СВОД ПРАВИЛ
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ РОССИИ

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ
Содержание крупного рогатого скота и кормопроизводство

Санкт – Петербург 2006

Главный редактор – Виктор Анатольевич Семенов (Россия)
Заместители Главного редактора: Владислав Борисович Минин (Россия) и Харри Хухта (Финляндия)

Члены Редакционной Коллегии:
Представители России:
В.В. Беляков, П. А. Суханов, Т.Н. Минина, А.Н. Волков, А.А. Солодун
Представители Финляндии:
Ари Култанен и Туомас Кивикоски

Члены авторского коллектива
Представители России:
А.Л. Ильвес, В.М. Кожурин, Г.И. Кожурина, В.Н. Афанасьев, А.В. Афанасьев, А.Б. Глущенко, А.Ю. Перцович, С.В. Варакина, Л.А. Гармаш, О.Н. Гармаш, В.Н. Соболева, Е.Ф. Завьялова, Ю.В. Хомяков, А.М. Спиридонов
Представители Финляндии:
Эрика Джарвинен, Илмари Счепел, Марку Пуустинен
Перевод и литературная обработка английского варианта - Л.В. Левченко
Художественное оформление - И.Б. Ужинова
Компьютерная поддержка - М.А. Пономарев

Российские организации, принявшие участие в подготовке Свода правил:
- Комитет по Агропромышленному и Рыбохозяйственному комплексу Правительства Ленинградской области
- Ленинградский областной агрохимический центр «Ленинградский»
- Академия менеджмента и агробизнеса Нечерноземной зоны РФ
- Станция защиты растений Санкт-Петербурга и Ленинградской области
- Северо - Западный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства
- Агрофизический научно-исследовательский институт
- Межрегиональная общественная организация «Ассоциация содействия полевым экспериментам и исследованиям».

Подготовка Свода Правил ЭСП для Ленинградской области стала возможной благодаря финансовой поддержке, оказанной Министерством Экологии Финляндии и активному участию представителей фирмы Сканагри Финланд. В написании отдельных разделов и обсуждении Свода правил активно участвовали эксперты проекта «Сельское хозяйство и охрана окружающей среды в Ленинградской области», финансируемого Шведским агентством международного сотрудничества.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Источники негативного воздействия сельского хозяйства на окружающую среду

2. Принципы экологически безопасного земледелия

2.1. Почвенные и агроклиматические ресурсы Ленинградской области
2.1.1. Агроклиматические ресурсы
2.1.2. Почвенные ресурсы
2.1.3. Кислотность почв и известкование
2.1.4. Известковые материалы и их экологическая оценка
2.2. Способы обработки почв
2.3. Устранение угрозы эрозии
2.4 Оптимизация минерального питания полевых культур
2.5. Экологически безопасное использование органических удобрений
2.5.1 Навоз и компосты на его основе
2.5.2. Жидкий навоз
2.5.3. Зеленое удобрение
2.6 Хранение удобрений

3. Экологически безопасное кормопроизводство для крупного рогатого скота

3.1. Основные корма и технологии их заготовки
3.2. Севообороты
3.3. Перезалужение и уход за пастбищами

4. Животноводство

4.1. Рекомендуемое количество скота на единицу сельскохозяйственной площади и нормы санитарных разрывов между животноводческими помещениями

4.2. Токсико - экологический анализ объектов животноводства. Экологические требования к технологии

4.3. Оптимальные условия содержания скота в животноводческих помещениях

4.4. Контроль состояния здоровья животных

4.5. Экологические ограничения при занятии животноводством

4.6. Использование немедикаментозных средств лечения животных

4.7. Безопасное использование медикаментов и биостимуляторов, обладающих иммунодепрессивным, кумулятивным или аллергическим действием

5. Животноводческие отходы и сточные воды

5.1. Животноводческие отходы

5.1.1. Виды органических отходов

5.1.2. Нормативы выхода экскрементов животных и птицы

5.1.3. Удаление навоза из помещений

5.1.4. Транспортировка навоза и помета

5.1.5. Хранение навоза

5.2. Обработка производственных сточных вод и поверхностных стоков предприятий.

