухудшение качества почвы, причинить вред здоровью человека, лесной растительности, животному миру.

Для повышения плодородия земли человек использует химические удобрения, для уничтожения нежелательных растений и животных — химические пестициды. Термин «пестициды» охватывает все химические соединения, используемые человеком для уничтожения растений и животных или контроля за ними, включая гербициды,

используемые для уничтожения сорняков. Все пестициды, а их используется около 2000 различных видов, имеют некоторые общие характеристики. Они высокотоксичны и имеют двойное действие: непосредственно убивают живой организм и в то же время уничтожают источник пищи для другого. Важным фактором использования гербицидов и пестицидов является их влияние на почву. Эти химические вещества под воздействием почвенных микроорганизмов способны трансформироваться в другие, но могут также и оказывать влияние на состав почвы.

Удобрения и пестициды через почву загрязняют продукты питания, что сказывается на здоровье человека.

По Закону РСФСР «Об охране окружающей природной среды» за превышение норм содержания химических веществ в продуктах питания виновные лица привлекаются к административной ответственности в виде штрафа.

В целях охраны здоровья человека и окружающей среды от вредного воздействия химических средств Закон об охране здоровья граждан от 12 июля 1993 г. запрещает без соответствующего разрешения Минздрава РФ применение новых химических средств и стимуляторов роста.

Действующее законодательство предусматривает целый ряд правовых мер охраны сельского хозяйства от вредного воздействия окружающей среды. Тем самым обеспечивается ее охрана от тех негативных изменений, которые возникают в результате деятельности промышленных, строительных и иных предприятий.

Так, в соответствии с водным законодательством сельхозпредприятия имеют право на предъявление иска о возмещении ущерба, причиненного посевам, почвам загрязнением окружающей среды сточными неочищенными водами и другими отходами производства; в соответствии с Законом об охране атмосферного воздуха — о возмещении потерь в урожае сельскохозяйственных культур, происшедших в результате загрязнения сельхозугодий неочищенными и необезвреженными выбросами промышленных предприятий. Земельный кодекс РФ предусматривает обязанность предприятий, деятельность которых связана с нарушением почвенного покрова, снимать, хранить и наносить плодородный слой почвы на рекультивируемые земли или малопродуктивные угодья, а также по окончании необходимых работ приводить земельные участки в состояние, пригодное для их использования по назначению. Важной мерой, направленной на охрану сельскохозяйственных угодий, является возмещение потерь сельскохозяйственного производства при изъятии земель сельскохозяйственного назначения для несельскохозяйственных надобностей. Большое значение имеет также требование, касающееся недопущения нанесения ущерба сельскохозяйственному производству травой посевов дикими животными.

Если несельскохозяйственные объекты оказывают лишь индустриальное давление на экосистемы, находящиеся в сфере их воздействия, то сельскохозяйственное производство имеет более глубокие последствия как для окружающей среды, так и для общества.

Во-первых, сельскохозяйственный фон не менее экологически агрессивен для природы, чем промышленный. Поэтому вокруг животноводческих комплексов и ферм устанавливаются санитарные зоны шириной от 1,5 до 2 км.

Во-вторых, современное сельскохозяйственное производство сопровождается применением значительного количества агрохимикатов.

В-третьих, функционирование сельскохозяйственных производственных систем не замыкается в себе, как это происходит в промышленных системах, а вторгается в функционирование природных процессов. Так, земледелие изменяет природные процессы в почвах, находящихся в сфере хозяйственной эксплуатации, заставляя их давать положительные или отрицательные результаты (повышение или снижение почвенного плодородия, пресечение или развитие эрозионных процессов и т.п.). В силу этого сельскохозяйственное производство при неправильной его организации может привести к

значительным негативным процессам в функционировании экологических систем, находящихся в сфере воздействия агропромышленного комплекса.

В-четвертых, нарушение взаимодействия общества и природы в сфере сельхозпроизводства в конечном счете может значительно сказаться на здоровье населения. Так, химизация земледелия приводит к нарушению ряда естественных геохимических и биохимических процессов, поскольку рост урожайности сельскохозяйственных культур сопровождается выносом из почв все большего количества минеральных веществ, прежде всего калия, фосфора, азота и металлов.

Законодательством предусмотрены три основных вида требований к объектам сельскохозяйственного производства:

а) они должны быть экологически безопасны сами по себе;

б) технологии и приемы сельскохозяйственных работ должны быть максимально экологизированы, вплетены в естественные процессы эксплуатируемых природных объектов;

в) производимая сельскохозяйственная продукция должна быть безопасной для человеческого здоровья. Производство ее, а также транспортировка и хранение разрешаются при соблюдении санитарно-гигиенических правил и норм.

Наряду с указанными требованиями законодательством установлена правовая защита:

а) природных объектов — от вреда, получаемого в результате сельскохозяйственной деятельности. Так, органам, осуществляющим государственный контроль за использованием земель, дано право приостанавливать те агротехнические работы сельхозпредприятия, которые могут привести к процессам, снижающим плодородие почв; права сельскохозяйственных предприятий и других пользователей земли как землепользователей могут быть ограничены, если их производство наносит вред природным объектам и т.п.;

б) самой сельскохозяйственной деятельности — от вреда, причиняемого несельскохозяйственной сферой производства. Например, предприятия, причинившие сельскохозяйственным угодьям вред в результате загрязнения атмосферного воздуха производственными выбросами, обязаны возместить хозяйствам — собственникам, землевладельцам и землепользователям стоимость причиненных убытков (ст. 26 Закона РСФСР «Об охране атмосферного воздуха»).

Основные требования к нормированию качества окружающей среды предусматриваются в ст.19-31 гл. V «Нормирование в области окружающей среды» Федерального закона от 10 января 2002 г. «Об охране окружающей среды», где регулируются: основы природоохранного нормирования, требования к разработке нормативов в области охраны окружающей среды, нормативы - качества окружающей среды, допустимого воздействия на нее, допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов, образования отходов производства и потребления и лимитов на их размещение, допустимых физических воздействий на окружающую среду, допустимого изъятия компонентов природной среды, допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Нормирование качества окружающей природной среды производится с целью установления предельно допустимых норм воздействия на окружающую природную среду, гарантирующих экологическую безопасность населения и сохранение генетического фонда, обеспечивающих рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности.

При нарушении требований нормативов качества окружающей среды выброс, сброс вредных веществ или иные виды воздействия на окружающую природную среду могут быть ограничены, приостановлены или прекращены по предписанию федеральных органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды, санитарно-эпидемиологического надзора.

Литература

1. **Александров, Е.М.** Переработка отходов различных отраслей народного хозяйства микробиологическими методами / Е.М. Александров, Б.Ф. Складнев, Г.М. Кауфман и др.- М.: ОНТИТЭИМикробиопром, 1982.- 27 с.
2. **Бобылев С.Н.** Экономика природопользования: Учебник. – М.: ИНФРА – М, 2004 – XXVI, 501 с.
3. **Ващенко И.М.** Биологические основы сельского хозяйства: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **И.М. Ващенко**. – Изд-во: Академия. - Москва, 2004.- 544 с.
4. **Захваткин Ю.А.** Основы общей и сельскохозяйственной экологии: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **Ю.А. Захваткина**. - Издательство «Мир», 2003. - 360 с.
5. **Кисленко В.Н.** Общая и ветеринарная экология / Под общ. ред. проф. **В.Н. Кисленко**. - М.:Колосс, 2006. - 344 с.
6. **Лысенко, Н.П.** Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды / Н.П. Лысенко [и др.]. – Лань, 2005. – 238 с.
7. **Несмелов, О.В.** Охрана окружающей среды - узловая глобальная проблема современности / О.В. Несмелов // Экологические проблемы в теории и практике животноводства: Межвуз. сб. науч. тр./ Казанский гос. ветер. ин-т им. Н.Э. Баумана.- Казань, 1993.- с. 4.
8. **Нормы и нормативы в животноводстве:** научно-методическое пособие / В.В. Кузнецов [и др.]. – Ростов н/Д. – 2008. – 400 с.
9. **Шкарин, В.В.** Основы экологии и экологическая безопасность / В.В. Шкарин, И.Ф. Колпащикова. – Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 1998. – 158 с.

Лекция 3

Санитарная защита животноводческих объектов

1. Санитарные разрывы. Санитарные зоны. Санитарные принципы ветеринарного обслуживания.

Санитарная защита ферм - это общие неспецифические мероприятия на ферме (комплексе) по предупреждению проникновения возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний животных из внешней среды на ферму и охрана окружающей среды фермы (комплекса) от санитарных отходов животноводства в процессе производства мяса, молока и другой животноводческой продукции. Животноводческая ферма, особенно комплекс, представляет собой повышенный этиологический фактор заболеваний животных, если он не отвечает основным требованиям промышленного животноводства.

Животноводческий комплекс – это совокупность интенсивного содержания высокопродуктивного скота на ограниченной площади с комплексной застройкой производственными и вспомогательными объектами на основе поточной механизации производства животноводческой продукции, с оптимальными условиями кормления, содержания и ухода за животными, со строгой санитарной защитой фермы и передовыми приемами организации индустриального труда, приводящих к резкому повышению производительности труда и удешевлению животноводческой продукции.

При отсутствии хотя бы одного из указанных звеньев животноводческий комплекс превращается в “концлагерь”, т.е. в концентрат всех животноводческих проблем и в конечном итоге – в концентрат потенциальных источников болезней. При этом животноводство превращается в скопище скота среди груды бетона, металла, машин и механизмов, объединенных общим заразным началом, отравленных собственными выделениями, способствующих постоянному заболеванию и медленному вымиранию скота с потерей генетического потенциала, приводящих к бесцельному расхищению человеческого труда и непроизводительному расходованию государственных средств. Поэтому пропорционально увеличению концентрации животных на ограниченной площади должны ужесточаться санитарно-гигиенические требования. Если эта закономерность не выдерживается, то животноводство становится нерентабельным. Поэтому необходима строгая санитарная защита животных на фермах и комплексах, как одно из главных звеньев технологии промышленного животноводства.

Санитарная защита ферм включает следующие аспекты:

- Санитарные разрывы (расстояния) между фермой и потенциальными источниками (факторами передачи) инфекции и инвазии;
- Санитарные зоны (изолированные друг от друга территории комплексов).
- Санитарные принципы в процессе ветеринарного обслуживания фермы;
- Санитарные режимы пропускного характера людей на ферму;

Санитарные объекты, санитарный ремонт животноводческих помещений; санитарный день на ферме; санитарные правила первичной и технологической комплектации фермы животными; личная гигиена работников животноводства; дезинфекция, дезинсекция и дератизация.

Санитарные разрывы между фермами и потенциальными источниками заразного начала – это охрана животноводческих объектов путем рассредоточения за счет определенных расстояний, узаконенных нормами технологического проектирования животноводческих предприятий по производству молока, мяса, шерсти, яиц по видам животных.

Санитарные зоны – это изолированные путем ограждения участки территории комплекса для предотвращения заноса заразного начала в производственную зону

расположения животных от административных, хозяйственных, кормовых, утилизационных объектов и с внешней территории комплекса. Они подразделяются на 4 зоны:

- А – производственная, которая включает помещения для содержания животных и выгульные дворики для них, а по периметру она имеет ветеринарную подзону с объектами: лечебница, стационар, склады для биопрепаратов и дезосредств, площадка для дезобработки кожи и конечностей, купочные ванны. На комплексах с законченным производственным циклом зона А подразделяется еще на изолированные между собой репродукторную и откормочную подзоны, желательно, что бы между ними располагалась лесозащитная полоса шириной 20 м. Зона А по периметру должна окружаться другими зонами Б,В,Г и ветеринарной подзоной. Санитарно-убойный пункт в зоне А должен располагаться ближе к утилизационной зоне Г. В зону А запрещен въезд для наружного транспорта без специальной дезобработки в дезблоке и разрешено посещение внутреннего транспорта. Зону А посещают люди по определенному санитарному режиму (смотри санитарные режимы) через санпропускник. При этом обслуживающий персонал репродукторной подзоны не должен посещать откормочную и наоборот.

- Б – административно-хозяйственная зона включает помещения: контора, восстановительный центр, столовая, санпропускник, дезблок, дезбарьер, гараж для внутреннего и наружного транспорта или машинный двор, мастерские для ремонта, склад ГСМ и др. Эту зону посещают люди без санитарных ограничений.

- В – кормовая зона включает объекты хранения (скирды, сенажные башни и траншеи, склады для корнеклубнеплодов, концкормов и кормовых добавок) и приготовления кормов (мойки, дробилки, смесители, кормокухня). Между зонами А и В должен быть отдельный въезд с дезбарьером только для внутреннего транспорта, а на период массового заготовления грубых и сочных кормов зона В должна иметь отдельный сезонный въезд с дезбарьером только для наружного транспорта. Кормовая зона В располагается со стороны господствующих ветров в начале технологического цикла (от репродукторной подзоны), на более возвышенной территории по сравнению с зоной А. Зону В посещают люди, связанные с транспортировкой, обработкой и раздачей кормов. Посторонним вход воспрещен.

- Г- утилизационная зона включает в себя объекты для хранения и обработки навоза, трупов и других отходов комплекса. В зоне Г размещают автоклавы или котлы для стерилизации трупов, печь для сжигания всех неиспользованных остатков. Она имеет только внешний выход в противоположную сторону от зоны А. Зона Г располагается в конце технологического цикла с противоположной стороны от зоны В и на площади участка по уровню ниже производственной, кормовой и административно-хозяйственной. Ее посещает обслуживающий персонал только этой зоны. Вход посторонним воспрещен.

Артезианская скважина с водонапорной башней и карантинное помещение должны располагаться вне территории санитарных зон комплекса на расстоянии, обеспечивающем санитарную защиту воды и животных от отходов животноводства.

При организации инспектирующих, экскурсионных и других комиссий следует придерживаться санитарного принципа “Движение спереди – назад технологического цикла”, т.е. сначала посещают административно-хозяйственную, после санпропускника в кормовую зону, затем на производственную и , наконец, утилизационную зону.

Выдержка из СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. 7.1.11. Объекты и производства агропромышленного комплекса и малого предпринимательства КЛАСС I - санитарно-защитная зона 1000 м

1. Свиноводческие комплексы.

2. Птицефабрики с содержанием более 400 тыс. кур-несушек и более 3 млн. бройлеров в год.

3. Комплексы крупного рогатого скота.

4. Открытые хранилища навоза и помета.

КЛАСС II - санитарно-защитная зона 500 м

1. Свинофермы от 4 до 12 тыс. голов.
2. Фермы крупного рогатого скота от 1200 до 2000 коров и до 6000 ското-мест для молодняка.
3. Фермы звероводческие (норки, лисы и др.).
4. Фермы птицеводческие от 100 тыс. до 400 тыс. кур-несушек и от 1 до 3 млн. бройлеров в год.
5. Открытые хранилища биологически обработанной жидкой фракции навоза.
6. Закрытые хранилища навоза и помета.
7. Склады для хранения ядохимикатов свыше 500 т.
8. Производства по обработке и протравлению семян.
9. Склады сжиженного аммиака.

КЛАСС III - санитарно-защитная зона 300 м

1. Свинофермы до 4 тыс. голов.
2. Фермы крупного рогатого скота менее 1200 голов (всех специализаций), фермы коневодческие.
3. Фермы овцеводческие на 5 - 30 тыс. голов.
4. Фермы птицеводческие до 100 тыс. кур-несушек и до 1 млн. бройлеров.
5. Площадки для буртования помета и навоза.
6. Склады для хранения ядохимикатов и минеральных удобрений более 50 т.
7. Обработка сельскохозяйственных угодий пестицидами с применением тракторов (от границ поля до населенного пункта).
8. Зверофермы.
9. Гаражи и парки по ремонту, технологическому обслуживанию и хранению грузовых автомобилей и сельскохозяйственной техники.

КЛАСС IV - санитарно-защитная зона 100 м

1. Тепличные и парниковые хозяйства.
2. Склады для хранения минеральных удобрений, ядохимикатов до 50 т.
3. Склады сухих минеральных удобрений и химических средств защиты растений (зона устанавливается и до производств по переработке и хранению пищевой продукции).
4. Мелиоративные объекты с использованием животноводческих стоков.
5. Цехи по приготовлению кормов, включая использование пищевых отходов.
6. Хозяйства с содержанием животных (свинарники, коровники, питомники, конюшни, зверофермы) до 100 голов.
7. Склады горюче-смазочных материалов.

КЛАСС V - санитарно-защитная зона 50 м

1. Хранилища фруктов, овощей, картофеля, зерна.
2. Материальные склады.
3. Хозяйства с содержанием животных (свинарники, коровники, питомники, конюшни, зверофермы) до 50 голов.

Литература

1. **Ващенко И.М.** Биологические основы сельского хозяйства: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **И.М. Ващенко**. – Изд-во: Академия. - Москва, 2004.- 544 с.
2. **Захваткин Ю.А.** Основы общей и сельскохозяйственной экологии: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **Ю.А. Захваткина**. - Издательство «Мир», 2003. - 360 с.
3. **Нормы и нормативы в животноводстве:** научно-методическое пособие / В.В. Кузнецов [и др.]. – Ростов н/Д. – 2008. – 400 с.

Лекция 4-5

Создание оптимальных условий содержания животных и профилактика их заболеваний

1. *Обработка животноводческих помещений - пробиотики, ферменты.*
2. *Профилактика заболеваний.*

Санитарные принципы – это неспецифические мероприятия, предупреждающие преобладание и усиление вирулентности условно-патогенной микрофлоры среди разновозрастных групп восприимчивых животных. К ним относятся:

1. Выделение больных животных от здоровых и лечение их в изолированных условиях до полного выздоровления, нельзя возвращать леченых в прежние производственные группы, а отправлять на откорм.

2. Использование животноводческих помещений (секций) по принципу “Все свободно от животных – все занято животными” с полной санацией помещения и профилактическими перерывами.

3. Движение кормов, воды, животных и их отходов спереди-назад технологического цикла, по направлению уклона поверхности территории фермы и господствующих ветров. Маршруты движения навоза и кормов не должны перекрещиваться на одном уровне.