5.3. Подготовка навоза к использованию в качестве органического удобрения

5.3.1. Разделение навоза на фракции

5.3.2. Компостирование навоза

5.4. Анаэробная обработка навоза и помета.

6. Интегрированная защита сельскохозяйственных культур

6.1. Основные методы защиты растений

6.2. Риски при использовании пестицидов

6.3. Значение использования прогнозов развития вредителей и болезней

6.4. Снижение использования пестицидов за счет использования альтернативных методов

6.5. Технология использования пестицидов

6.6 . Техника безопасности и защита окружающей среды при работе с пестицидами

7. Безопасность труда в животноводстве и кормопроизводстве

Приложение

A. Список регулирующих документов и нормативных актов

B. Регулирование деятельности в пределах водоохранных зон

B.1. Установление размеров водоохранных зон

B.2. Особенности водоохранных зон

B.3. Управление режимом использования водоохранных зон

С. Практика органического земледелия в Ленинградской области как один из способов снижения эвтрофикации Балтийского моря (издано отдельной брошюрой).

ВВЕДЕНИЕ

Сельскохозяйственная деятельность, включая животноводство, является одним из существенных источников загрязнения Балтийского моря. Страны, расположенные в бассейне Балтийского моря, активно сотрудничают по вопросам защиты окружающей среды. В частности, ими разработан комплекс мер по переходу к экологически безопасному сельскому хозяйству. С этой целью в странах ЕС разрабатываются и используются национальные **Своды Правил экологически безопасной сельскохозяйственной практики,** основные положения которых определены «нитратной» и другими директивами ЕС.

Свод Правил экологически безопасной сельскохозяйственной практики (Свод Правил ЭСП) – это система правил и принципов, охватывающая все виды сельскохозяйственной деятельности и обеспечивающая предохранение окружающей среды от любых негативных воздействий со стороны сельского хозяйства. При соблюдении Правил агропроизводители имеют лучшие возможности и более простые методы для защиты окружающей среды, здоровья человека и животных, сохранения сельских ландшафтов и биоразнообразия диких растений и животных.

К настоящему времени в России создано Экологическое законодательство, включающее серию законов и нормативных документов, детально регулирующих охрану окружающей среды. Однако агропроизводителям не всегда просто разобраться в этом законодательстве и использовать его в своей повседневной деятельности. С целью помочь им правильно соблюдать экологические нормативы, в Своде Правил ЭСП сформулированы и разъяснены, с учетом современного научно-технического уровня, основные положения организации экологически безопасного сельскохозяйственного производства, в полном соответствии Российским законодательством, Ленинградскими областными законами и рекомендациями Хельсинской Комиссии (HELCOM).

Успешное осуществление проекта по созданию Свода правил экологически безопасной сельскохозяйственной практики для Ленинградской области стало результатом сотрудничества между Россией, Финляндией и Эстонией. Свод Правил ЭСП был написан группой российских и финских экспертов. Министерство сельского хозяйства Эстонии приняло участие, предоставив комментарии к первому варианту Свода Правил. Эстония недавно подготовила национальный Свод Правил ЭСП, который был ей необходим для вступления в ЕС.

Финансирование подготовки Свода Правил ЭСП для Ленинградской области осуществлялось Министерством Экологии Финляндии. В подготовке Свода Правил приняли активное участие эксперты проекта «Сельское хозяйство и охрана окружающей среды в Ленинградской области»(AELO), финансируемого Шведским агентством международного сотрудничества, в рамках которого также были организованы рабочие семинары по обсуждению.

Первая часть Свода правил ЭСП посвящена экологическим вопросам животноводства, кормопроизводства и работы с пастбищами. Это обусловлено тем, что животноводство – важнейшая отрасль в агропромышленном комплексе Ленинградской области. В настоящее время наметилась тенденция развития животноводческой отрасли и увеличения инвестиций в нее. Однако, развитие животноводства сопровождается ростом количества навоза, накапливаемого на фермах, увеличением использования удобрений и средств защиты растений в интенсивном кормопроизводстве. Это может явиться серьезной угрозой для сопредельных экосистем, поверхностных и подземных вод. Соблюдение агропроизводителями правил и рекомендаций, содержащихся в Своде Правили ЭСП, не только позволит защитить сопредельные экосистемы, но также улучшит экономику хозяйства, за счет более эффективного использования земли, других ресурсов и создания эстетически привлекательного облика хозяйства для его работников, гостей, возможных потребителей и инвесторов.

Использование Свода Правил ЭСП в практической деятельности позволит снизить негативное влияние сельскохозяйственной деятельности на окружающую среду, повысить качество и конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции. В свою очередь, создание и использование Свода Правил ЭСП будет содействовать Российской Федерации в улучшении ее взаимодействия с ЕС путем восприятия его сельскохозяйственных и экологических нормативов.

Свод Правил ЭСП рассчитан на использование непосредственными агропроизводителями: фермерами, специалистами и руководителями сельскохозяйственных компаний. Он также будет необходим специалистам и руководителям органов управления, информационно-консультационной службы, различных сервисных организаций.

Свод Правил ЭСП рекомендован к использованию в высших и средних специальных учебных сельскохозяйственных заведениях как учебное пособие.

1. ИСТОЧНИКИ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

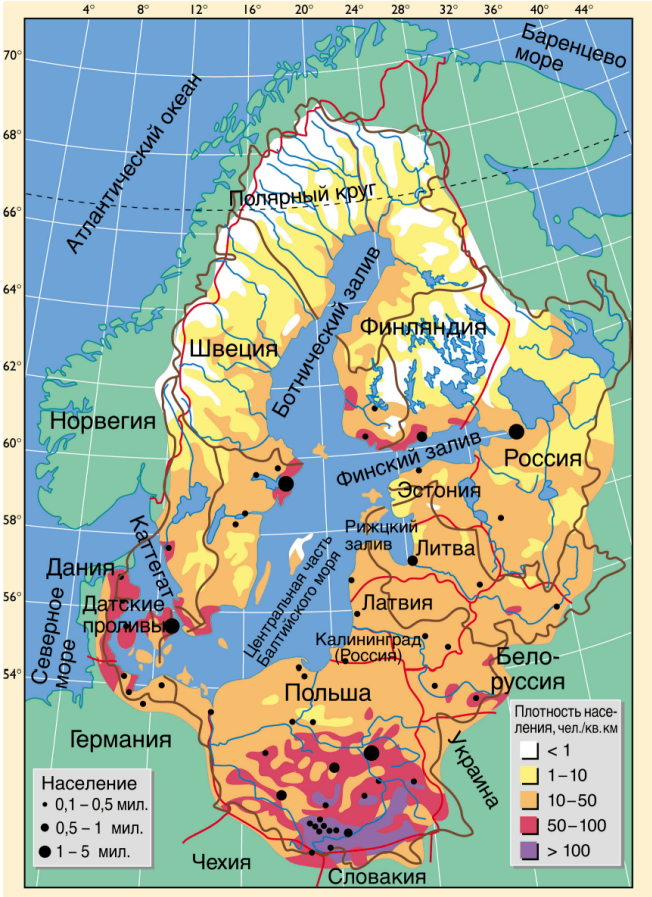
«При эксплуатации объектов сельскохозяйственного назначения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды, проводиться мероприятия по охране земель, почв, водных объектов, растений, животных и других организмов от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду».

Федеральный закон «Об охране окружающей среды», статья 42.

В Федеральном законе «Об охране окружающей среды» используются следующие основные понятия:

- **окружающая среда** - совокупность компонентов природной среды, природных, природно-антропогенных и антропогенных объектов;
- **природная среда (природа)** - совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов;

- компоненты природной среды - земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле.