4. Черно-белой линии, т.е. четкой границы между производственной белой и другими черными зонами комплекса. Особенно четко должна быть определена она в санпропускнике, на погрузочной рампе и санитарно-убойном пункте, чтобы не было беспорядочных движений обслуживающего персонала между производственной и другими зонами.

5. Единых производственных групп скота (по возрасту, полу, живой массе и иммунному статусу) от начала до конца, т.е. если вакцинированы, то все; если обработаны, то все; если переболели, то тоже все.

6. Наименьшего контакта между едиными производственными группами скота, между наружным и внутренним транспортом, между обслуживающим персоналом разных санитарных зон, секторов, отделов, между животными производственной зоны и различными внешними факторами передачи инфекции.

7. Внутреннего и наружного транспорта: внутренний транспорт не должен выезжать за пределы зон А, Б, В, а наружный – не въезжать в производственную зону без дезобработки. Внутренний и наружный транспорт не должны иметь контакт между собой в гараже, мастерских, ГСМ и др. или иметь дезобработку после контакта между ними. Зона Г должна обслуживаться только внешним транспортом. На период массовой заготовки грубых кормов кормовую зону В посещает только специально выделенный для этих целей внешний транспорт и только через наружный въезд, но не через производственную зону.

8. Соблюдение особенностей санитарного ремонта инфицированных (инвазированных) помещений и прилегающей к ним территории.

9. Предупреждение рециркуляции отработанного воздуха из здания в здание (при павильонной застройке и многоэтажных зданиях) производится путями: размещение производственных зданий торцевой стороной к направлению господствующих ветров (при строительстве), предусмотреть централизованную систему притока со стороны господствующих ветров и удаление отработанного воздуха из помещений факелом вверх на высоту, рассчитанную для создания аэродинамической тени.

10. Профилактические перерывы – это сроки санации помещений, секций, боксов и т.д. при соблюдении санитарного принципа «Все занято - все свободно» (по Г.К. Волкову): очистка, мойка, дезинфекция, высушивание.

Для помещений крупного рогатого скота в родильном отделении - двухзальном с проведением отелов в денниках: после проведения отела в первом зале и перевода последнего теленка в профилакторий – 7 дней; в денниках после проведения отела и содержания теленка с коровой в течение 12-24 ч – 2 дня (1 день на санитарную обработку и 1 день на обсушку денника);

- в родильном отделении (однозальном) с проведением отелов в денниках – 1 раз в месяц 3-х дневный перерыв после очистки, мойки, дезинфекции и обсушки, режим в денниках как и в двухзальном отделении;

- в профилактории с изолированными секциями (после освобождения каждой изолированной секции от новорожденных телят) – не менее 5 дней, а в летний период он может быть сокращен до 3 дней;

- в секционных помещениях для телят от 20-дневного до 4-месячного возраста – первый период выращивания, карантинный (после удаления технологической группы животных) – 5 дней;

- в помещениях второго и последующих периодов выращивания и откорма молодняка (после удаления технологической группы) – не менее 3 дней.

Для свиноводческих помещений: в маточниках при содержании в каждой изолированной секции 30 и более свиноматок – 5 дней;

- в изолированных секциях для поросят-отъемышей – 5 дней;

- в помещениях для откармливаемых свиней после снятия с откорма – 4 дня;

- в секциях для холостых, супоросных свиноматок, хряков-производителей – 5 дней;

- в стационарах летних лагерей - 3 дня.

В передвижных лагерях использованную площадку при наличии твердого покрытия saniруют не менее 14 дней, а при обычном грунте перепахивают, засевают saniрующими почву от кишечной палочки травами (донник, лисохвост, ежа сборная, тимофеевка и др.) и saniруют не менее 30 дней.

Для овцеводческих предприятий профилактический перерыв должен быть: в секциях для ягнения и содержания маток с ягнятами – 1 день; для санации цех освобождают от животных полностью 1-2 раза в год на 5 дней;

- здания для откорма – от 5 до 15 дней;

- во всех других помещениях после освобождения их от овец – 3 дня.

После окончания текущей дезинфекции во всех изолированных секциях или отдельных помещениях включают механическую вентиляцию с подогревом воздуха (в осенне-зимне-весенний период), а летом – без подогрева с открыванием окон и ворот для проветривания, обсушки и доведения ограждающих конструкций здания до влажности не более 16 %.

Однако при многолетнем использовании производственных зданий из пористого строительного материала (дерево, бетон, кирпич и др.) наблюдается биологическая усталость зданий: поры его заполняются влагой, вредными газами, микробами, мелкими членистоногими и другими отходами животноводства на всю толщину ограждающих конструкций при использовании механической вентиляции с преобладанием притока над вытяжкой (при преобладающем давлении воздуха внутри помещения над наружным) и тогда в описанные профилактические перерывы ограждающие конструкции здания saniруются только на глубину 1-3 см, и они могут быть опасными в санитарном отношении при дальнейшем использовании. Поэтому после 3-5 летнего использования здания желательно дать ему отдых хотя бы на 1 технологический цикл или больше. Но для этого на комплексе должны быть “лишние” резервные здания, что в современных условиях неполного использования промышленных комплексов вполне возможно, т.е. через 3-5 летнего использования производственного здания произвести ему санитарный ремонт и дать отдохнуть (не ставить животных) лучше в течение 1 года для биологической естественной санации. Это будет надежным способом оздоровления здания от глубокого проникшей инфекции и, частично, инвазии, что дает большие

гарантии борьбы с преемственностью заразного начала в условиях промышленного производства животноводческой продукции с надежным повышением ее санитарного качества.

Санитарные режимы – это пропускная система на комплекс при функционировании животноводческого предприятия по режиму закрытого типа. Они предназначены для дифференцированной и эффективной обработки людей на крупных животноводческих объектах. В соответствии с эпизоотической ситуацией, складывающейся в той или иной момент на объекте и в его окружении, эта санитарная обработка может проводиться тремя режимами (по Г.К. Волкову, Б.А. Никольскому, В.М. Репину): № 1, № 2, № 3.

Назначение определенного санитарного режима каждому человеку и контроль за его выполнением возлагается на дежурного ветеринарного специалиста объекта. Практическое выполнение данного режима осуществляется путем применения соответствующего специального оборудования, включая дистанционное управление (электрозасов и телефонную связь) и использование санитарно-защитных изделий, принятых на ветеринарное снабжение.

Во всех трех режимах введен новый строго обязательный санитарный прием – влажная дезобработка кистей рук человека, которая выполняется принудительно посредством применения особых санитарных дверей (ручек расположенных на дне таза с дезраствором).

Санитарный режим № 1 применяется для санитарной обработки людей, неработающих на объекте при разовом посещении, при эпизоотическом благополучии фермы и отсутствия вокруг нее угрожающей зоны. Основой данного режима является разовый пропуск ветеринарной организации, влагонепроницаемые санитарно-защитные изделия, которые подвергаются влажной санобработке не снимая их с человека. Эти изделия используются в период временного нахождения человека на объекте для предохранения его одежды и обуви от загрязнения, инфицирования и насыщения специфическими запахами животноводческих помещений. Указанные изделия по мере их использования дезинфицируются с поверхности на человеке при прохождении последним через зону санитарного турникета (санпропускника). Кроме того, эти изделия периодически подвергаются газокамерной дезинфекции.

Специальное санитарное оборудование турникетов состоит из двух емкостей (открытой и закрытой) для дезрастворов двух электронасосов, подающих автоматически по системе трубопроводов к распылителям дезраствор в момент прохождения человеком внутри последнего при нажатии ногой на металлическую сетку, покрывающую дезраствор, или автоматическое включение и выключение подачи дезраствора проводится посредством использования в проходных дверях турникета конечных путевых выключателей.

Дезраствор по распылителям подается в мелком дисперсном состоянии, падает на saniрующие поверхности посетителя до определенного уровня, стекает в резервуар и опять используется после предварительной фильтрации. Конструкция турникета позволяет производить обработку защитной одежды всей поверхности или частично.

Порядок прохождения санитарного режима № 1: посетитель объекта принят в санпропускник – автомат после предъявления пропуска ветслужбе, дежурный открывает электрозасов входной двери в помещение санитарного турникета. Здесь посетитель одевает на свою одежду и обувь санитарно-защитные изделия, например, халат и резиновую обувь или полиэтиленовые чуни, проходит через санитарный турникет с дезобработкой нижней части обуви в дезованне и кистей рук на санитарной двери. Затем руки обмывают чистой водой, высушивают электрополотенцем и только после этого посетитель проходит на территорию объекта. В санпропускнике черно-белая линия проходит по границе санитарной двери для дезобработки рук посетителя. При выходе посетитель подвергается такой же санобработке только в обратном порядке. После

влажной дезинфекции кистей рук имеются водопроводные умывальники с обеих сторон дезбарьера для промывания рук обыкновенной водой.

Санитарный режим № 2 осуществляется при эпизоотическом благополучии для постоянно работающих на объекте, по постоянным пропускникам с заменой верхней одежды и обуви.

Порядок прохождения по санитарному режиму № 2: вход в санпропускник-автомат по постоянному пропуску, дежурный ветработник открывает (дистанционно) электрозасов входной двери и работающие входят через проходной коридор в отдельные мужские и женские раздевалки, где работники снимают свою верхнюю одежду и обувь, надевают спецобувь (резиновые сапоги), после чего они следуют через санитарный барьер с принудительной дезобработкой поверхности спецобуви и кистей рук во второй гардероб для рабочей одежды, одевают ее, после чего следуют в производственную зону объекта. По окончании работы обслуживающий персонал выходит тем же путем только с дезобработкой в обратном порядке. После влажной дезинфекции кистей рук имеются водопроводные умывальники с обеих сторон дезбарьера для промывания рук обыкновенной водой.

Санитарный режим № 3 осуществляется при эпизоотическом неблагополучии объекта или возникновении инфекции в ближайшем его окружении (появление угрожающей зоны), а также в результате вынесения решения вышестоящей ветеринарной службы для особо крупных животноводческих комплексов об особо строгой их защите. По санитарному режиму № 3 предусмотрена полная замена обуви, верхней и нижней одежды с прохождением дездуша всего тела посетителя, неработающего на объекте и имеющего одноразовый пропуск вышестоящего ветеринарного учреждения. Для санитарного режима № 3 после первого гардероба, где оставляется вся одежда и обувь посетителя, устраивается дезкамера для полной дезобработки тела человека: металлический шкаф поперечным сечением 0,8 x 0,8 м и высотой до 2,2 м с двумя дверьми в противоположных стенках, а сверху с душевой воронкой и вентиляцией.

Перед входом первая дверь открыта, а вторая закрыта и зафиксирована. Затем устраивается механическая автоматика: после вхождения посетителя в дезкамеру и закрытия первой двери из душа на голову выливается не менее 30 л соответствующего дезраствора (в соответствии с инструкцией по борьбе с данной инфекцией) с температурой 45...50⁰С, после чего из душевой воронки должна выходить обыкновенная вода для принятия теплого душа. При этом вторая дверь фиксируется до полного выливания дозы дезраствора, после выливания дезраствора она может быть открыта по желанию посетителя. После душа посетитель заходит во второй гардероб, одевает всю одежду комплекса: носки, трусы, майку, спецкостюм, головной чепчик, резиновые сапоги и только после этого посещает эпизоотически неблагополучную производственную зону. После окончания работы временный посетитель проходит санитарную обработку в обратном порядке. Постоянно работающий обслуживающий персонал ежедневно принимает теплый душ, но без полной дезобработки всего тела, проходит в производственную зону по постоянному пропуску с полной заменой своей одежды на производственную и с обязательной дезобработкой поверхности обуви и кистей рук.

Санитарный ремонт помещений

Санитарный ремонт помещений отличается от обычного ремонта тем, что он проводится на фермах, неблагополучных по массовым заболеваниям животных и сопровождается полной заменой деревянных полов, навозных лотков, кормушек, кормовых, навозных проходов и грунта под ними на глубину не менее 25 см с тщательной механической очисткой ограждающих конструкций помещения с трехкратной дезинфекцией. Он включается в план борьбы с инфекцией или массовыми другими заболеваниями и является неотъемлемой частью мероприятий по оздоровлению хозяйства от массовых хронических заболеваний.

Заразное начало, накапливаясь во время длительного содержания скота со слабой санитарной защитой в стационарных помещениях, особенно без соблюдения санитарного принципа “Все свободно – все занято” и многократно пассажируясь через организм восприимчивых животных, усиливает свои патогенные свойства и на фоне ослабленной естественной резистентности организма животных становится одной из основных причин как заразных (туберкулез, бруцеллез, сальмонеллез, пастереллез, кокцидиоз и др.) и незаразных (диспепсии новорожденных, эндометриты и маститы маток, бронхопневмонии молодняка и др.) заболеваний. Поэтому оздоровление помещения является важным звеном в ликвидации и профилактике заболеваний сельскохозяйственных животных.

В животноводстве общественного пользования обеззараживание помещений, как правило, проводится с помощью тщательной дезинфекции различными химическими соединениями влажным, аэрозольным или комбинированным способами после тщательной механической очистки помещений, выгулов, прогонов и пр. Однако выполнение данных мероприятий не всегда бывает эффективным. Это связано с тем, что даже при тщательном проведении дезинфекции часть микроорганизмов в ограждающих конструкциях (в щелях полов и под ними, под кормушками и навозными желобами, в трещинах и порах строительных материалов стен, опор, ограждений и др.) остается жизнеспособной, сохраняет свои патогенные свойства и представляет угрозу для животных.

С целью более полного уничтожения микроорганизмов в ограждающих конструкциях помещения проводится санитарный ремонт, который особенно важен в помещениях, неблагополучных по диспепсии, бронхопневмонии, колибактериозу, диплококкозу, сальмонеллезу, пастереллезу, эймериозу, по геогельминтозам, конюшечным и кошарным инвазиям, маститам, эндометритам, пододерматитам и др., а также на фермах, подлежащих оздоровлению от хронических инфекционных (туберкулез, бруцеллез) заболеваний.

Порядок работ для санитарного ремонта.

1. Перед началом ремонта все оборудование и инвентарь выносятся из помещения и под руководством ветеринарных специалистов подвергается тщательной дезинфекции средствами и на режимах, рекомендованных инструкцией по проведению ветеринарной дезинфекции при том заболевании, по которому неблагополучна ферма.

2. После удаления из помещения животных, оборудования, инвентаря и отключения электроэнергии проводят первую дезинфекцию сверху-вниз всех ограждающих конструкций: потолок, светильники, стены, окна, ворота, опорные колонны, перегородки, кормушки, поилки, стойла, клетки, станки, пол, навозные лотки, транспортеры, внутренние стационарные машины и механизмы. После орошения дезраствором помещение закрывают (герметизируют) минимум на 3 часа или на время, указанное в соответствующих инструкциях, но с таким расчетом, чтобы обеспечить полное увлажнение не только всех конструкций, но и оставшегося навоза, подстилки и остатков корма на всю их толщину. При этом лучше эту работу делать в послеобеденное время, чтобы помещение оставалось закрытым на всю ночь, а следующие работы по очистке начинать с утра.

3. После дезинфекции и выдержки экспозиции помещение проветривают и проводят тщательную механическую очистку его от навоза, остатков подстилки и кормов, которые вывозят в биотермические ямы с мерами предосторожности от его рассеивания по здоровой территории или сжигают в отведенных для этого местах. При этом придерживаются санитарного правила наименьшего манипулирования с зараженными материалами при их уничтожении и утилизации. После чего скребками, щетками или метлами, увлажненными дезинфицирующими растворами, удаляют пыль, паутину, прилипший корм, и другие загрязнения сначала сверху (с потолка, светильников, воздухопроводов, стен, окон, перегородок, столбов), а потом внизу (с кормушек, поилок и т.д.). При этом особое внимание обращают на очистку нижних частей стен и ограждений,

а также углов, углублений, разломов и щелей. Трудно удаляемые загрязнения соскребают мастерками, скребками или жесткими проволочными щетками и тщательно смывают струей горячего раствора кальцинированной соды и лучше под давлением. При этом рабочие, выполняющие механическую очистку должны быть проинструктированы о мерах личной безопасности.

4. После механической очистки помещение подвергают второй дезинфекции тем же дезинфекционным раствором, что и при первой дезинфекции, плотно закрывают и выдерживают в течение 3-12 часов.

5. Ремонтные работы начинают после проветривания помещения, выставляют оконные переплеты, двери, калитки, съемные кормушки и перегородки, поднимают деревянный пол и навозные лотки, деревянные проходы и смотровые эстакады. Пригодные для использования доски и брусы опять моют дезраствором, очищают от остатков грунта и навоза, высушивают, а затем погружают в специальные большие чаны или бетонированные ямы, заполненные дезраствором. Только после этого пригодные доски и брусы можно использовать для ремонта хозяйственных помещений или откормочного скота. Категорически запрещено повторное использование этих стройматериалов для ремонта родильных отделений, профилакториев, телятников, маточников и скотных дворов репродукторных ферм. Доски и другие деревянные конструкции помещений, где содержался туберкулезный и бруцеллезный скот, сжигают вблизи ферм на противопожарном расстоянии от них и ни в каких случаях не разрешается использовать их в качестве дров в топке печей населенных пунктов. Категорически запрещается использовать их на любые другие хозяйственные нужды, например, изготовление изгородей, полениц, перекрытий для складирования грубых кормов, транспортных средств и др.

6. Верхний слой земли из-под снятого пола перекапывают на глубину не менее 25 см, перемешивают с сухой хлорной известью, содержащей не менее 25% активного хлора (из расчета по 5 кг извести на 1 кв.м. площади), увлажняют водой и после 12-24 часовой выдержки вывозят в специально отведенное недоступное для животных место, оборудованное по типу несибироязвенного скотомогильника. При этом принимаются меры по предупреждению рассеивания обработанного грунта.