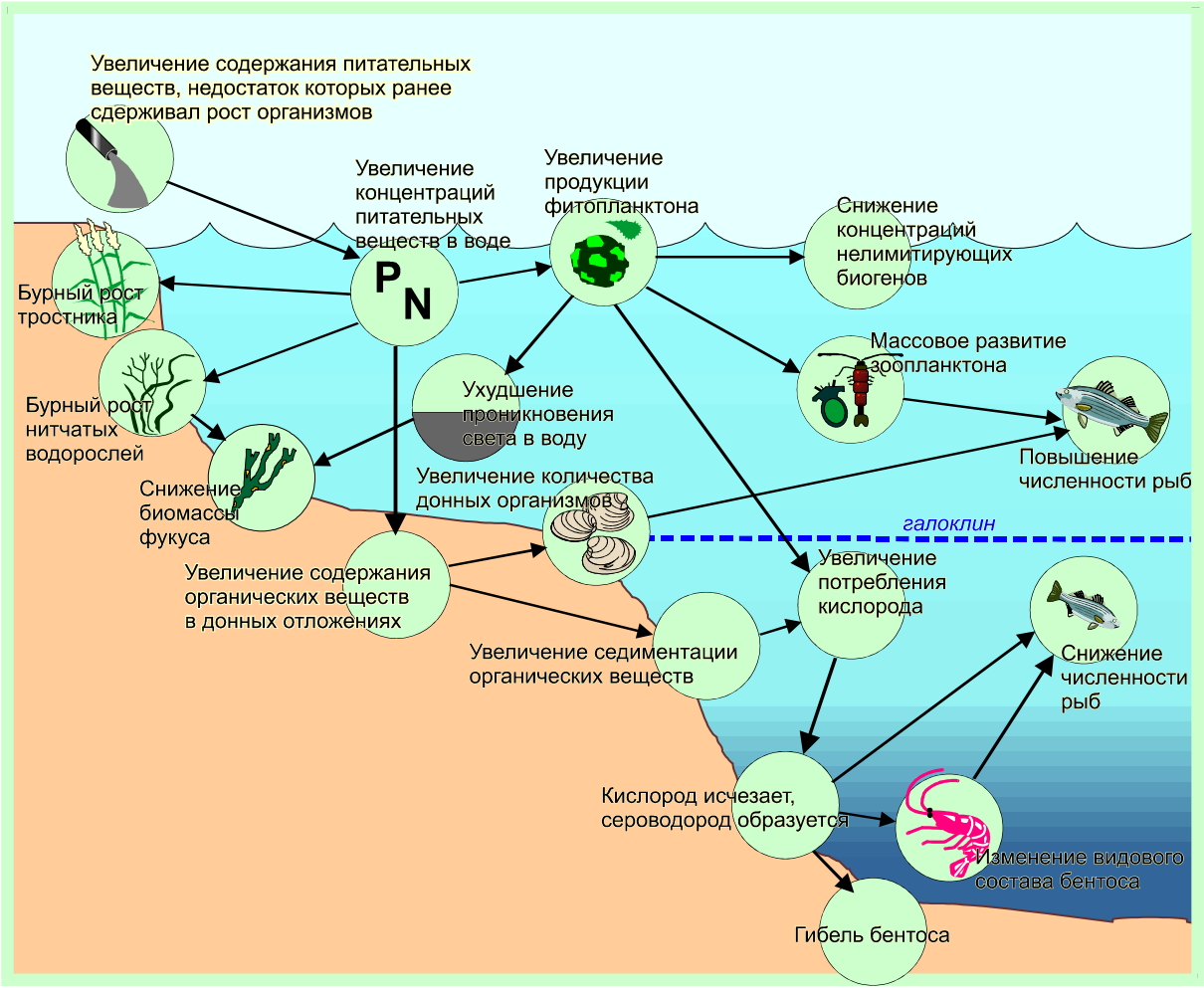
Сельскохозяйственное производство основано на использовании природных ресурсов, которыми необходимо разумно управлять. Защита окружающей среды должна основываться на исключении таких методов и технологий, которые могут приводить к негативным изменениям в ландшафте.

Любое сельскохозяйственное предприятие- большая акционерная компания, фермерское или личное подсобное хозяйство - занимает некоторую территорию с определенным почвенным покровом и растительностью. В свою очередь территория данного хозяйства располагается в пределах агроландшафта, характеризуемого, помимо всего прочего, сроками появления, направлением и интенсивностью водных потоков, составом и динамикой подземных и наземных вод.