7. Вместо убранного грунта в помещения завозят красную глину, тщательно утрамбовывают ее и приступают к настилу нового пола. Санитарно-гигиеническими требованиями предусматриваются лаги, на которых крепятся доски пола, полностью затрамбовываются (затопляются) в густом слое глины, а доски пола укладываются на образовавшуюся подушку, предварительно залитую густым глиняным раствором, таким образом, чтобы между глиной и полом не образовалось пустой или воздушной раковин, а щели между досками были заполнены выдавленным из-под них глиняным раствором. Отсутствие воздушной прослойки между полом и глиняным замком препятствует накоплению под полом навозной жижи, микрофлоры, ооцист простейших, яиц гельминтов и является надежным гарантом профилактики заболеваний, связанных с накоплением аммиака в воздухе, инфицированным и инвазированным кормом, съеденным животными с пола

8. Съемные кормушки в коровниках и скотных дворах устраиваются так, чтобы между их дном и полом оставался просвет в 15-20 см для очистки и дезинфекции в санитарный день. Допустимо также укладывать дно кормушки вплотную на глиняную подушку или на доски передней части стойла и кормового прохода. Однако обязательно сохраняется гигиеническое условие, чтобы дно кормушки и навозных проходов и желобов производится одновременно с полами при соблюдении тех же условий. Бетонированные кормушки, кормовые и навозные проходы не меняются, а тщательно очищаются от загрязнений, ремонтируются и минимум дважды дезинфицируются. При самотечно-сплавной и каскадно-сплавной системах удаления бесподстилочного навоза не обязательна полная замена ее бетонированных каналов, если они пригодны для

эксплуатации, а в остальном достаточно провести тщательную механическую очистку и двукратную дезинфекцию (до и после ремонта) траншей. При этом деревянные решетки, шиберы и порошки подлежат обязательной полной замене, а металлические дезинфицируются пламенем паяльной лампы или газовой горелки.

9. Выставленные оконные переплеты, калитки, двери очищаются от грязи, моются теплой водой с добавлением моющих дезинфицирующих средств (сода кальцинированная, дезмол и др.) и затем основательно дезинфицируются путем погружения в дезинфицирующие ванны на сроки, предусмотренные инструкцией по борьбе с определенным заболеванием.

10. После окончания санитарного ремонта в помещениях вставляются окна, двери, калитки, монтируется внутреннее оборудование, необходимое для нормальной эксплуатации и проводится третья заключительная дезинфекция средствами и на режимах, рекомендованных инструкциями при соответствии заболеваниям животных. В хозяйствах, оздоравливаемых от туберкулеза и других заболеваний, возбудители которых значительно устойчивы к воздействию химических дезинфекционных средств, рекомендуется проводить огневую дезинфекцию оборудования и внутренних конструкций помещения устойчивых к огню, с помощью пламени паяльной лампы или газовой горелки. Для более надежной дезинфекции верхних частей здания (потолки, светильники, воздухопроводы, каркасные балки и др.) проводят аэрозольную или комбинированную дезинфекцию на режимах, предусмотренных соответствующими инструкциями. При этом обязательным условием является герметизация здания, поддержание в нем температуры не ниже $+15^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности в пределах 60...100 %. Для аэрозольной дезинфекции применяют формалин или формалин-креолиновую (формалин-соляровую) смесь из расчета 10...15 мл раствора на 1 куб. м. помещения при экспозиции не менее 6 часов.

11. В заключение производят побелку внутри помещения потолков, стен, ограждений, кормушек 20 % взвесью свежегашеной извести. Высушивают помещение путем включения подогрева приточного воздуха до высыхания ограждающих деревянных конструкций до влажности 15...16 %. Для более полной биологической санации помещение следует оставить свободным от животных на несколько дней или максимально длительное (по возможности хозяйства) время.

12. Проведение бактериологического контроля на качество санации помещения проводится ветеринарными специалистами (лучше государственной независимой службой). Для чего комиссионно проводят отбор смывов с ограждающих конструкций и оборудования, направляют их в ветлабораторию. В случае некачественного проведения санации, повторно проводится дезинфекция до получения отрицательного результата.

13. Одновременно с санитарным ремонтом и другими мероприятиями в помещении проводятся санитарно-гигиенические мероприятия на территории фермы. Ее очищают от мусора и навоза, выравнивают поверхность выгулов и прогонов, дезинфицируют одним из следующих дезинфицирующих средств: взвесь хлорной извести, содержащей 5 % активного хлора; 3...4 – процентный раствор формальдегида, смесь растворов по 3 % формальдегида и едкого натра; 10 % растворы «Керола», «Гидрола» или едкого натра из расчета 10 л дезинфицирующего раствора на 1 м. кв. площади. Затем почву перепахивают на глубину не менее 25 см, перемешивают с сухой хлорной известью, содержащей не менее 25 % активного хлора, из расчета 5 кг на 1 м² площади и увлажняют водой. После дезинфекции через 20...25 дней проводят поверхностное дискование территории фермы и ее засевают многолетними травами (донник, лисохвост, тимофеевка, ежа сборная и др.) или смесью культурных злаков, ризосфера которых saniрует почву от кишечной палочки, многих патогенных микробов, яиц гельминтов и цист простейших. Затем ежемесячно проводят подкашивание травы для лучшей естественной санации почвы. При этом зеленую массу нельзя использовать свежей в корм скоту, а лучше высушить и использовать на травяную муку.

Тщательный санитарный ремонт помещений под непосредственным контролем ветеринарной службы является одним из звеньев в комплексном плане борьбы с инфекцией и в оздоровлении хозяйства от массовых заболеваний разной этиологии.

Литература

1. **Александров, Е.М.** Переработка отходов различных отраслей народного хозяйства микробиологическими методами / Е.М. Александров, Б.Ф. Складнев, Г.М. Кауфман и др.- М.: ОНТИТЭИМикробиопром, 1982.- 27 с.
2. **Бобылев С.Н.** Экономика природопользования: Учебник. – М.: ИНФРА – М, 2004 – XXVI, 501 с.
3. **Ващенко И.М.** Биологические основы сельского хозяйства: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **И.М. Ващенко**. – Изд-во: Академия. - Москва, 2004.- 544 с.
4. **Захваткин Ю.А.** Основы общей и сельскохозяйственной экологии: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **Ю.А. Захваткина**. - Издательство «Мир», 2003. - 360 с.
5. **Кисленко В.Н.** Общая и ветеринарная экология / Под общ. ред. проф. **В.Н. Кисленко**. - М.:Колосс, 2006. - 344 с.
6. **Лысенко, Н.П.** Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды / Н.П. Лысенко [и др.]. – Лань, 2005. – 238 с.
7. **Несмелов, О.В.** Охрана окружающей среды - узловая глобальная проблема современности / О.В. Несмелов // Экологические проблемы в теории и практике животноводства: Межвуз. сб. науч. тр./ Казанский гос. ветер, ин-т им. Н.Э. Баумана.- Казань, 1993.- с. 4.
8. **Нормы и нормативы в животноводстве:** научно-методическое пособие / В.В. Кузнецов [и др.]. – Ростов н/Д. – 2008. – 400 с.
9. **Технология производства продукции животноводства** : уч. пособие под ред. Ф. Фибагатуллина, Ф.Г. Шарафутдинова / 2 изд-е перераб. и дополн. – Казань; изд-во «Идел-Пресс». – 2010. – 672 с.
10. **Тремасов М.Я.** Утилизация органических отходов сельскохозяйственных предприятий / М.Я. Тремасов, А.И. Сергейчев, Л.Е. Матросова // Агробизнес – Россия – 2006 – №5 – с. 73-75.
11. **Шкарин, В.В.** Основы экологии и экологическая безопасность / В.В. Шкарин, И.Ф. Колпащикова. – Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 1998. – 158 с.

Лекция 6-7

Экологический паспорт животноводческого комплекса

1. *Содержание паспорта.*
2. *Этапы формирования и оформления паспорта.*

Санитарный паспорт на животноводческое помещение

Это система санитарно-гигиенической оценки животноводческого помещения и оборудования на соответствие гигиеническим нормам и правилам, нормам технологического проектирования, Ветеринарному Законодательству и ГОСТам, чтобы вскрыть недостатки, а затем ликвидировать их. Ветеринарные специалисты участвуют в комиссиях по проверке хозяйств и комплексов с целью выяснения низкой продуктивности животных, возникновения массовых заболеваний, часто осложненных условнопатогенной микрофлорой, а также с целью выяснения готовности животноводческих помещений к зимовке скота. К тому анализ судебных дел, поступающих для ветеринарной экспертизы, показывает, что представляемые зооветспециалистами акты на ветеринарно-санитарное обследование животноводческих помещений и ферм имеет ряд существенных недостатков. Главные из них: наличие общих, неконкретных фраз диалектического характера (скученно, грязно, загазовано, холодно), отсутствие объективных показателей параметров микроклимата, количества воздухообмена и вентиляции помещений, правильности и равномерности распределения свежего приточного воздуха в зоне расположения животных, режима рабочего и дежурного освещения, площади пола на животного, системы удаления навоза и канализации, характеристики водоснабжения ферм и поения животных, качества кормов и соблюдения гигиенических правил кормления, фронта кормления и др.

Поэтому предложена схема паспорта помещения для его оценки на соответствие санитарно-гигиеническим нормам.

Паспорт фермы (схема)

Ферма (отделение) _____
Совхоз (колхоз, предприятие, хозяйство) _____
Район _____, область _____
Инвентаризационный номер _____
(коровник, телятник, род, отделение)
Тип помещения _____
(стоечно-балочный, рамный, кирпичный, деревянный, клюшечный)
Год строительства _____
Номер типового (нетипового) проекта _____
Габаритные размеры: ширина (м) _____, длина (м) _____, м²/гол. _____,
высота (м) _____, объем (м³) _____, м³ гол. _____
Материал каркаса _____
(железобетон, кирпич, дерево и пр.)
стен _____, состояние _____
Перекрытие _____
(потолком, без потолка, утепление, состояние)
Полы _____
(материал, сплошные, решетчатые, утепление, состояние)
Вид содержащихся животных _____
Возраст животных (от, до) _____, количество _____
Проектная вместимость, гол _____ и фактическая _____

Наличие выгульных дворов _____ м², на 1 голову _____

Способ содержания _____
(привязное, беспривязное, состояние)

Организация прогулок _____

Раздача кормов _____
(вручную, мобильная, транспортная)

Фронт кормления _____, м /гол. _____

Качество кормов _____

Уборка навоза _____
(транспортером, самосплавом, гидросмывом, в выгребную яму)

Хранение и обеззараживание навоза _____

Способ уборки и уничтожения трупов _____

Подача воды _____
(водопровод, подвоз, поилки, источник)

Подогрев воды зимой _____

Система обеспечения микроклимата: а) источник обогрева _____
б) состояние _____

в) схема воздухораспределения притока и вытяжки _____

Состояние системы вентиляции _____

СОСТОЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА:

Показатель	период
<u>Зима, весна, лето, осень</u>	_____
Температура, °С	
Относительная влажность, %	
Воздухообмен, м ³ /ч на 1 гол.	
Подвижность воздуха, м/с	
Катаиндекс, м/кал x см ² /с	
Содержание углекислоты, %	
Содержание аммиака, мг/м ³	
Микробная обсемененность, тыс./ м ³	
Площадь окон, м ² пола	
Освещенность, лк или Вт/ м ²	
Наружная температура °С	
Санитарная защита _____ разрывы _____, зоны _____	
Санитарные принципы: _____	
Санитарный режим _____	
Санитарный день _____	
Очистка, дезинфекция _____, побелка _____	
Летнее содержание скота _____	
Состояние обмена веществ _____	
Эпизоотологическое состояние фермы _____	
Заболеваемость, сохранность _____	

Продуктивность _____
(прирост живой массы, удой) _____
Общая оценка помещения _____
Предложения по улучшению _____

Подписи

Дата

Примечание: все графы паспорта заполняются при плановой паспортизации помещений. При вскрытии причин болезни и падежа заполняются только те графы, показатели которых лежат в основе этиологии болезней и отхода животных.

Экологический паспорт животноводческого комплекса

Экологический паспорт животноводческого комплекса – это система санитарно-гигиенических факторов, которая отражает воздействие жизнедеятельности животноводческого комплекса на окружающую внешнюю среду (воздух, воду, почву, растения и др.) и охраняет ее от распространения вредных отходов животноводства (отработанный воздух, навозные стоки, трупы животных и др.). Для Республики Беларусь это приобретает особое значение, так как на ее территории расположены и действуют более 260 крупных животноводческих комплексов по производству молока, мяса и шерсти. Кроме того, в каждой области функционирует по 5-7 крупных птицефабрик по производству яиц и мяса. Промышленное производство продуктов животноводства по экономическим показателям значительно превосходят мелкие фермы. Однако по экологическим результатам оно значительно уступает рядовым фермам, так как отходы крупных животноводческих комплексов представляют санитарную угрозу для окружающих их населенных пунктов и ферм, для животных в естественных условиях существования. Так, например, крупные животноводческие комплексы с поголовьем более 20 тысяч свиней по количеству полученных отходов могут быть приравнены к городу с населением более 300 тысяч человек. Одна дойная корова по производству отходов приравнивается к 16 человеко-эквивалентов, молодняк крупного рогатого скота – к 12, свинья – к 21. В результате производства 1 кг говядины получают 25 кг отходов, 1 кг молока – 13 кг сточных вод. Утилизация такого большого количества отходов требует огромных затрат. Стоимость очистных сооружений по хранению и переработке отходов достигает одной трети всей стоимости животноводческого комплекса.

Утилизация отходов животноводческого комплекса, главным образом, навозных стоков может осуществляться различными технологиями с целью получения удобрений для сельскохозяйственных культур, получения высококалорийных кормов. Так, например, жидкие отходы, как правило, фракционируются на жидкую и твердую части. Из них жидкую фракцию можно использовать по безотходной технологии Л.К. Эрнста и др. для получения товарной рыбы, для чего необходимо иметь биологические рачковые и рыболовные пруды, из которых получают товарную рыбу и чистую воду для окружающей среды. Твердую фракцию можно использовать по технологии ВАСХНИЛ для получения белкового корма для откорма скота. При этом, в течение 8 дней из 100 кг твердого навоза можно получить 10 кг высушенного полноценного белка из личинок домашней мухи, а из мясных отходов – личинок мясной мухи. Однако в условиях Беларуси твердые фракции чаще подвергаются биотермической обработке и используются как удобрения, а жидкие – для полива лугов и полей или в специальных оросительных системах. Но в большинстве хозяйств жидкую фракцию используют на поля в зимнее время замораживанием на небольшом расстоянии вокруг комплексов, что представляет собой санитарную угрозу как потенциальный источник отравлений и фактор передачи инфекционных и инвазионных заболеваний для животных и человека.

Отработанный воздух животноводческих помещений в виде вентиляционных выбросов тоже представляет собой определенную угрозу для сельской местности. Так, по данным Бел НИСГИ, в атмосферу ежедневно поступает от комплексов около 130 тонн аммиака, 9...10 тонн сероводорода и 700 ...800 млрд. микробных тел. В итоге загрязнения атмосферы и внесения больших количеств жидких навозных стоков на поля в непосредственной близости от животноводческих комплексов (по прогнозам Бел НИИПА) может привести к загрязнению территории площадью около 100 тыс. га.

Без составления экологического паспорта и выполнения его рекомендаций будут и впредь не регистрироваться вредные выбросы комплексов, а следовательно будут загрязняться воздух, почва, поверхностные и грунтовые воды, не будут соблюдаться требования, регламентирующие охрану окружающей территории комплексов и прилегающих к ним зон.

Для этих целей сотрудниками Бел НИИЖ разработан экологический паспорт для животноводческих комплексов с промышленной технологией производства мяса и молока в Республике Беларусь. Основой для разработки экологического паспорта является разрешение на природопользование, инструкции по эксплуатации технологического оборудования, паспорта очистных и производственных помещений, данные статистической отчетности, производственные показатели и нормативно-технические документы.

По данным БелНИИЖ, экологический паспорт состоит из нескольких разделов, которые отражают показатели и ГОСТы на их определение; сведения о хозяйстве; основные технологические процессы содержания и выращивания животных; характеристики используемых энергоресурсов; показатели микроклимата помещений для скота и наружной воздушной среды территории комплекса; санитарные показатели почвы, питьевой воды и навозных стоков; характеристику очистных сооружений; сведения об эколого-экономической деятельности животноводческого комплекса и мероприятия по снижению загрязненности окружающей среды отходами промышленного животноводства.

Экологический паспорт согласовывается с исполкомом местного совета народных депутатов, регистрируется в территориальном органе государственного надзора по охране природы и утверждается руководителем хозяйства, организации, предприятия. После чего в хозяйстве назначается ответственное лицо, которое осуществляет планирование работ, ведет контроль за соблюдением требований по охране окружающей среды в зоне расположения животноводческого комплекса. Таким образом, на основе экологического паспорта животноводческого комплекса разрабатываются природоохранные мероприятия, выполнение которых гарантирует охрану окружающей среды, гарантирует здоровую среду обитания для животных и человека.

Литература

1. **Ващенко И.М.** Биологические основы сельского хозяйства: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **И.М. Ващенко**. – Изд-во: Академия. - Москва, 2004.- 544 с.
2. **Захваткин Ю.А.** Основы общей и сельскохозяйственной экологии: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **Ю.А. Захваткина**. - Издательство «Мир», 2003. - 360 с.
3. **Нормы и нормативы в животноводстве:** научно-методическое пособие / В.В. Кузнецов [и др.]. – Ростов н/Д. – 2008. – 400 с.
4. **Шкарин, В.В.** Основы экологии и экологическая безопасность / В.В. Шкарин, И.Ф. Колпащикова. – Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 1998. – 158 с.

Лекция 8-9

Утилизация отходов животноводства

1. *Метаногенез. Пруды-отстойники. Вывоз отходов на поля запахивания.*
2. *Биогазовые установки для животноводческих предприятий - биореакторы.*

Метантенк является одним из важных элементов очистных сооружений. В отличие от аэротенков в них поступает, как правило, не сама сточная жидкость, а концентрированный осадок, выпадающий в отстойниках. Для малых количеств сточной жидкости (как правило, до 25 м³ в сутки) обычно применяют **септики**, для средних количеств (до 10 000 м³ в сутки) — **двухъярусные отстойники**. Биологические методы очистки основаны на окислении органических остатков с использованием микроорганизмов.