Все ландшафтные единицы нашего региона объединяются в геосистему Балтийского моря, а все наземные водные потоки вливаются в Балтийское море. В целом Балтийское море за год получает около 80 кубических километров воды от наземных источников. Годовой объем атмосферных осадков в пределах Ленинградской области – 700 мм водного столба. Из этого количества примерно половина поглощается растительным покровом и в значительной степени испаряется. Однако более 30% атмосферных осадков проходят через почвенную толщу или стекают с почвенной поверхности, и пополняют грунтовые воды. То есть, за год через каждый гектар территории проходит около 2500 тонн воды. За многие века, прошедшие после схода ледника, все легко растворимые соединения были вымыты из почв. Сформировавшиеся естественный растительный покров и почвы представляли собой замкнутые экосистемы - биоценозы, удерживающие в составе биомассы и гумуса то количество биофильных элементов, которое было необходимо для их существования. За пределы экосистем почти ничего не уходило, в результате чего поверхностные и грунтовые воды в нашей зоне были мало минерализованными, с очень низким содержанием питательных элементов.

Жизнедеятельность человека сопровождается привнесением в окружающую среду дополнительных количеств азота, фосфора и других элементов. Они поступают в составе промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных отходов. Все это явилось причиной возрастания содержания азота и фосфора в природных водах. В свою очередь эти элементы служат

питательным субстратом для некоторых видов водорослей, и следовательно, причиной эвтрофикации водоемов.



Эвтрофикация – повышение уровня первичной продукции вод благодаря увеличению в них концентрации биогенных элементов, главным образом азота и фосфора. Интенсивное развитие биоты приводит к накоплению органического вещества, которое вследствие неполной минерализации накапливается в водоемах. Повышение до определенного уровня первичной продукции при эвтрофикации создает основу для развития более богатой кормовой базы для рыб и способствует увеличению их численности; затем, однако, качество воды может ухудшиться: возникает ее «цветение» - массовое развитие сине-зеленых водорослей, зарастает прибрежная зона, уменьшается прозрачность и содержание кислорода. Высокая степень эвтрофикации приводит к заморам рыб и других гидробионтов.

Практически все сельскохозяйственные объекты и технологии оказывают химическое, биологическое, физическое и механическое воздействия на основные компоненты окружающей среды, которые могут приводить к деградации ландшафтов.

Под деградацией сельскохозяйственных ландшафтов понимается подкисление, переуплотнение, заболачивание, эрозия (смыв, размыв), дефляция (ветровая эрозия) почв, истощение в почвах запасов органического вещества и доступных для растений питательных элементов, а также их загрязнение вредными веществами.

Понятие «**сельскохозяйственные объекты**» включает в себя сельскохозяйственные угодья, технологии, технические средства, применяемые при производстве и переработке продукции, транспорт, склады, хранилища, объекты энергетики, площадки ремонта и хранения техники

Перечислим возможные основные источники загрязнения окружающей среды и причины деградации сельскохозяйственных ландшафтов :

Животноводство

1. Применяемые на животноводческих фермах и комплексах технологии содержания животных и технические средства удаления отходов допускают сильное разбавление водой *естественных выделений животных*, что резко увеличивает их влажность и повышает возможность поступлении части жидкой фракции в водные источники.
2. Необорудованные навозохранилища или низкая вместимость навозохранилищ. В большинстве хозяйств объемы навоза, накапливающегося за стойловый период, превышают объемы навозохранилищ в полтора - два раза. В результате происходит размывание навоза дождями, переполнение хранилищ и вытекание из них жидкой фракции.
3. Практикуемый круглогодичный вывоз жидкого навоза на поля и использование в качестве навозохранилищ складок местности или земляных полевых площадок, а также отсутствие защитных сооружений для задержания и сбора сточных и ливневых вод, обогащенных навозом, с территории ферм представляют особую опасность
4. Переуплотнение почвы и кочкообразование при нелимитированном использовании пастбищных угодий.