Распад органических веществ состоит из трех этапов:

- растворение и гидролиз органических соединений;
- ацидогенез;
- метаногенез.

На первом этапе сложные органические вещества превращаются в масляную, пропионовую и молочную кислоты. На втором этапе эти органические кислоты превращаются в уксусную кислоту, водород, углекислый газ. На третьем этапе метанообразующие бактерии восстанавливают диоксид углерода в метан с поглощением водорода. По видовому составу биоценоз метантенков значительно беднее аэробных биоценозов.

Насчитывают около 50 видов микроорганизмов, способных осуществлять первую стадию - стадию кислотообразования. Самые многочисленные среди них - представители бацилл и псевдомонад. Метанообразующие бактерии имеют разнообразную форму: кокки, сарцины и палочки. Этапы анаэробного брожения идут одновременно, а процессы кислотообразования и метанообразования протекают параллельно. Уксуснокислые и метанообразующие микроорганизмы образуют симбиоз, считавшийся ранее одним микроорганизмом под названием *Methanobacillus omelianskii*.

Процесс метанообразования - источник энергии для этих бактерий, так как метановое брожение представляет собой один из видов анаэробного дыхания, в ходе которого электроны с органических веществ переносятся на углекислый газ, который восстанавливается до метана. В результате жизнедеятельности биоценоза метантенка происходит снижение концентрации органических веществ и образование биогаза, являющегося экологически чистым топливом. Для получения биогаза могут использоваться отходы сельского хозяйства, стоки перерабатывающих предприятий, содержащих сахар, бытовые отходы, сточные воды городов, спиртовых заводов и т.д.

Конструктивно метантенк представляет собой цилиндрический или реже прямоугольный резервуар, который может быть полностью или частично заглублен в землю. Днище метантенка имеет значительный уклон к центру. Кровля метантенка может быть жёсткая или плавающая. В метантенках с плавающей кровлей снижается опасность повышения давления во внутреннем объёме. Стенки и днище метантенка выполняются, как правило, из железобетона.

Сверху в метантенк по трубе поступает осадок и активный ил. Для ускорения процесса брожения метантенк подогревают, а содержимое перемешивают. Подогрев осуществляется водяным или паровым радиатором. В условиях отсутствия кислорода из органических веществ (жиров, белков и т. д.) образуются жирные кислоты, из которых при дальнейшем брожении образуется метан и углекислый газ. Сброженный ил высокой влажности удаляется из нижней части метантенка и направляется на сушку (например, иловые площадки). Образовавшийся газ отводится через трубы в кровле метантенка. Из одного кубического метра осадка в метантенке получается 12—16 кубометров газа, в

котором около 70 % составляет метан. **Основными технологическими параметрами при расчётах метантенков** являются температура во внутреннем пространстве, продолжительность сбразивания, производительность по сухому органическому веществу, концентрация перерабатываемого осадка и режим загрузки. Наибольшее применение нашли **мезофильный** (при температуре 32—35 °С) и **термофильный режим** (при температуре 52—55 °С). Мезофильный режим является менее энергоёмким, термофильный позволяет применять метантенки меньшего объёма.

Отстойником называют устройство, выполняющее предварительную очистку канализационных сточных вод, в случае, когда их биологическая очистка требуется в связи с местными условиями, или если санитарные нормы требуют выделение только механических примесей из сточных вод. Данное устройство, позволяющее очистить стоки прежде, чем они будут сброшены в прилегающий водоем – озеро или пруд – отстойник, и будет рассмотрено в данной статье.

В соответствии с назначением существует следующая классификация отстойников:

- Первичные, которые устанавливают до систем, выполняющих биологическую очистку сточных вод;
- Вторичные, монтируемые после сооружений биологической очистки.

По особенностям конструкции отстойники классифицируют на горизонтальные, вертикальные и радиальные. Кроме того, к отстойникам можно отнести осветлители, в которых параллельно отстаиванию стоки фильтруются, проходя через слой взвешенных веществ, а также технологические пруды — отстойники пластовой воды.

Выбор конкретного типа отстойника для сточных вод (например, радиального, двухъярусного, вертикального и т.д.), осуществляется в зависимости от конкретных требований к очистке.

При этом необходимо учитывать следующие факторы:

- Выбранная технология очистки стоков;
- Технология, используемая для обработки осадка в сточных водах;
- Пропускная способность очистного сооружения;
- Количество единиц оборудования, задействованных в очистке;
- Конфигурация и рельеф площадки, где будет смонтирован отстойник;
- Глубина залегания грунтовых вод;
- Различные геологические параметры и т.д.

Пруды-отстойники устраиваются:

- изолированные от водоема с водосбросным устройством в водоем или в коллектор дождевой канализации;
- каскадного типа с двумя последовательными секциями, расположенными в разных уровнях;
- на сопряжении с водоемом и устройством отделяющей плотины сборно-разборного типа.

Пруды-отстойники должны состоять из следующих основных элементов:

- отсеков для задержания плавающих нефтепродуктов;
- разделительных продольных и поперечных стенок или дамб;
- водосбросных устройств для сброса воды из верхних секций в нижние и перепуска очищенной воды в водоем или коллектор.

Кроме указанных основных элементов, пруд-отстойник должен иметь оборудование для сбора нефтепродуктов и подземные емкости-накопители для них.

Секции в прудах-отстойниках образуются продольными и поперечными разделительными стенками или дамбами. В каждой верхней секции пруда должны быть устроены отсеки для задержания нефтепродуктов, ограждаемые полупогружными щитами. В случае, когда пруд-отстойник разделен на секции поперечной стенкой или дамбой, отсеки для задержания нефтепродуктов допускается устраивать только в верхней

секции пруда, а нижняя секция используется для дополнительного отстаивания. Ширину отсеков рекомендуется принимать не менее 6 м. Длина их определяется расчетом.

При проектировании прудов-отстойников должна предусматриваться возможность самостоятельной работы каждой секции за счет специальных устройств по переключению загрязненного расхода в одну из секций.

При площади водосборного бассейна не более 100 га допускается устраивать односекционные пруды-отстойники.

Максимальное отношение ширины пруда-отстойника к его длине следует принимать равным 1:4.

Для утилизации жидких отходов используют почвенные методы. Мощная способность почвы к самоочищению может быть использована для обезвреживания нечистот. Правильно загруженные в почву, богатые органическими веществами они достаточно быстро минерализуются, патогенные бактерии отмирают. Структура почвы улучшается, увлажняется, обогащается азотом, фосфором, калием, используется для посева различных сельскохозяйственных культур. Но вместе с тем, существует опасность заражения сельскохозяйственных продуктов и людей, что можно предотвратить только строгим выполнением санитарных правил.

Рекомендованы 2 способа почвенного обезвреживания:

а) поля ассенизации (фильтрации), на которых производятся и обезвреживание нечистот и посевы сельскохозяйственных культур на основе севооборота.

б) поля запахивания, где нечистоты обезвреживаются без использования для сельскохозяйственных целей из-за недостатка свободных площадей.

Поля ассенизации (фильтрации)

Для нормальной работы полей пригодны сухие, хорошо проницаемые для воздуха и воды почвы: супеси, легкие суглинки, чернозем. Не пригодны тяжелые глины, территории заболоченные и с высоким стоянием грунтовых вод.

Почвенному обезвреживанию благоприятствуют высокие летние температуры и более длительный вегетационный период.

Участки под поля ассенизации отводятся за пределами населенного пункта на расстоянии 1 км от жилых районов, желательно с подветренной стороны. Они должны быть открытыми, без больших уклонов, с уровнем грунтовых вод не ближе 1,5 м от поверхности земли. Необходимы благоустроенные подъездные пути и ограждение канавой с земляным валом и полосой зеленых насаждений. Вся территория в зависимости от числа севооборотов, делится на несколько полей. Поле, которое в данном году заливается нечистотами, делится на два участка: летний и зимний. Летний участок делится на карты, заливаемые поочередно. При въезде на поля ассенизации располагается хозяйственный двор.

Летние участки заливают в течение теплого времени 2-3 раза с промежутком 1-1 1/2 месяца. После последнего залива участок перепашивают и оставляют до следующей весны, когда его засевают.

Зимний участок, вспаханный с осени, заливают в зимние месяцы только один раз из того же расчета 1 – 2 м³ на 10 м². но не запахивают, а намораживают и когда земля весной оттает, участок перепашивают.

Минимальный севооборот на полях ассенизации - трехлетний, то есть каждый участок заливается нечистотами раз в 3 года. При достаточном количестве земли севооборот может быть увеличен до 4-8 лет.

В первый год после залива нельзя выращивать культуры, которые употребляются в сыром виде. Из санитарных и агрономических соображений можно рекомендовать следующее чередование при четырехлетнем севообороте:

1-й год – залив, 2-й год – кормовые травы, злаки, 3-й год – свекла кормовая, столовая, 4-й год – картофель. Вследствие необходимости севооборотов значительно увеличивается территория, необходимая для полей ассенизации.

Поля запахивания

Поля запахивания служат лишь для обезвреживания нечистот. Санитарные требования к их устройству и эксплуатации в основном такие же, как и к полям ассенизации. Делятся они только на 2 участка. Ежегодно по очереди один заливается нечистотами (как и всегда на ассенизационных полях), а другой «отдыхает», пока идут процессы минерализации, самоочищения. Поскольку на полях запахивания не производятся посевы, допускаются повышенные нагрузки.

Биогазовые станции реализованы с одноэтапной или двухэтапной мезофильной системой разложения исходного сырья (субстрата). На одноэтапной биогазовой станции субстрат проходит только через один биореактор, а на двухэтапной субстрат последовательно помещается сначала в биореактор, а затем загружается в постреактор.

На биогазовых станциях, на которых сырье в основном состоит из силоса, полученного из сельхозкультур или травы, обычно используется непрерывный двухэтапный процесс разложения. В двухэтапной системе биомасса находится дольше, благодаря входящему в систему постреактору, в котором для бактерий создаются такие же условия, как в биореакторе.

Двухэтапная биогазовая станция позволяет получить максимальное количество газа из сырья, для разложения которого требуется больше времени, и при этом 20 % газа производится на втором этапе.

Кроме того, при использовании постреактора оптимизируется общая биологическая стабильность биогазовой установки. Например, если при недостаточной подаче сырья в биогазовую станцию происходит рост кислотной нагрузки в биореакторе, то необходимый баланс может быть легко восстановлен при помощи повторной подачи материала из постреактора.

На **биогазовых станциях** животноводческих комплексов в качестве сырья часто используется густой или жидкий навоз, который намного легче разлагается, чем силос. Компания Биоконкомплекс разработала одноэтапную биогазовую установку (до 500 кВт), специально предназначенную для навоза. Обычно в таком сырье большое содержание жидкого навоза, поэтому субстрат из реактора имеет минимальный остаточный потенциал для выработки биогаза.

В данном случае наша одноэтапная биогазовая станция является привлекательным экономичным вариантом. Это позволяет хозяйствам приобретать установки с хорошим соотношением стоимость-мощность. При мощности до 500 кВт эта конструкция является наиболее рентабельной.

Произведенный биогаз используется, главным образом, для комбинированной выработки тепла и электроэнергии. Биогаз также можно довести до качества, при котором он может использоваться наравне с природным газом. Установки с мегаваттной мощностью для производства сырого биогаза в сочетании с системами очистки биогаза могли бы стать эталоном чистой и самодостаточной выработки энергии в ближайшие годы.

Анаэробное разложение биоотходов способно обеспечивать экологические и социально-экономические выгоды. Когда общество начнет считать биоотходы ресурсом, оно перестанет закапывать мусор. В результате разложения мы получаем не только биогаз, но и дигестат, который можно использовать в качестве питательного удобрения. Поэтому анаэробное разложение дает уникальную возможность сократить количество отходов, получить возобновляемый источник энергии и использовать биоотходы, замыкая этим естественный биологический цикл и преобразовывая отходы в высококачественное удобрение.

Биоотходы могут получаться из бесчисленных источников, таких как домашние хозяйства, предприятия по обработке пищевых продуктов и предприятия общественного питания, скотобойни. **Биогазовые станции** для биоотходов планируются индивидуально, в соответствии с местным законодательством. Прием отходов, хранение, измельчение и

гигиенизация проектируются на основании ожидаемых объемов и особенностей сырья. Затем предварительно подготовленные отходы разлагаются в двухэтапной биогазовой станции.

Литература

1. **Александров, Е.М.** Переработка отходов различных отраслей народного хозяйства микробиологическими методами / Е.М. Александров, Б.Ф. Складнев, Г.М. Кауфман и др.- М.: ОНТИТЭИМикробиопром, 1982.- 27 с.
2. **Бобылев С.Н.** Экономика природопользования: Учебник. – М.: ИНФРА – М, 2004 – XXVI, 501 с.
3. **Вашенко И.М.** Биологические основы сельского хозяйства: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **И.М. Вашенко**. – Изд-во: Академия. - Москва, 2004.- 544 с.
4. **Захваткин Ю.А.** Основы общей и сельскохозяйственной экологии: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **Ю.А. Захваткина**. - Издательство «Мир», 2003. - 360 с.
5. **Кисленко В.Н.** Общая и ветеринарная экология / Под общ. ред. проф. **В.Н. Кисленко**. - М.:Колосс, 2006. - 344 с.
6. **Несмелов, О.В.** Охрана окружающей среды - узловая глобальная проблема современности / О.В. Несмелов // Экологические проблемы в теории и практике животноводства: Межвуз. сб. науч. тр./ Казанский гос. ветер. ин-т им. Н.Э. Баумана.- Казань, 1993.- с. 4.
7. **Нормы и нормативы в животноводстве:** научно-методическое пособие / В.В. Кузнецов [и др.]. – Ростов н/Д. – 2008. – 400 с.
8. **Технология производства продукции животноводства** : уч. пособие под ред. Ф. Фибагатуллина, Ф.Г. Шарафутдинова / 2 изд-е перераб. и дополн. – Казань; изд-во «Идел-Пресс». – 2010. – 672 с.
9. **Тремасов М.Я.** Утилизация органических отходов сельскохозяйственных предприятий / М.Я. Тремасов, А.И. Сергейчев, Л.Е. Матросова // Агробизнес – Россия – 2006 – №5 – с. 73-75.
10. **Шкарин, В.В.** Основы экологии и экологическая безопасность / В.В. Шкарин, И.Ф. Колпащикова. – Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 1998. – 158 с.

Лекция 10-11

Экологически чистые продукты животноводства

1. *Технология производства экологически чистых мясных продуктов и яиц.*
2. *Технология производства экологически чистого молока и молочных продуктов.*

При росте масштабов загрязнения окружающей среды – почвы, воздуха и грунтовых вод – производство биологически чистой продукции, безвредной для человека и животных, становится все более сложной проблемой. Для этого необходимы специальные знания по физиологии и биохимии растений, химии почв и поведению ферментного комплекса растений.

Экологически чистая технология производства продукции растениеводства предполагает исключение загрязнения почвы, поверхностных и грунтовых вод, воздуха токсическими веществами, нарушающее биологическое равновесие экологической среды. Она предусматривает применение небольших норм азотных удобрений, не загрязняющих грунтовые воды нитратами. Будущее, безусловно, за такими технологиями. Однако эти технологии не исключают применения быстро детоксицируемых гербицидов, прочих пестицидов, не накапливающихся в растениях, а также умеренных норм азотных удобрений.

Биологически чистая продукция – это продукция естественного химического состава, свойственного данному виду растений. Интенсификация растениеводства, стремление получить максимальные урожаи обусловили широкое использование химической защиты растений от сорняков, вредителей и болезней, а также применение высоких норм минеральных удобрений. Многие пестициды медленно разлагаются, накапливаются в почве, обладают кумулятивными свойствами, поступают в растение, в результате продукция становится биологически небезопасной. Большой вред организму животного и человека наносит избыточное содержание нитратов в растениях, накапливающихся при внесении высоких норм азотных удобрений. С некоторыми минеральными удобрениями в почву поступают тяжелые металлы. Поскольку в странах с развитым растениеводством широко используют и пестициды, и высокие нормы минеральных удобрений, продукция растениеводства часто не соответствует требованиям санитарных норм. Именно поэтому возникла острая необходимость в производстве биологически чистой продукции. В связи с этим появилось биологическое, альтернативное, органическое растениеводство – выращивание продукции, лишенной вредных соединений.

Производство продукции растениеводства, свободной от радионуклидов.

В связи с авариями на атомных электростанциях, в результате испытания ядерного оружия большие территории оказались загрязненными радионуклидами. Степень загрязнения снижается по мере удаления от места аварии. Распределение радионуклидов по территории, как правило, происходит из-за перемещения воздушных масс, несущих радиозагрязненную пыль, выпадающую с осадками. В связи с этим количество радионуклидов, попавших на отдельные поля, даже в одном хозяйстве может различаться в десятки и сотни раз.

Экспериментально установлено, что при загрязнении почвы до 5Ки/км^2 излучение не оказывает существенного отрицательного влияния на растения и животных и на таких почвах можно заниматься растениеводством и животноводством. Более сильное загрязнение почв радионуклидами требует дополнительных мероприятий, а при высоком загрязнении производство продуктов питания и кормов исключается.

Механизм действия ионизирующих излучений на организм определяется следующими особенностями:

1. Высокой эффективностью поглощенной энергии; малые дозы поглощенной энергии излучения могут вызвать глубокие биологические изменения в организме;

2. Наличием скрытого, или инкубационного, периода проявления действия ионизирующего излучения. Этот период часто называют периодом мнимого благополучия. Продолжительность его сокращается при излучении в больших дозах;

3. Кумулятивным эффектом – действие малых доз может суммироваться, или накапливаться;

4. Генетическим эффектом – излучение воздействует не только на данный организм, но и на его потомство;

5. Неодинаковой чувствительностью к облучению различных органов живого организма;

6. В целом неодинаковым реагированием на облучение

7. Частотой – одноразовое облучение в большой дозе вызывает более глубокие последствия, чем фракционированное.