Кормопроизводство

5. Неправильное использование минеральных удобрений может привести как к избыточному накоплению в сельскохозяйственной продукции азота, калия и нарушению баланса между элементами, так и к попаданию в окружающую среду избыточных количеств азота и фосфора. Последнее будет являться причиной эвтрофикации.
6. В составе удобрений в почву поступают не только питательные вещества, но и балластные вещества, в числе которых могут быть тяжелые металлы и другие токсичные соединения. Влияние тяжелых металлов на аграрные экосистемы связано не только с загрязнением сельскохозяйственной продукции, ограничивающим ее использование, но и с прямым токсическим действием на почвы, растения и животных. При длительном использовании повышенных доз органических и минеральных удобрений, содержащих тяжелые металлы, эти элементы в почвах постепенно накапливаются и их концентрация может достигать опасного уровня.
7. Средства защиты растений оказывают негативное воздействие на окружающую среду в целом, так как практически все пестициды токсичны для животных и человека.

8. Нарушения при хранении удобрений и средств защиты растений. Загрязнение окружающей среды происходит в результате неправильного хранения минеральных удобрений и пестицидов, включая их хранение под открытым небом или в не обустроенных должным образом складах.
9. Распашка пологих склонов провоцирует развитие ***эрозии.***

Использование сельскохозяйственной техники

10. Загрязнение горюче - смазочными материалами при многократных ежегодных обработках пахотных угодий от разрыва рукавов и трубопроводов тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин, а также при разливах во время заправки. Опасность для окружающей среды представляет хранение горюче - смазочных материалов в необорудованных складах.
11. Переуплотнение почвы от воздействия сельскохозяйственной колесной и гусеничной техники на почвы, не достигшие «физической» спелости весной или насыщенные влагой в периоды затяжных дождей летом и осенью. Переуплотнение пахотного, а часто и подпахотного, горизонта, снижает водопроницаемость почвы, способствует разрушению агрегатов почвенной структуры.

Руководитель и владелец хозяйства должны в первую очередь оценить перечисленные выше виды деятельности в своем хозяйстве с точки зрения экологии и разработать план устранения выявленных нарушений.

2. ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Существует два базовых принципа экологизации земледелия. Один определяется старой формулой, используемой при доказательстве теорем : необходимо и достаточно. Нужно и можно делать только то, что необходимо. Второй принцип относится к общеэкологической функции сельскохозяйственных угодий : поверхность поля всегда должна быть зеленой, покрытой посевом.

2.1. Почвенные и агроклиматические ресурсы Ленинградской области

2.1.1. Агроклиматические ресурсы

Сумма температур более 10 градусов – 1400 - 1900, продолжительность периода без заморозков –120 дней, годовое количество осадков – 700 мм, из них в течение вегетационного периода выпадает 280 мм. Погодные ресурсы позволяют выращивать виды и сорта сельскохозяйственных культур, отличающиеся коротким периодом вегетации и устойчивостью к пониженным температурам.

Стойловый период содержания скота продолжается более 9 месяцев.

2.1.2. Почвенные ресурсы

«Собственники, владельцы, пользователи, в том числе арендаторы, земельных участков обязаны осуществлять производство сельскохозяйственной продукции способами, обеспечивающими воспроизводство плодородия земель сельскохозяйственного назначения…».
Федеральный закон № 101 от 16.07.98
«О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения»

Общая площадь территории Ленинградской области - 8390,8 тысяч гектаров. Сельскохозяйственные земли занимают около 540 тысяч гектаров, менее 10% от общей площади в области. В их составе пашня занимает почти 352 тысячи гектаров. Большая часть пашни (85 %) занята многолетними травами. Картофель и другие корнеплоды, занимают около 10 тысяч гектаров.

Характерной чертой сельскохозяйственных угодий является пестрота рельефа и почв. В пределах сельскохозяйственных угодий области встречаются почвы более ста разновидностей, распределение почв по более крупным группам представлено в таблице 1.

Таблица 1. **Соотношение почв разного генезиса, %**

Вид угодий	Дерново-подзолистые	Дерново-подзолистые оглеенные	Болотно-подзолистые и болотные	Дерново-карбонатные	Аллювиальные
Пашня	52	23	10	13	2
Пастбища	36.2	51.7	0.6	10.6	0.9
Сенокосы	22.5	52.1	14.1	4.4	6.9

Стабильной характеристикой почвы является ее гранулометрический состав. С ним связаны различия в водном, тепловом и биологическом режиме почв, их поглотительной способности, особенности приемов обработки.