Биологический эффект ионизирующего излучения зависит от суммарной дозы и времени воздействия, вида излучения (альфа, бета, гамма), размеров облучаемой поверхности, индивидуальных особенностей организма и места нахождения источника облучения (вне или внутри организма).

В результате воздействия ионизирующего излучения на организм в тканях могут происходить сложные изменения физических, химических и биохимических процессов, часто необратимые.

Первичным этапом – пусковым механизмом, инициирующим многообразные процессы, являются ионизация и возбуждение атомов и молекул. Именно в этих физических актах взаимодействия происходит передача энергии ионизирующего излучения компонентам живой клетки: воде (в мягких биологических тканях ее 50-95%), низкомолекулярным органическим соединениям (углеводы, карбоновые кислоты, аминокислоты и другие), биомакромолекулам (ферменты, ДНК, РНК и другие).

Наибольший биологический эффект дает косвенное действие излучения. Индуцированные свободными радикалами химические реакции развиваются с большим выходом и вовлекают в этот процесс многие сотни и тысячи молекул, не затронутых излучением. Затем начинается биологический этап: хромосомные перестройки, изменение физиологических функций, повреждение ядерного аппарата, нарушения деления клетки, генома, ростовых процессов, появление внешних морфологических аномалий и даже гибель организма.

В зависимости от степени загрязнения почвы и воды радионуклиды по-разному накапливаются в растениях. Научными учреждениями разработаны временные допустимые уровни (ВДУ) накопления радионуклидов в растениях и продуктах животноводства, при которых они не становятся патогенами для человека и животных.

При этом радионуклиды стронция-90 более опасны, чем цезия, и ВДУ стронция, как правило, на порядок ниже, чем цезия. Различия в допустимых уровнях радиозагрязнения разных продуктов объясняются суточным количеством потребления его человеком. Например, человек в сутки потребляет больше питьевой воды, чем сушеных грибов или чая. Поэтому ВДУ загрязнения воды должен быть в 1000 раз ниже, чем этих продуктов.

В продукции животноводства, используемой в качестве кормов для животных, ВДУ содержания радионуклидов повышается на 1-2 порядка по сравнению с продуктами питания.

Если животные (КРС), выращиваемые на мясо содержались на кормах с повышенной радиозагрязненностью (естественные луга и пастбища) и содержание радионуклидов в их мясе превышает допустимые нормы, то таким животным устанавливают период реабилитационного кормления. Используют *два организационных метода освобождения животных от радионуклидов.*

При первом методе животных перевозят в районы, незагрязненные радионуклидами, на чистые корма. В течение 2-3 месяцев кормления животные практически освобождаются от радионуклидов. Этот процесс можно ускорить, если при стронциевом

загрязнении в рацион вводить корма с повышенным содержанием кальция (люцерна, кальциевые премиксы). В обменных процессах организма кальций заменяет стронций, который выводится из организма.

При цезиевом загрязнении в рационе животных должно быть повышенное содержание калия. Калий в процессе физиологического обмена защищает цезий, и радионуклид выводится из организма.

Содержание калия в растениях прямо коррелирует с количеством этого элемента в почве, причем в широком диапазоне. Высокое содержание калия и кальция характерно для почв с нейтральной или щелочной реакцией (южные регионы). В этих районах не требуется дополнительно строить животноводческие фермы на период реабилитации. Следовательно, южные районы наиболее благоприятны для периода реабилитационного кормления. Однако у этого метода есть существенный недостаток. Радионуклидами через навоз могут быть загрязнены новые районы. Избежать этого можно либо распределением навоза на большие территории малыми нормами (чтобы существенно не повысить радиационный фон), либо захоронением в специальных хранилищах, либо другими способами утилизации. Для всех этих мероприятий требуются существенные затраты.

Второй организационный метод – кормление животных привозными чистыми кормами. С навозом поступают так же, как и в первом случае. Недостаток метода – большие затраты на перевозку чистых кормов из других регионов.

В зоне кислых почв ($pH=3,8-4,8$) на сильнозагрязненных участках с содержанием радионуклидов – $15-40\text{Ки}/\text{км}^2$ снизить поступление радионуклидов в растения, т. е. сделать корма более чистыми, можно в первую очередь повышением в почве концентрации кальция, сдвигом pH до $6,5-6,8$. Для этого почву следует известковать осенью после перепахки под глубокую культивацию с учетом того, что при внесении 1т CaCO_3 $pH_{\text{сол}}=4$ необходимо довести до $6,5$, следует внести $25\text{т CaCO}_3/\text{га}$. Учитывая, что известковые материалы имеют примеси и определенную долю воды, необходимо вносить поправочные коэффициенты. Так, при внесении 1т CaCO_3 в нижних границах $pH_{\text{сол}}$ сдвигается на $0,15-0,18$ единицы, а в верхних – на $0,04-0,07$ единицы.

Кальций считается антагонистом стронция, и повышенное его содержание в почве будет ограничивать поступление стронция в растения, обеспечивать получение более чистой продукции.

Антагонист цезия – катион калия. Все почвы Нечерноземной зоны, как правило, кислые и бедны калием. Снизить поступление цезия в растения можно, усилив антагонизм этих катионов. При повышении содержания K_2O с $5-6$ до $14-1+6\text{мг}/100\text{г}$ почвы снижается поступление цезия-137 в $8-10$ раз.

Для повышения содержания обменного калия на $1\text{мг}/100\text{г}$ почвы на среднесуглинистых малогумусированных почвах Нечерноземья необходимо вносить – $60\text{кг K}_2\text{O}/\text{га}$. Для сдвига содержания калия на $8-10\text{мг}/100\text{г}$ почвы следует за два приема (2 года) внести $480-600\text{кг K}_2\text{O}/\text{га}$, или $0,8-1\text{т } 60\%-го$ хлористого калия/га. Нежелательно использовать 40% -ю калийную соль, так как повышенное содержание хлор-иона уносит в подпахотный слой двухвалентный катион кальция, подкисляя почву. Лучше в этом случае использовать калийные удобрения, не содержащие хлор.

Таким образом, на загрязненных радионуклидами почвах можно получать продукцию растениеводства с содержанием радионуклидов ниже ВДУ, т. е. практически чистую.

Внесение азотных удобрений в средних и повышенных нормах способствует усвоению катионов цезия и стронция. Без применения азотных удобрений высокий урожай корма можно получить за счет бобовых культур, если почва хорошо известкована и высоко обеспечена калием. Но в этом случае содержание фосфора в почве необходимо поднять до нижнего предела оптимальной обеспеченности растений конкретного вида. Для большинства бобовых культур нижним пределом оптимальной обеспеченности фосфором является содержание P_2O_5 – $12-14\text{мг}/100\text{г}$ почв (по

Кирсанову). Исключение представляют лядвенец рогатый (8-10мг) и люпин желтый и многолетний (5мг/100г почвы).

Для сдвига содержания подвижного фосфора на 1мг/100г почвы требуется в зависимости от гранулометрического состава и гумусированности почвы внести – 60-100кг P₂O₅/га. Чем тяжелее почва и чем выше ее гумусированность, тем выше норма P₂O₅ для сдвига содержания фосфора на 1мг/100г.

Для успешного возделывания бобовых и активной симбиотической азотфиксации при резком сдвиге рН почвы, содержания в ней фосфора и калия необходимо применять микроудобрения, в первую очередь бор, в некоторых случаях молибден. Борные удобрения вносят в почву в виде боринизированного суперфосфата или других форм из расчета – 2-3кг бора на 1га. Молибден применяют при необходимости во время предпосевной обработки семян. Повышенное содержание молибдена в почве или высокие нормы молибденовых удобрений угнетают не только размножение ризобий, но и развитие растений.

Модель технологии получения биологически чистой продукции на загрязненных радионуклидами почвах включает обследование территории и прогнозирование содержания радионуклидов в урожае; инвентаризацию угодий по плотности загрязнения и составление картограмм; сопоставление картограммы загрязнения с картограммами реакции почвенного раствора, содержания обменного калия и кальция.

Для снижения содержания радионуклидов в пахотном слое почвы проводят глубокую вспашку с оборотом пласта. На лугах и пастбищах практикуют коренное улучшение с оборотом пласта.

Для снижения поступления радионуклидов в продукцию растениеводства проводят известкование почвы до рН_{сол}=6,8 (желательно доломитовой мукой, содержащий магний), вносят в повышенных нормах калийные, органические удобрения (15т/га в год) и природные минеральные сорбенты. Содержание подвижного фосфора и микроэлементов доводят до повышенного уровня.

При известковании кислых почв можно снизить накопление цезия-137 в зерне озимых в 3 раза. Калий является антагонистом цезия и снижает поступление последнего в растения. Навоз (40т/га) снижает накопление цезия-137 в зерне озимой ржи в 2-2,5 раза. Кислый торф (рН_{сол}=4,5) увеличивает переход цезия-137 в растения из дерново-подзолистой почвы. Следовательно, перед внесением торфа необходимо известковать. Азотные удобрения следует применять в умеренных нормах, так как повышенные нормы могут вызвать увеличение поступления цезия-137.

Если перепахка в предыдущие годы уже была проведена, то в последующие годы лучше проводить безотвальную или минимальную обработку, чтобы снова не переместить на поверхность радионуклиды из нижней части пахотного слоя. Необходимо применять комбинированные агрегаты при посадке и уборке.

Для снижения возможности попадания на растения радионуклидов с пылью исключают междурядные обработки посевов, заменяя их внесением гербицидов, используют приемы уборки урожая, исключающее вторичное загрязнение продукции.

Таким образом, зная радиационную обстановку хозяйства, поля, даже на загрязненных радионуклидами почвах можно с помощью подбора культур и сортов, выполнения специальных мероприятий, снижающих поступление радионуклидов в растение, получать биологически безопасную продукцию растениеводства и животноводства, не содержащую радионуклиды выше допустимых уровней.

Производство продукции растениеводства, свободной от тяжелых металлов

Избыток тяжелых металлов нарушает нормальные физиологические процессы в организме животного и человека. Включаясь в отдельные ферментные системы, тяжелые металлы изменяют их функции, вызывая болезни животного организма, иногда с летальным исходом.

К наиболее опасным для здоровья человека тяжелым металлам относят мышьяк, барий, кадмий, хром, кобальт, медь, свинец, ртуть, молибден, никель, олово, цинк, сурьму.

К сожалению, агрохимическая служба РФ и других стран мира не проводит анализ всех почв на содержание тяжелых металлов и не составляет соответствующие картограммы. Следовательно, для того чтобы иметь уверенность, что продукция свободна от тяжелых металлов, необходимо проводить химический анализ почвы каждого поля на содержание каждого из наиболее опасных металлов. В Нидерландах разработана нормативная база концентрации тяжелых металлов. Установлено три уровня содержания их в почве: А – фоновые концентрации; В – концентрации, вызывающие озабоченность и указывающие на необходимость проведения дополнительных исследований и мероприятий; С – пороговые концентрации, свидетельствующие о необходимости проведения срочных мер по очистке почвы.

На полях с повышенным содержанием двухвалентных катионов тяжелых металлов (кобальт, никель, цинк, кадмий, ртуть) снизить их поступление в растение можно с помощью искусственного повышения антагонизма двухвалентных катионов за счет известкования почвы.

Поступление в растения одновалентных тяжелых металлов можно снизить с помощью внесения калийных удобрений в повышенных нормах. На дерново-подзолистой почве при доведении содержания обменного калия до 130-150 мг/кг резко снижается поступление в растения одновалентных тяжелых металлов – хрома, никеля.

Производство продукции растениеводства, свободной от нитратов

Одним из показателей биологически чистой продукции является содержание нитратов, не превышающее ПДК. Нитраты – одна из главных форм минерального азота для питания растений. Растения без вреда для себя могут накапливать их в вегетативной органах в больших количествах, как бы в прок на будущее. Избыток аммиачной формы азота для растений – яд, излишки аммиака растения переводят в нитратную форму.

Для животных и человека аммиачная форма азота безвредна, а оксиды азота, особенно в повышенных концентрациях, приносят много вреда:

Во-первых, они блокируют гемоглобин крови. В результате снижается кислородное снабжение органов, нарушаются физиологические функции некоторых систем организма, у животных нарушается развитие плода, что приводит к выкидышам

Во вторых, нитраты в организме человека и животного восстанавливаются до нитритов – гипонитритов с последующим образованием нитрозоаминов – сильных канцерогенов. Поэтому в районах, где давно применяют азотные удобрения в высоких нормах, онкологические болезни встречаются намного чаще, чем в районах, где азотные удобрения используют в умеренных нормах. Допустимая суточная норма нитратов для взрослого человека – 300-325 мг NO₃.

В почвах естественного плодородия никогда не бывает избытка нитратов, которое бы вызвало накопление их в растениях сверх предельно допустимых концентраций. Однако на почвах с таким уровнем обеспеченности азотом можно получить лишь низкие урожаи полевых культур.

Быстрый рост народонаселения и рост потребностей при неуклонном снижении площади пашни, приходящийся на человека, обуславливают необходимость интенсификации растениеводства, резкого повышения урожайности всех полевых культур. А это возможно при высокой обеспеченности растений азотом.

Таким образом, с одной стороны, при применении азотных удобрений в высоких нормах обеспечивается высокая продуктивность гектара, а с другой – снижается плодородие почвы и ухудшается качество получаемой продукции.

Альтернативой минеральному азоту может быть только азот биологический. Даже самая высокая белковая продуктивность посева, сформированная за счет биологического азота, исключает негативные явления, вызываемые минеральным азотом.

К сожалению, в РФ доля биологического азота в азотном балансе растениеводства еще крайне мала – около 5%. При создании благоприятных условий для биологической фиксации азота воздуха она может возрасти до 35%, или 12-15млн тонн в год, что эквивалентно экономии 80-90млн аммиачной селитры.

Такие системы очень активно усваивают азот воздуха и обеспечивают большую часть потребности растений в азоте. При этом растения не накапливают излишки нитратов, грунтовые воды не загрязняются нитратами, плодородие почвы возрастает.

Такой способностью обладают в первую очередь растения семейства Бобовые. Однако при определенных условиях другие полевые культуры тоже могут использовать симбиотически фиксированный азот и давать продукцию, не содержащую излишков нитратов.

Снижение содержания нитратов в растениях можно за счет использования биологического азота бобовых другими культурами. Для этого нужно резко активизировать эффективность бобово-ризобияльного симбиоза, обеспечить для симбиотических систем оптимальные параметры основных факторов среды.

Таким образом, для максимальной биологической фиксации азота воздуха симбиотической системой необходимо создать оптимальные параметры основных факторов среды, качественно и в срок выполнять все агротехнические приемы.

Энергосберегающая технология производства продукции небобовых культур за счет симбиотически фиксированного (биологического) азота

В процессе роста и развития бобовые культуры при благоприятных условиях симбиоза способны не только удовлетворять свои потребности в азоте за счет биологической азотфиксации, но и передавать часть фиксированного азота другой культуре, выращиваемой в смеси. Например, овес, посеянный вместе с викой, растет лучше, чем в чистом виде, без внесения азотных удобрений (часть азота фиксированного викой, использует и овес). В этом случае овес никогда не накапливает избытка нитратов, его можно использовать для приготовления детского питания. Аналогично в смеси с однолетними зернобобовыми культурами можно возделывать и другие мятликовые без применения азотных удобрений и производить безнитратную продукцию.

Механизм поступления биологически фиксированного азота от бобовых культур к мятликовым достоверно не установлен. По-видимому, мятликовые культуры используют азот отмирающих корневых волосков бобовых. Достоверно установлено, что вегетативная масса мятликовых культур, выращиваемых в смеси с бобовыми, всегда содержит больше азота, чем в чистых посевах мятликовых.

Аналогично используют биологический азот многолетние злаковые травы, выращиваемые в смеси с многолетними бобовыми культурами. Без азотных удобрений можно получить высокий урожай биологически чистого полноценного корма бобово-мятликовых травосмесей, при скормливании которого молоко и молочные продукты не будут содержать нитратов.

Исключительный интерес для получения безнитратной продукции представляет использование биологического азота последующими небобовыми культурами. Это возможно в двух случаях: за счет корневых и пожнивных остатков многолетних бобовых трав, а также при использовании бобовых культур в качестве сидератов.

После возделывания высокопродуктивных многолетних (урожайность – 10-13т/га сена с 1га за один сезон) в почве остается – 80-110кг азота/га. Этот азот находится в связанной органической форме и высвобождается постепенно с увеличением от весны к середине лета. В таком же темпе возрастает потребность последующей культуры в азоте. В результате у растений не бывает азотного перекорма. Можно получить достаточно высокий урожай биологически чистой продукции (картофель, морковь, столовая свекла и других овощных и полевых культур), пригодной для детского и диетического питания. Причем лежкость таких продуктов лучше, чем при усвоении растениями азота из удобрений.

В качестве парозанимающих бобовых культур лучше высевать однолетние растения, такие, как люпин узколистный и желтый (алкалоидные формы), пелюшка. До посева озимых они могут накопить до 12-15т зеленой массы/га с содержанием азота до 100-120кг/га. Однако стоимость семян этих культур высокая, такие сидераты обходятся сравнительно дорого. Например, на 1га необходимо посеять – 110-120кг семян люпина желтого. Несколько меньшие затраты могут быть при посеве пелюшки на сидерацию.

В качестве промежуточных можно высевать эти же бобовые после уборки озимых на зеленую массу и ранней уборки однолетних трав. Промежуточные культуры в Центральном районе Нечерноземной зоны имеет смысл запахивать поздно осенью, с наступлением устойчивых холодов, до этого они сформируют полноценный урожай зеленой массы.

В качестве промежуточных культур можно высевать и многолетние бобовые травы сортов ярового типа – клевер ползучий, донник, люцерну.

Производство продукции, свободной от избытка нитратов, возможно при максимальной использовании биологического азота.

Модель этой технологии включает переход на биологический азот за счет:

1. Изменения структуры посевных площадей с увеличением доли бобовых культур;
2. Подбора комплементарных симбиотических систем – сорта бобовой культуры и штамма ризобий;
3. Доведения рНсол до оптимального для биологии данной культуры уровня или подбора культуры под рНсол данного поля;
4. Поднятия содержания доступных форм фосфора и калия, бора и молибдена до нижней границы оптимальной обеспеченности для конкретной культуры;
5. Оптимизации влагообеспеченности в течение вегетации;
6. Использования бобовых сидератов как парозанимающих и подсеваемых культур с введением в севооборот культур семейства Капустные;
7. Использования небобовыми культурами биологического азота предшественника и сидерата;
8. Возделывания бобовых и мятликовых трав в травосмесях;
9. Активизации ассоциативной биологической азотфиксации.

Эта модель предусматривает также рациональное использование азотных удобрений; исключение внесения минерального азота под бобовые культуры; дробное внесение азотных удобрений в умеренных нормах под овощные, зерновые, картофель и корнеплоды; расчет норм азотных удобрений с учетом запаса минеральных форм азота в почве; определение необходимости подкормки культур азотом по результатам растительной диагностики.

Таким образом, при правильном и четком выполнении рекомендуемых технологических приемов можно получать высокие урожаи биологически чистой продукции растениеводства без излишнего содержания нитратов при наименьших затратах невозобновимой энергии.

Производство продукции растениеводства, свободной от пестицидов

Из-за сорняков, вредителей и болезней уменьшается урожай полевых культур. Без защиты возделываемых культур невозможно получать высокие урожаи, тем более реализовывать потенциальную продуктивность генотипа. По мере развития растениеводства человечество выработало различные приемы борьбы с вредными организмами.

В первую очередь это агротехнические приемы: соблюдение севооборота, снижающего численность вредных насекомых и возбудителей болезней; своевременная и качественная осенняя и предпосевная обработка почвы; механическая прополка сорняков; введение паров в севообороты с высокой засоренностью полей; введение в севооборот

капустных в качестве промежуточных сидеральных культур для угнетения патогенной биоты в почве; устройство ловушек для вредных насекомых с помощью приманок.

Все пестициды небезопасны для здоровья человека и животного. Наиболее опасны стойкие пестициды с длительным периодом детоксикации, способные проникать в растения и накапливаться в них.

Пестициды должны обладать узкой избирательной способностью и иметь короткий период детоксикации – 2-8 недель (в зависимости от вида и назначения препарата); радикалы их должны быть нетоксичны для теплокровных животных; пестициды не должны накапливаться в растениях.

Если в хозяйстве применяли стойкие пестициды, то для гарантии получения биологически чистой продукции необходимо сделать анализ почвы на остаточное содержание пестицидов и составить картограмму полей по степени загрязненности. В соответствии с картограммой следует уточнить структуру посевных площадей, предусмотреть возделывание на загрязненных полях культур на технические цели и семена.

В дальнейшем необходимо вести токсикологический контроль загрязненных полей до полной детоксикации пестицидов. На средне- и слабозагрязненных полях, где допускается выращивание кормовых культур, проводить токсикологический контроль продукции до полной детоксикации пестицида в почве.

В зависимости от вида и химического состава пестицида его детоксикацию можно ускорить усилением микробиологической активности почвы – внесением органических удобрений в повышенных нормах, заправкой сидеральных бобовых культур, внесением в почву соломы вместе с азотными удобрениями.

Для снижения пестицидной нагрузки на почву применяют биологические методы борьбы с вредными организмами. Достаточно широко используют паразитов вредных насекомых, снижающих их численность до порогового уровня. Паразитов вредных насекомых разводят на специализированных зональных биостанциях. Для некоторых вредителей, например колорадского жука, определены остропатогенные микроорганизмы. Разработаны методы сбора вредных насекомых с использованием феромонов – половых гормонов насекомых.

Грибные и некоторые бактериальные болезни растений существенно подавляют растения-аллелопаты. Известно, что после возделывания овса титр патогенной микрофлоры существенно снижается. Многие капустные культуры – горчица белая и сизая, рапс, редька масличная, перко, рыжик – снижают численность нематод в почве и степень поражения последующей культуры болезнями.

На почвах, уже загрязненных пестицидами, имеет смысл возделывать культуры на техническую переработку – волокно, техническое масло, эфиромасличные растения. В соответствии с картограммой загрязненности полей необходимо проводить токсикологический мониторинг почвы.

Литература

1. **Александров, Е.М.** Переработка отходов различных отраслей народного хозяйства микробиологическими методами / Е.М. Александров, Б.Ф. Складнев, Г.М. Кауфман и др.- М.: ОНТИТЭИМикробиопром, 1982.- 27 с.
2. **Бобылев С.Н.** Экономика природопользования: Учебник. – М.: ИНФРА – М, 2004 – XXVI, 501 с.
3. **Ващенко И.М.** Биологические основы сельского хозяйства: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **И.М. Ващенко.** – Изд-во: Академия. - Москва, 2004.- 544 с.
4. **Захваткин Ю.А.** Основы общей и сельскохозяйственной экологии: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **Ю.А. Захваткина.** - Издательство «Мир», 2003. - 360 с.
5. **Кисленко В.Н.** Общая и ветеринарная экология / Под общ. ред. проф. **В.Н. Кисленко.** - М.:Колосс, 2006. - 344 с.

6. **Лысенко, Н.П.** Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды / Н.П. Лысенко [и др.]. – Лань, 2005. – 238 с.
7. **Несмелов, О.В.** Охрана окружающей среды - узловая глобальная проблема современности / О.В. Несмелов // Экологические проблемы в теории и практике животноводства: Межвуз. сб. науч. тр./ Казанский гос. ветер. ин-т им. Н.Э. Баумана.- Казань, 1993.- с. 4.
8. **Нормы и нормативы в животноводстве:** научно-методическое пособие / В.В. Кузнецов [и др.]. – Ростов н/Д. – 2008. – 400 с.
9. **Технология производства продукции животноводства** : уч. пособие под ред. Ф. Фибегатуллина, Ф.Г. Шарафутдинова / 2 изд-е перераб. и дополн. – Казань; изд-во «Идел-Пресс». – 2010. – 672 с.
10. **Тремасов М.Я.** Утилизация органических отходов сельскохозяйственных предприятий / М.Я. Тремасов, А.И. Сергейчев, Л.Е. Матросова // Агробизнес – Россия – 2006 – №5 – с. 73-75.
11. **Шкарин, В.В.** Основы экологии и экологическая безопасность / В.В. Шкарин, И.Ф. Колпащикова. – Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 1998. – 158 с.

Лекция 12-13

Опустынивание и экологические проблемы пастбищного животноводства

1. *Проблемы опустынивания в разных регионах РФ.*
2. *Пастбищное животноводство - система взаимосвязи между растительностью и животными.*

В 2001 г. в рамках Программы "Устойчивое сельское хозяйство и развитие сельских регионов" Представительства МСОП-Всемирного Союза охраны природы для СНГ получил финансовую поддержку Правительства Королевства Нидерланды проект "Стратегия и план действий по развитию устойчивого пастбищного животноводства в аридных регионах юга России" (грант № 75601-011). Его конечная цель - разработка стратегии и плана действий в области устойчивого пастбищного животноводства, включая конкретные проектные предложения. Первой стадией проекта явился сбор информации по проблеме опустынивания и пастбищной дигрессии в сухостепных регионах России; изучение деятельности различных организаций по решению данной проблемы, а также выявление "белых пятен" проектной деятельности.

В проект включены девять субъектов Российской Федерации: республики Башкортостан, Дагестан и Калмыкия; Астраханская, Волгоградская, Самарская, Саратовская, Оренбургская и Ростовская области. Критерии выбора этих регионов - степень опустынивания и доля сельскохозяйственных земель, не используемых в земледелии и представляющих актуальные и потенциальные земельные ресурсы животноводства (пастбища, сенокосы, залежи). Первые шесть регионов выбраны как наиболее подверженные опустыниванию, в Оренбургской области и Башкортостане 40% сельскохозяйственных земель не занято под пашню, а в Ростовской области доля таких земель составляет 30%, из которых половина деградирована, к тому же в восточной части области более 50% территории подвержено опустыниванию.

Проблема деградации естественных пастбищ и природной кормовой растительности в полном объеме возникла в начале 1960-х гг. В этот период уже была осмыслена целесообразность пересмотра практической деятельности сельскохозяйственных организаций, но предпринятые меры оказались весьма ограниченными (проблема "забалтывалась", по определению В.И. Кирюшина). К концу 1970-х годов загруженность пастбищ сильно возросла, а количество овец, перегоняемых на летние пастбища или в горные районы, стало уменьшаться. На пастбищах появилось значительное количество и крупного рогатого скота с круглогодичным содержанием. Стало очевидным, что допустимые нормы и сроки выпаса - превышены.

Сейчас процессами опустынивания на юге России затронуто около 60 млн га сельхозугодий. Один из наиболее весомых факторов опустынивания этой территории - сельскохозяйственная деградация земель, в частности - как раз деградация естественных пастбищ. На юге европейской части особенно пострадали Черноземельные массивы Калмыкии и равнинные районы Дагестана. В настоящее время эти регионы отличаются наиболее интенсивным проявлением антропогенного опустынивания, оно охватывает здесь более 70% территории. В Астраханской, Волгоградской, Саратовской, Самарской областях и Татарстане опустыниванием поражено до 50% общей территории.

По результатам обзора на юге Европейской части РФ выделены три округа опустынивания, различающиеся между собой по климатическим условиям, показателям опустынивания и степени деградированности земель. Первый - сильно- и среднеаридный округ (17 млн га) - включает в себя Дагестан (равнинные районы и частично предгорья), Калмыкию и Астраханскую область. В нем сосредоточены земли сильного и среднего засоления (вторичного), приуроченные к Прикаспийской низменности - равнинам с абсолютными отметками местности ниже 50 м, а также к берегам рек и водохранилищ,

освоенным под орошение. Эрозией охвачены, главным образом, предгорья и горные районы Дагестана, а дефляцией - северо-запад Дагестана, юго-восточные районы Калмыкии и Астраханской области. В наивысшей степени проявляется деградация в ряде районов Дагестана (Ногайском, Тарумовском, Кизлярском, Бабаюртовском) и Калмыкии (Лаганском, Черноземельском и Яшкульском), где на площади около 3,2 млн га расположена единственная европейская пустыня, возникшая на месте черноземельско-кизлярского пастбищного комплекса.

Аридность и степень опустынивания сельхозугодий (% от общей площади), данные З.Г. Залибекова

Административная единица	Индекс аридности	Степень опустынивания		
		Сильная	Средняя	Слабая
Республика Дагестан	0,20 – 0,40	34,2	33,4	32,4
Республика Калмыкия	0,19 – 0,50	33,1	30,1	36,8
Астраханская область	0,20 – 0,35	17,3	27,8	54,9
Волгоградская область	0,30 – 0,50	14,3	18,6	67,1
Саратовская область	0,50 – 0,55	4,0	21,9	74,1
Самарская область	0,55 – 0,60	8,3	16,1	75,6
Республика Татарстан	0,55 – 0,65	0,5	18,2	81,3

Во второй - семиаридный - округ опустынивания (21,5 млн га) отнесены Саратовская и Волгоградская области. Здесь земли на склоновых участках подвержены эрозии, а на аллювиальных равнинах и водораздельных плато - дефляции слабой и средней степени. В северо-западной части округа лежит один из крупнейших в России (4,8 млн га) семиаридных массивов эрозионной деградации, остро нуждающийся в уменьшении техногенных нагрузок.

Третий округ (12,1 млн га) охватывает сухие субгумидные территории Самарской области и республики Татарстан. Он характеризуется лучшей, в сравнении с южными округами, сохранностью земель. В округе выделены очаги повышенной деградации сельхозугодий от эрозии в восточных районах Самарской области (400 тыс. га) и на северо-западе Татарстана (1070 тыс. га).

Валовые потери годичной продуктивности сельхозугодий нарастают с севера на юг; в южном округе (Дагестан, Калмыкия) основная доля утраченной продуктивности приходится на природные кормовые угодья - пастбища и сенокосы, а в северном - на пашню. В результате опустынивания на юге России наполовину сократилась площадь продуктивных сельхозугодий, возникло 14,2 млн га земель, потенциально склонных к деградации, но при этом плотность населения за последние 30 лет возросла почти в 1,5 раза (по официальным данным). Увеличились экологическая, экономическая напряженность и техногенная нагрузка на земли. В этих условиях необходимы меры, обеспечивающие самовосстановление деградированных угодий с минимальными затратами.

Проводимые в субъектах федерации мероприятия по масштабу и интенсивности не отвечают специфике как природных, так и социально-экономических условий. Анализ "белых пятен" проектной деятельности, выполненный группой экспертов, показал, что путь к решению проблемы антропогенного опустынивания пролегает не только и не столько в природоохранном русле, сколько через создание новой системы сельскохозяйственного природопользования, способной коренным образом изменить существующую отраслевую структуру. При решении проблемы опустынивания решающее значение имеют минимизация пахотных площадей и увеличение площадей природных кормовых угодий (пастбищ, сенокосов), уменьшение объемов работ по проведению оросительных и рассолительных мелиораций, применение фитолесомелиоративных работ, в частности, метод агростепи. Но безусловный приоритет получает развитие оптимизированного традиционного пастбищного животноводства - все

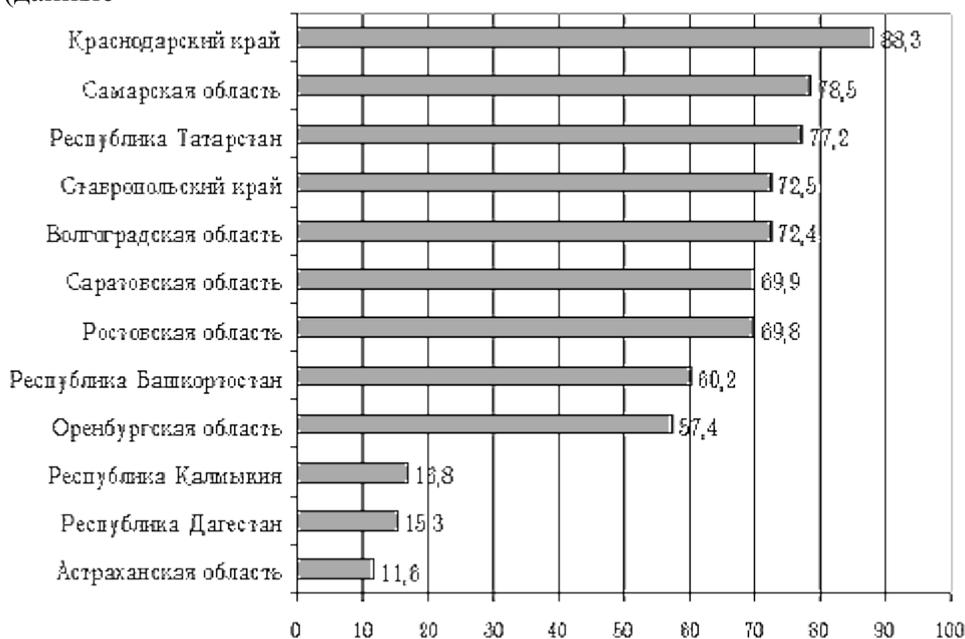
эксперты сошлись во мнении о необходимости развития региональных программ пастбищного животноводства.

Засушливые территории юга России традиционно являются районами пастбищного животноводства. Однако сложившаяся в последние полвека практика хозяйственной деятельности не отвечает задачам ведения пастбищного хозяйства, несмотря на попытку ввести в нормативно-правовом порядке некоторые ограничения и запреты, регулирующие использование кормовых угодий.

Еще в XIX веке переход кочевников к оседлости сопровождался увеличением поголовья скота и изменением его породно-видовой структуры в пользу овец. Нарушилась сезонность в использовании пастбищ, увеличилась нагрузка на пастбищные угодья, площадь которых из года в год уменьшалась. В Калмыкии это было связано, в частности, с введением особой формы аренды земель переселенцами - так называемыми "оброчными статьями" (подробнее - см. СБ № 3-4, 1999). Причем, в оброк передавались лучшие сенокосы и пастбища. Так калмыки в конце XIX - начале XX вв. потеряли более 3 млн га земли.

Создание крупных стационарных животноводческих хозяйств, увеличение поголовья скота обусловили 2-3-кратную перегрузку пастбищ и снижение их продуктивности в геометрической прогрессии.

Отношение площади пашни к общей площади сельхозугодий, %
(данные Госкомстата)



В последние десятилетия XX века на юге России наблюдался спад рентабельности производства животноводческой продукции, который ученые и практики связывали с падением продуктивности пастбищ, являющихся основой кормовой базы животноводства. Эти проблемы обсуждались на международных симпозиумах, конференциях, совещаниях, в коллективных трудах, монографиях и статьях. При поддержке ЮНЕП были разработаны Субрегиональные национальные программы действий по борьбе с опустыниванием, в которых дан анализ состояния и предложены концепции борьбы с опустыниванием. Однако в этих программах не учитывается традиционный опыт природопользования в засушливых районах.

Традиционно в таких районах хозяйство базировалось на пастбищном животноводстве. Проведенный анализ показывает, что его традиционная схема могла бы лечь в основу современной системы, будучи дополненной с учетом новых знаний и технологий.

Пастбищное животноводство - цельная система, в которой наблюдаются сложные экологические взаимосвязи между растительностью и животными: при тебеневочном

содержании животные постоянно передвигаются, кочевание устраняет опасность выедания и вытаптывания кормов на одном месте, удлиняет общую продолжительность вегетационного периода. Степень интенсификации современного пастбищного животноводства должна соответствовать как природным, так и социально-экономическим условиям конкретной местности. В первую очередь необходимо учитывать биопродуктивность естественных пастбищ и риски необратимых деградационных изменений.

Пастбищное животноводство служило основой природопользования в засушливых регионах юга России на протяжении многих веков. Особенность его состояла в круглогодичном содержании скота на подножных кормах. Технология предусматривала максимально рациональное использование пастбищ, чтобы сохранить их продуктивность и способность к восстановлению, постоянную заботу о последующем воспроизводстве растительного покрова. Местным населением вырабатывался уникальный опыт организации и использования пастбищ, одновременно создавались уникальные породы домашнего скота.

Длительная практика позволила выработать оптимальное соотношение разных видов животных в стаде (15,5% составляли овцы, 15,5 - верблюды, 43,4 - лошади, 25,2 - крупный рогатый скот и 0,4% - козы). Наблюдения за состоянием пастбищ выявили, что самое негативное воздействие на пастбища оказывают козы и овцы, затем - крупный рогатый скот (КРС), далее - лошади. Самая низкая степень отрицательного воздействия на аридные экосистемы - у верблюдов. Соблюдение нужного соотношения овец и верблюдов позволяло лучше использовать пастбища, снизить нагрузку животных на естественные экосистемы, обеспечив тем самым ежегодное естественное самовозобновление и самовоспроизводство кормовой массы.

Пастбищное животноводство - не только отрасль сельскохозяйственного производства, это - особая философия быта, экономики, культуры и экологии кочевого народа. Технология пастбищного животноводства - взаимосвязанная, самоподдерживающаяся система отношений.

При использовании пастбищ соблюдалась определенная очередность стравливания участков. В ранневесенний период скот выпасался на пастбищах с эфемероидной растительностью, которая наиболее часто приурочена к возвышенным местам. К наступлению летней жары она полностью исчезала, поэтому скотоводы старались использовать такие участки в более раннее время года. В летние месяцы скот переводился в низинные места - в лиманы, балки, к озерам. Здесь растительность менее страдала от жары и засухи, травостой сохранялся. Участкам, выделенным под зимний выпас, предоставлялся своеобразный отдых. На них с ранней весны до глубокой осени скот не выпасали, в этом случае создавались необходимые условия для хорошего произрастания и обсеменения кормовых растений. К моменту перегона на зимние пастбища животные, по причине недостатка травы, не оставались на одном месте больше 2 - 3 дней.

В регионе нашего проекта кочевое скотоводство исторически было развито у ногайцев, казахов, башкир и калмыков. Ареал кочевания у них был огромен и отличался почти неизменными маршрутами. Кочевые земли строго распределялись и оберегались общинно-правовыми нормами. Из поколения в поколение передавалась информация о том, какие земли и почему использовались в качестве сезонных кочевий. В целом, вся территория степного и полупустынного юга России отвечала требованиям, предъявляемым к летним пастбищам. Для зимовки использовались земли, на которых выпадало наименьшее количество снега. Так, в Калмыкии эта территория носила название "Хар Газр" - "Черные земли".

Весенняя перекочевка начиналась в конце февраля - начале марта. Кочевники перегоняли скот в максимально удаленную от зимовки часть летних кочевий с небольшой скоростью, так как шел расплод скота и прием молодняка. В течение лета стада медленно продвигались по кривой линии, максимально используя при этом всю территорию,

сравливая подножный корм. Для Калмыкии длина такого перегона скота составляла 200 - 300 км.

Зимняя кочевка также требовала определенного порядка: впереди шли лошади - вид скота, который может тебеневать (добывать корм из-под снега), за ними - крупный рогатый скот, овцы и последними - верблюды. При зимней кочевке у берегов рек и моря этот порядок не соблюдался, так как в качестве корма использовались камыш и рогоз.

Таким образом, порядок использования территории под выпас скота местным населением можно назвать народной технологией пастбищного животноводства. Благодаря такой технологии экологическое равновесие при высокой нагрузке скота на пастбища (в Калмыкии - 2,9 млн условных голов овец) сохранялось до середины XIX в. Самым ценным опытом явилась выработка приспособленной к природным условиям технологии пастбищного кочевого животноводства.

Понятно, что развитие традиционного пастбищного животноводства не должно представляться панацеей в решении проблемы опустынивания, наподобие федеральной программы "Плодородие". Тем не менее, это направление - одно из ключевых, поскольку предполагает, во-первых, конкретный эколого-экономический результат, во-вторых - систему действий.

Эта система действий, по совокупному мнению экспертов обзора, должна включать следующие элементы:

- оптимизация структур сельхозугодий, прежде всего, в сухой степи и полупустыне, где площади пашни завышены, а пастбищ и сенокосов - неоправданно занижены; вывод из пашни и перевод в лесолугопастбищные угодья сильно эродированной, солонцовой, щебнистой и крутосклонной пашни;
- перевод залежи, находящейся в бурьянистой стадии, и низкопродуктивной пашни в пастбища коренного улучшения, посредством залужения травосмесями и методом агростепи;
- сокращение пастбищной нагрузки; введение экологически обоснованного пастбищеоборота при соблюдении нагрузки, близкой к оптимальной;
- создание в условиях пастбищеоборота степных генетических резерватов (зон покоя), занимающих 7 - 10 % от общей площади пастбищных участков;
- запрещение и ограничение ранневесеннего выпаса скота за счет создания дополнительных запасов кормов;
- прекращение неконтролируемого одновременного использования пастбищ для различных видов скота;
- ограничение длительности выпаса одного и того же вида скота (особенно коз и овец) на одном и том же месте;
- восстановление травостоя на деградированных пастбищах (путем подсева трав, рыхления, мульчирования, внесения структурообразователей и т.д.) с полным прекращением выпаса на срок ремонта пастбищ;
- эффективное использование восстановленных (фитомелиорированных) пастбищ;
- заполнение экологической ниши адаптированными домашними животными в связи с резким уменьшением поголовья диких копытных (в первую очередь, сайгака);
- восстановление поголовья традиционных пород скота и структуры стада;
- развертывание работ по лесовосстановлению массивного типа и защитному лесоразведению, учитывающему структуру ландшафта, - прежде всего приречных лесокустарниковых лент вдоль существующей гидрографической сети;
- внедрение ландшафтно-адаптивных систем земледелия;
- рациональное использование вторично засоленных земель;
- оптимизация приемов орошения посредством подбора технологий, исключающих заболачивание и вторичное засоление почв (орошение только хорошо дренированных почв, в низменном Заволжье - полив лиманов и больших педин), а также технологий фитомелиораций;

- организация сети небольших научных полигонов и представительных хозяйств, на примере которых можно проводить разработку, внедрение, демонстрацию наиболее перспективных технологий и систем природопользования, а также мониторинг;
- биологическое воспроизводство плодородия почв;
- улучшение состояния полей защитных и водоохраных лесополос;
- изучение степного биоразнообразия и развитие сети степных ООПТ.
- изучение экологически безопасного традиционного опыта землепользования;
- оптимизация водохозяйственных сооружений на временных водотоках и малых реках;
- широкое использование бассейнового принципа организации территории с его детализацией для конкретных землепользований;
- развитие методов экологического контроля за использованием земель на основе разрабатываемой системы экологических ограничений землепользования;
- альтернативное использование агроресурсов (туризм, отдых, производство лекарственного сырья и т.д.);
- создание специальных технологических подразделений по восстановлению степного травостоя по методу "агростепи";
- создание семенных плантаций степных злаков;
- закладка опытов по окультуриванию степных растений, обладающих повышенными кормовыми качествами;
- разработка и серийный выпуск на местных заводах технологических механизмов для сбора и посадки семян степных растений;
- разработка мероприятий, обеспечивающих финансовую поддержку сельхозпроизводителей, внедряющих новые, перспективные и экологически оправданные технологии;
- подготовка пакета законодательных документов, определяющих механизм экономического наказания землепользователя за необратимую деградацию земель;
- денежная оценка природных ресурсов.

Разработка системы действий по адаптации сельского хозяйства сухостепных регионов - задача крайне актуальная не только для южной части Европейской России, но и для сибирских степей, а также для ряда других российских регионов. Опыт восстановления и сохранения различных экосистем на юге европейской части России может быть применен и на других территориях, используемых для пастбищного животноводства и достигших критического состояния (как, например, в Бурятии или на Алтае). Логическим продолжением проекта "Стратегия и план действий...", инициированного Представительством МСОП для стран СНГ, видится разработка как системы действий, так и конкретных механизмов внедрения этой системы в регионах. Это сложная задача, требующая участия крупных международных фондов, региональных и федерального бюджета, а также значительных интеллектуальных ресурсов. Поэтому мы планируем в дальнейшем привлекать к ее выполнению как можно больше участников, в том числе имеющих опыт работы в других международных проектах. Предстоит также провести дополнительные консультации и отобрать наиболее перспективные проекты из числа тех, которые были включены в свое время в Субрегиональные программы действий по борьбе с опустыниванием и в ряд других программ, с целью первоочередного поиска средств для них, используя возможности МСОП в этой сфере.

Литература

1. **Бобылев С.Н.** Экономика природопользования: Учебник. – М.: ИНФРА – М, 2004 – XXVI, 501 с.
2. **Ващенко И.М.** Биологические основы сельского хозяйства: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **И.М. Ващенко**. – Изд-во: Академия. - Москва, 2004.- 544 с.
3. **Захваткин Ю.А.** Основы общей и сельскохозяйственной экологии: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **Ю.А. Захваткина**. - Издательство «Мир», 2003. - 360 с.

Лекция 14-15

Рациональное использование природных ресурсов при интенсификации животноводства

1. *Интенсификация производства молока и говядины с рациональным использованием природных ресурсов.*
2. *Интенсификация производства свинины и баранины с рациональным использованием природных ресурсов.*
3. *Интенсификация производства мяса птицы и яиц с рациональным использованием природных ресурсов.*

Известно: проблема обеспечения населения полноценными продуктами питания является важным экономическим, социальным и, можно сказать, политическим фактором. При этом важная роль решения проблемы отводится животноводству. В том числе и молочному скотоводству, от которого получают молоко и основное количество говядины. Причина: мясное скотоводство в стране, к большому сожалению, не получило должного развития.

Естественно, что молочное животноводство наименее, может быть, требовательно к кормовой базе. Если, к примеру, для птицы, для свиней нужны только концентрированные корма, то молоко можно получать при использовании высококачественных растительных кормов. А коэффициент конверсии основных питательных веществ в молочной отрасли значительно выше, чем при производстве мяса. Это небольшое, но все-таки преимущество, потому что население, если смотреть в глобальном масштабе, растет, а зерновые ресурсы отстают на большой процент. Поэтому рано или поздно развитию молочно-мясного животноводства будет придаваться более веское значение. И особенно мясному скотоводству.

Соединенные Штаты Америки на сегодняшний день имеют 46 млн мясных коров и только 13 - молочных. Почему? Да потому что уровень скотоводства настолько высок, что в США наблюдается избыток молока и недостаток говядины. Поэтому там развивают мясное скотоводство. Возьмем Германию. Сейчас там 1,5 млн мясного скота. Это больше, чем в громадной Российской Федерации. Во Франции тоже несколько миллионов мясного скота. А страна-то небольшая, по площади равна Украине.

Возьмем Японию - и там есть мясной скот, и выращивают его для получения исключительно экологически чистой говядины.

Очевидно, что в России в совсем недалекой перспективе мясное скотоводство будет востребовано в значительно больших, нежели сейчас, масштабах. А возможностями для содержания мясного скота наша страна обладает уникальными. Достаточно вспомнить, что в царской России насчитывалось до 17 млн голов мясного скота.

В самом тяжелом положении, тем не менее, оказалось молочное скотоводство. Это обусловлено прежде всего снижением численности молочного скота. До 1991 года развитие отрасли проходило относительно успешно. В 1990 году во всех категориях хозяйств страны было произведено 55,7 млн тонн молока. Или 376 кг молока на каждого жителя при научно обоснованной норме в 392 кг. Собственно говоря, мы тогда уже обеспечивали необходимый уровень потребности наших граждан в молоке. А вот в 2008 году данный показатель снизился до 250 кг. В том же 1990 году в России произведено более 4 млн тонн говядины. В 2008-м - в 2,2 раза меньше. Во всех регионах России наблюдался спад в животноводстве. И в молочном, и в мясном, и в свиноводстве, и в овцеводстве.

Все это обусловлено рядом объективных, субъективных причин, которые во многом объясняются сложностью адаптации отечественного сельхозтоваропроизводителя к

рыночным условиям. Но исследования ученых и практиков свидетельствуют о том, что в первую очередь спад численности поголовья обусловлен диспаритетом между закупочными ценами на молоко и говядину и постоянно повышающейся стоимостью материальных ресурсов, используемых на производство этой продукции. На выходе имеем низкие реализационные цены на продукцию по сравнению с себестоимостью ее производства. Как бы ни старался любой товаропроизводитель, но при себестоимости 1 литра молока где-то в пределах от 7 до 8 рублей и закупочной цене лишь на рубль-два большей экономика большинства животноводческих хозяйств не устоит. Да, есть в отрасли и стабильные предприятия. Взять хотя бы колхоз имени Фрунзе из Белгородской области. Там себестоимость литра молока - около 6 рублей. Цена же реализации колхозного молока - 11-12 рублей, так как в хозяйстве производится высококачественная продукция. Опять же фрунзенцы получают приличную прибыль, находя возможности сбывать продукцию, непосредственно торгуя ею в городах и поселках. Но это, к сожалению, скорее исключение из правила.

Сегодня ясно: в ближайшие годы существенного роста численности молочного стада не произойдет, для восстановления молочной отрасли потребуются десятилетия. Поэтому нужно решать проблему производства молока за счет интенсификации отрасли, основу которой определяет высокий уровень специализации и поточности производства. Это, в свою очередь, требует определенной стандартизации животных по живой массе, продуктивности, анатомо-физиологическим признакам. И прежде всего - по приспособленности коров к машинному доению, по резистентности к заболеваниям.

Известно, что успех рационального использования природных ресурсов животных зависит от генотипа, от принятой технологии, от уровня кормления скота и профессиональной подготовки специалистов и обслуживающего персонала. Последнее, кстати, мы не всегда учитываем. Каждый из названных факторов имеет определенное значение в процессе формирования высокопродуктивного стада молочного направления, хотя предпочтение всегда отдается породе. Без породы невозможно ни механизировать, ни интенсифицировать, ни совершенствовать процесс получения большого молока. Это действительно так.

В истории формирования генофонда молочного скота отмечено 3 этапа. Первый проходил до начала XX века, когда большую роль играл естественный отбор. Второй - до 1950 года, он характеризовался созданием новых пород молочного скота. Третий, современный, отличается сокращением и пород, и численности.

В настоящее время в мире известно более тысячи пород, но используются не более сотни. А в Российской Федерации, наверное, не более двадцати. В настоящее время самым высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности отличаются животные голштинской породы, предки которой были завезены в США в XIX веке из Голландии. В результате целенаправленной работы американские специалисты вывели новую породу, значительно отличающуюся от своей европейской предшественницы более крупными размерами, крепкими конечностями и высокими удоями. В настоящее время голштинская порода США и Канады имеет самый высокий генетический потенциал молочной продуктивности в мире, а форма вымени и скорость молокоотдачи коровы отвечают современным требованиям машинного доения. В частности, этой породе принадлежат все мировые рекорды по удою за лактацию.

Важно то, что в процессе выведения голштинской черно-пестрой породы в результате мутации были получены красно-пестрые животные, на основе чего была создана красно-пестрая голштинская порода. В хозяйствах Центрального Черноземья основной массив молочного скота длительное время был представлен животными симментальской и черно-пестрой пород.

Однако в связи с переводом отрасли на интенсивную основу появилась необходимость породного преобразования. С этим связана и голштинизация симменталов, которая началась, к примеру, в Белгородской области в конце семидесятых годов прошлого века.

Очевидно, что эта проблема требует некоторых уточнений. Известно, что симменталы - одна из выдающихся пород по продуктивности. Животное это характеризуется высокой адаптационностью, крепкой конституцией, непревзойденной мясной продуктивностью, хорошей воспроизводительной способностью.

Основным недостатком, ограничивающим использование симменталов в условиях интенсивных технологий, является главным образом неудовлетворительная форма вымени. По многим данным, полученным в различных регионах страны, доля животных симментальской породы с желательной формой вымени - где-то в пределах 40%.

Можно задаться вопросом: а почему не заниматься селекцией, которая ведет к улучшению формы вымени? Вопрос пытались решить, но опыты показали - эта порода очень плохо поддается селекции по данному признаку. Поэтому не случайно, что на основе встречи симменталов с красно-пестрыми голштинами в России была выведена новая отечественная красно-пестрая порода молочного скота, которая в 1998 году зарегистрирована как новое селекционное достижение. Синтезировать лучшие качества селекционных пород удастся, как правило, при воспроизводительном скрещивании в пределах 52-75%.

Поэтому может возникнуть следующий вопрос: а почему бы нам не заниматься сразу высокопородными голштинами? Практика, однако, показывает: это очень сложно. При всех сложившихся в российском животноводстве обстоятельствах, касающихся кормления, технологии содержания (особенно в зимний сезон), голштинская порода таких испытаний не выдержит. Голштинская порода - это порода будущего отечественного животноводства. Может быть, не на всей территории РФ, но на большей части страны она будет разводиться, когда кормление и технологии содержания станут по-настоящему качественными.

Генетический потенциал новой красно-пестрой коровы находится в пределах 8-10 тыс. кг молока за лактацию. Однако для его реализации также необходимо решать проблемы улучшения кормления и технологии содержания.

Поэтому снова возникает проблема выбора: вести отрасль экстенсивно и заниматься разведением симменталов или же развивать отрасль на интенсивной основе, используя лучший мировой генофонд. Однозначного ответа быть не может. В зонах и хозяйствах, где не решены вопросы обеспеченности скота кормами, проводить голштинизацию местного породного скота не имеет смысла. Полученные животные обладают низкими показателями продуктивности. В большинстве случаев мы получаем прибавление продуктивности лишь в первом поколении. Это опять же в тех хозяйствах, где животным созданы нормальные условия.

В последние годы практикуется импорт симментальского скота австрийской селекции. Я знаю, что такие животные завезены и в Самарскую область. Несколько партий животных поступили в хозяйства Центрального Черноземья. В том числе и в Белгородскую область. Нашими исследованиями установлено, что в условиях интенсивных технологий производства молока первотелки австрийской селекции уступают сверстницам черно-пестрой породы на 1800-1900 кг молока за лактацию. Сразу напрашивается вопрос: чем лучше заниматься? Черно-пестрой породой скота или симментальской австрийской селекции? Естественно, что выбор касается не только этих пород, а всех других, которые у нас есть. Для того чтобы установить преимущество той или другой породы, необходимо проводить соответствующие испытания. Эта задача научно-исследовательских учреждений и, естественно, тех хозяйств, которые заинтересованы в повышении продуктивных качеств животных и выборе рациональной породы.

Что касается австрийских симменталов - они менее пригодны для производства молока при интенсивных технологиях. Не случайно в Челябинской области создается симментальская мясная порода. А в США, замечу, она уже давно выведена. Туда животные этой породы были давно завезены. Изучая ее, американцы пришли к выводу,

что лучше на ее базе создать мясную породу, нежели использовать для производства молока.

Наряду с красно-пестрой породой и симменталами значительный практический интерес представляет отечественная черно-пестрая порода. В ее структуре имеется несколько высокопродуктивных типов заводских линий. Однако учитывая тот факт, что корова выведена на основе местного черно-пестрого скота, она уступает зарубежным аналогам европейской и тем более североамериканской селекции. Поэтому использование в качестве улучшающей голштинской черно-пестрой породы является приемлемым вариантом. Сейчас в России имеются стада черно-пестрого скота с продуктивностью от 8 до 10 тыс. кг молока за лактацию. Этот факт свидетельствует о больших возможностях селекции.

Важно отметить следующее. В конце 2008 года Министерством сельского хозяйства Российской Федерации утверждены программы по развитию молочного и мясного скотоводства на 2009-2015 годы. Первоочередной задачей ее является укрепление племенной базы. При этом предполагаются ежегодные закупки племенных животных молочных пород в количестве 100 тыс. голов. Плюс мясных около 50 тысяч. Однако настораживает тот факт, согласно которому в 2006-2007 годах импорт этого скота составил 105 тыс. голов, а в свою очередь безвозвратные потери животных составили в России более двухсот тысяч.

Что касается формирования племенных хозяйств, то этот процесс проходит успешно в большинстве регионов страны. Очевидно, что создание молочных комплексов за счет дорогостоящего скота (и в ряде случаев - не лучшего качества) проводить весьма сложно. Тут возникает проблема акклиматизации животных (в основном - импортирование нетелей), химического состава кормов, соответствующего уровня технологий...

Наша задача - создать лучшие условия разведения, чем были прежде. Только по причине погрешности в кормлении в импортируемом маточном поголовье наблюдаются различные биологические отклонения, приводящие в ряде случаев к различным заболеваниям и гибели скота. Нарушается и воспроизводительность коров. В частности, наблюдается увеличение числа мертворожденных телят. Это мы, как говорится, уже прошли, завозя импортный скот из других стран, в том числе из Европы и США.

Напомню: еще раньше мы закупали скот мясных пород в Англии (геррефордов и абердинов), но из-за неудовлетворительных условий содержания и плохой акклиматизации животных предприятия-покупатели вынуждены были через 8-10 лет отправить весь скот на мясо. И только животные канадской селекции тех же пород позволили решить проблему: создать казахскую белоголовую породу на базе абердин-ангусской североамериканской селекции.

Поэтому вопрос акклиматизации всегда актуален. Так устроена природа. Поэтому нельзя не согласиться с мнением академика Прохоренко, который считает абсолютно нецелесообразным импорт маточного поголовья для формирования молочных стад. Ведь генетическое значение животных в основном проверяется племенной ценностью быка-производителя. Примером может служить та же Ленинградская область, хозяйствами которой импорт маточного поголовья зарубежной селекции не практиковался. Но по показателям молочной продуктивности коров регион занимает лидирующее место в РФ.

Я приведу еще один пример. Речь о колхозе имени Фрунзе Белгородской области, где в настоящее время имеется 2500 голов черно-пестрой породы. Да, стадо улучшалось с использованием быков голштинской черно-пестрой породы. Но не за счет завоза маточного поголовья. Это уникальное хозяйство. Это 2 тысячи прекрасных коров, от каждой за год надаивают не менее 8,5 тыс. кг молока. Там решены все вопросы: и по технологии содержания, и по доению. И специалисты там высочайшей квалификации. Я думаю, что это лучшее хозяйство в Российской Федерации среди такой категории хозяйств. Колхоз является племзаводом по разведению черно-пестрого скота. Но еще раз повторяю, что создано это стадо на основе черно-пестрого скота местной селекции с

использованием импортных быков. Следует отметить, что мы не располагаем соответствующими материалами, касающимися преимуществ по разведению в стране тех или иных пород по показателям молочной продуктивности при конкретных технологических условиях, традициях, факторах внешней среды. Это наша беда.

В последние годы среди ученых специалистов нет ясности относительно развития молочного скота по линиям. Поэтому наиболее рациональный метод селекционного процесса по сравнению с иными разведениями (особенно в тех случаях, когда линия является формальной): отказаться от конкретного быка-производителя в пользу лучшего, который передает свои качества потомству. Так этот процесс построен за рубежом.

Требуется также корректировка инструкция по оценке генотипа производителей молочных пород. Она давно устарела.

Абсолютно очевидно, что в каждом племенном хозяйстве целесообразно организовать контрольные дворы для оценки молочной продуктивности при интенсивном разведении в течение 100 первых дней. Это залог успеха. Мы в первые 100 дней найдем тех животных, которые непригодны для дальнейшего использования. Но эта работа не проводится.

Следующий пункт. Речь о технологии и уровне выращивания телок молочных пород. Современные данные свидетельствуют, что в большинстве хозяйств Российской Федерации в лучшем случае получают 450 граммов суточного привеса. Получается, что при указанном приросте телку необходимо осеменить в возрасте 25-26 месяцев при достижении живой массы 350-380 кг. Но мы же не ждем, осеменяем при массе 250-270 кг. В результате не получаем ни молока, ни мяса, ни телят. Нет никакого воспроизводства.

В последние годы установилось мнение некоторых специалистов, считающих целесообразным проводить изменение маточного поголовья спермой быков с молочной продуктивностью их матерей в пределах 18-20 тыс. кг за лактацию. Цель преследуется такая: осеменив корову с продуктивностью 3-5 тыс. кг за лактацию с быком, мать которого имеет продуктивность в 20 тыс. кг, получить высокоудойное стадо. Это заблуждение. Подобное осеменение приводит к такой генетической нагрузке, которая не совместима с дальнейшим обменным процессом. Поэтому получают животные с ослабленной конституцией и низкой молочной продукцией. Необходимо использовать на этой стадии коров с продуктивностью, допустим, 3-4 тыс. кг и быка-производителя с продуктивностью его матери на 50% большей, чем продуктивность данного маточного поголовья.

В Соединенных Штатах Америки для того, чтобы получить стада голштинской породы продуктивностью 9 тыс. кг молока за лактацию, потратили около 50 лет. Доказано практикой: прибавка молока у будущего поколения животных (если, конечно, мы все правильно сделали) составляет в пределах 2% к предыдущему году. В Ленинградской области этот прирост в натуральном выражении где-то 45-60 кг.

Далее. Сегодня в каждой области есть племпредприятие, которое располагает семенем быков различных пород, как молочных, так и мясных. И - тех линий, которых мы используем непосредственно во всех регионах нашей страны. Они все импортные.

Вот это семя с данных предприятий мы должны получать, если нет маточного поголовья. И к этому делу нужно подходить вдумчиво, потому что у нас сейчас появилось очень много желающих торговать семенем. И каждый из этих торговцев заверяет, что при помощи его товара возможно за три-четыре года повысить продуктивность стада на 30-40 процентов. Ничего подобного. Это настоящий обман. Потому заказывайте семя через племпредприятия.

Предстоит большая работа по внедрению государственной системы мечения, племенного учета и классификации племенных животных. Это необходимо для сертификации, государственной регистрации племенных животных, для создания информационно-аналитического комплекса в животноводстве.

Я знаю, что в вашей области животноводческие хозяйства получают значительные дотации при производстве продукции. У нас, в Белгороде, дотаций таких нет. А уж если

дотации есть, то их надо прежде всего использовать для повышения продуктивности молочного стада.

В России сейчас создалась очень сложная кадровая проблема. У нас острейший дефицит зоотехников-селекционеров. К примеру, в нашей Белгородской области такие спецы работают в основном только в крупных стабильных хозяйствах. Они работают уже по 10-15-20 лет, и все знают. А вот в соседней Курской области их практически не осталось, в Воронежской тоже. Это проблема из проблем. Причем проблема всероссийского масштаба.

Несколько слов о мясном скотоводстве.

Вы, знаю, немного занимаетесь вопросами развития данной подотрасли. Правильно делаете. Надо создавать, хотя бы на первом этапе, небольшие племрепродукторы, потому что они в какой-то степени дотируются со стороны государства. Можно идти по пути скрещивания с низкопродуктивными коровами, потому что помесные животные растут лучше.

Какими породами тут стоит заниматься? Какие лучше? Специалисты говорят, что плохих пород не бывает, но все-таки между ними есть разница. Я думаю, что для Самарской, Саратовской, Оренбургской и Челябинской областей подойдут герефорды, казахская белоголовая, абердин-ангусская отечественного типа (положительный опыт есть в Волгоградской области), лимузинская.

Шаролезская - одна из выдающихся, может быть, пород в мире. У нее спокойный нрав, высокая живая масса, приросты достигают 1,5 кг в сутки. Но с ней возникают сложности с воспроизводством: у коров очень тяжелый отел. Эту проблему можно решить за счет дозированного в последние 2 месяца перед отелом кормления, потому как плод интенсивно растет именно в данный период. Французы об этом очень хорошо знают. И они разводят успешно эту породу. Неплохо с этой породой работают и в Белгородской области.

Интенсификация сельского хозяйства должна осуществляться не только за счет количественного наращивания ресурсов, но прежде всего на основе их более рационального использования. Многие сельскохозяйственные предприятия используют производственные ресурсы малоэффективно. В связи с этим важным направлением интенсификации является применение интенсивных, ресурсосберегающих технологий производства продукции. Ресурсосберегающие технологии направлены на снижение прямых затрат труда, материалоемкости продукции и производственных процессов, соблюдение экологических норм воздействия на земельные ресурсы, получение максимального выхода продукции и прибыли. Непременные условия внедрения таких технологий - высокая культура земледелия, соблюдение севооборотов, наличие системы машин и квалифицированных кадров.

Основными направлениями совершенствования технологий в земледелии являются:

- оптимизация режима выращивания растений путем внесения необходимого количества удобрений;
- использование высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур;
- применение рациональных схем размещения растений, позволяющих эффективнее использовать землю и технику;
- сокращение количества агротехнических приемов на основе их совмещения в комбинированных агрегатах (посев и внесение удобрений и др.);
- поточное выполнение операций в рамках отдельных технологических стадий (уборка урожая зерновых, очистка полей от соломы и т. д.);
- оптимальное разделение труда между мобильными и стационарными процессами, перевод ряда операций на стационарное выполнение (доработка зерна, товарная обработка яблок и др.); рациональное использование материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Проведенные Всероссийским научно-исследовательским институтом экономики сельского хозяйства расчеты показывают, что перевод свекловодства на ресурсосберегающие технологии позволяет снизить затраты: на топливо и смазочные материалы - на 67%, минеральные удобрения - на 29, химические средства защиты растений - на 44,5; семена - на 3, амортизацию и текущий ремонт - на 32%.

Однако не для всех сельскохозяйственных культур существуют такие технологии. Для некоторых культур (овощных, плодовых и др.) разработаны только отдельные агротехнические приемы на принципах ресурсосбережения. Но и их применение позволяет снизить материалоемкость продукции.

Экономное использование ресурсов позволяет значительно увеличить производство сельскохозяйственной продукции при том же объеме материальных и трудовых затрат, без привлечения дополнительных вложений.

В животноводстве совершенствование технологий осуществляется по следующим направлениям:

- поточность, ритмичность и синхронность производства (поточно-цеховая технология производства молока, интенсивная технология выращивания и откорма молодняка животных и др.);

- стандартность кормов, скота и получаемой продукции; перевод производства на промышленную основу; экономное использование производственных ресурсов.

В молочном скотоводстве прогрессивной является поточно-цеховая технология производства молока. Она базируется на раздельно-групповом содержании коров с учетом их физиологического состояния и продуктивности. Все стадо по физиологическому состоянию разбивают на четыре цеха: сухостойных коров, отела, раздоя и осеменения, производства молока. На небольших и средних фермах целесообразно использовать трехцеховый вариант поточной системы производства молока. В этом случае цехи раздоя и осеменения и производства молока объединяют, а коров после отела на весь период лактации закрепляют за оператором машинного доения.

Опыт хозяйств, внедривших поточно-цеховую технологию, доказывает возможность повышения удоя коров на 300-500 кг, выхода телят на 100 коров на 3-5 голов, сокращения расхода кормов на единицу продукции на 10-15%, снижения себестоимости и трудоемкости производства молока также на 10-15%.

Другим направлением интенсификации сельскохозяйственного производства является комплексная механизация. Сельское хозяйство - самая трудоемкая отрасль народного хозяйства, имеющая низкий уровень механизации производственных процессов. Однако механизацию сельскохозяйственного производства нельзя сводить только к росту парка тракторов и сельскохозяйственных машин. Нужна такая техника, которая соответствовала бы современным требованиям не только крупного коллективного производства, но и мелкотоварного - фермерского хозяйства или кооператива.

Повышение уровня механизации производственных процессов в сельском хозяйстве будет способствовать росту производительности труда, улучшению использования всех материальных ресурсов.

Одним из основных направлений интенсификации сельского хозяйства является химизация. Применение химикатов способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных, улучшению качества продукции, обеспечивает экономию труда и рост его производительности.

В химизации сельского хозяйства выделяют следующие направления:

1. Применение минеральных удобрений. Данные научно-исследовательских институтов свидетельствуют, что внесение 1ц сбалансированных минеральных удобрений позволяет получить дополнительно 1,2-1,5ц зерна, 8-12ц корней сахарной свеклы, 7-10ц картофеля, 10-12 ц овощей.

2. Применение гербицидов для уничтожения сорных растений. Практика показывает, что в результате химической прополки уничтожается до 80-90% сорняков, а урожайность

зерновых культур повышается в среднем на 10%, сахарной свеклы - на 15, овощей - на 20%.

3. Использование химических средств защиты растений и животных от болезней и вредителей. Вредители и болезни растений наносят большой ущерб сельскохозяйственному производству. По расчетам специалистов, ежегодно по этой причине пропадает около 20% урожая сельскохозяйственных культур.

4. Использование химических продуктов для повышения качества кормов. Химизация животноводства способствует решению белковой проблемы в кормопроизводстве. Важным средством улучшения белкового питания свиней и птицы служат кормовые дрожжи и аминокислоты (метионин и лизин). Использование 1 т кормовых дрожжей позволяет получить дополнительно 750 кг свинины и около 2 т мяса птицы. Большое значение для животноводства имеют витамины и антибиотики.

5. Употребление в сельском хозяйстве различных химических изделий - полимерной пленки для сооружения теплиц и парников, хранения силоса и т. д.

Еще одним важным направлением интенсификации сельского хозяйства является мелиорация земель - орошение, осушение, известкование кислых и гипсование солонцовых почв. Мелиорация позволяет поднять урожайность сельскохозяйственных культур в 1,4-1,8 раза и значительно повысить эффективность производства. Площадь орошаемых земель в Российской Федерации составляет 4,8 млн. га.

Для интенсификации сельского хозяйства необходимо внедрение в производство устойчивых к болезням и вредителям урожайных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, что позволяет повысить урожайность сельскохозяйственных культур на 15-25%.

Непременными условиями повышения эффективности животноводства являются правильная организация племенной работы, формирование высокопродуктивного стада.

В сложившихся условиях важнейшее значение в повышении экономической эффективности сельского хозяйства имеют совершенствование механизма функционирования сельских товаропроизводителей, обоснование прогрессивных форм организации производства, стимулирование высокопроизводительного труда. Наиболее успешно интенсификация сельского хозяйства осуществляется в специализированных предприятиях, так как на них созданы благоприятные условия для внедрения достижений научно-технического прогресса.

Таким образом, интенсификация представляет собой объективный и динамичный процесс постоянного развития производительных сил, перехода от менее сложных к более сложным системам ведения отраслей, базирующийся на максимальном использовании достижений научно-технического прогресса.

Литература

1. **Бобылев С.Н.** Экономика природопользования: Учебник. – М.: ИНФРА – М, 2004 – XXVI, 501 с.
2. **Вашенко И.М.** Биологические основы сельского хозяйства: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **И.М. Вашенко**. – Изд-во: Академия. - Москва, 2004.- 544 с.
3. **Захваткин Ю.А.** Основы общей и сельскохозяйственной экологии: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. **Ю.А. Захваткина**. - Издательство «Мир», 2003. - 360 с.
4. **Кисленко В.Н.** Общая и ветеринарная экология / Под общ. ред. проф. **В.Н. Кисленко**. - М.:Колосс, 2006. - 344 с.
5. **Лысенко, Н.П.** Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды / Н.П. Лысенко [и др.]. – Лань, 2005. – 238 с.
6. **Нормы и нормативы в животноводстве:** научно-методическое пособие / В.В. Кузнецов [и др.]. – Ростов н/Д. – 2008. – 400 с.
7. **Технология производства продукции животноводства** : уч. пособие под ред. Ф. Фибэгатуллина, Ф.Г. Шарфутдинова / 2 изд-е перераб. и дополн. – Казань; изд-во «Идел-Пресс». – 2010. – 672 с.
8. **Шкарин, В.В.** Основы экологии и экологическая безопасность / В.В. Шкарин, И.Ф. Колпачикова. – Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 1998. – 158 с.