По содержанию физической глины (фракции менее 0,01 мм) почва подзолистого типа подразделяются на:

пески	до 10 %
супеси	10 - 20 %
суглинки	20 - 50 %
глины	свыше 50 %

Распределение почв сельскохозяйственных земель по гранулометрическому составу представлено в таблице 2.

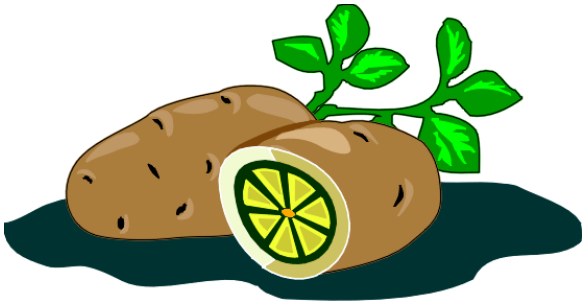
В составе кормовых угодий, по данным агрохимического обследования, 20% (34 тыс. га) почв имеют кислую реакцию среды и низкое содержание фосфора, а 49% (84,3 тыс. га) – низкое содержание обменного калия.

Таблица 2.
Распределение почв сельскохозяйственных земель по гранулометрическому составу

Вид угодий	Обследо-ванные площади, га	% от обследованного			
		Песчаные, супесчаные	Легкосуглинистые, суглинистые	Тяжелосу-глинистые, глинистые	Не опреде-лялось
Пашня	347.3	24.2	63.7	4.4	7.7
Пастбища	89.8	24.4	70.4	3.5	1.7
Сенокосы	80.9	25.4	56.2	2.8	15.6

2.2.3. Кислотность почв и известкование

Повышенная почвенная кислотность – основной фактор, ограничивающий продуктивность большинства сельскохозяйственных культур.



Главной причиной повышенной кислотности почв, расположенных в пределах Ленинградской области является ее климат, с преобладанием осадков над их испарением и недостаточным количеством тепла. Процесс почвообразования протекает в условиях избыточного увлажнения. Вода содержит углекислоту, которая активно растворяет известняк и многие минералы. Кальций и другие питательные элементы мигрируют с влагой по профилю почвы и при промывном режиме теряются с грунтовыми водами. Ежегодные потери $CaC0_3$ за счет вымывания составляют 200-300 кг/га на кислых почвах и до 600 кг/га на карбонатных. Выщелачивание кальция увеличивается при внесении минеральных удобрений на известкованных почвах и достигает 400-700 кг/га.

Помимо естественных причин подкисления почв, существуют и причины, обусловленные человеческой деятельностью:

- вынос из почвы кальция и магния с урожаем;
- выпадение кислых дождей;
- применение физиологически кислых минеральных удобрений.

Кислые почвы обдают комплексом неблагоприятных свойств и оказывают весьма многостороннее влияние на растения и микрофлору. Повышенная

почвенная кислотность ухудшает рост и ветвление корней, отрицательно действует на физико-химическое состояние плазмы клеток корня, на их проницаемость, в результате чего снижается поступление в растения питательных веществ из почвы и удобрений. Растения наиболее чувствительны к кислотности почвы на ранней стадии своего развития. В этот период кислая реакция вызывает сильное нарушение в углеводном и белковом обмене, отрицательно влияет на закладку генеративных органов, что приводит к резкому снижению урожаев.

Важным показателем, обусловливающим вредные свойства кислых почв, являются также низкое содержание в них кальция и магния. Поступление этих элементов из кислых почв в растения крайне затруднено из-за антагонизма с катионами водорода, алюминия, марганца и железа, в результате чего многие полевые культуры на кислых почвах (бобовые, капустные, лук, чеснок) испытывают недостаток в кальции и магнии как элементах питания.

Большинство сельскохозяйственных культур предпочитают слабокислую и нейтральную почвенную реакцию (таблица 3).

Экономически выгодно постоянно поддерживать (за счет частого известкования) реакцию почвенной среды близкой к нейтральной или слабокислой.

Устойчивая благоприятная реакция почв способствует стабилизации их продуктивности на высоком уровне в результате более эффективного использования удобрений и улучшения водно-физических свойств почв. При известковании резко повышается общая активность микробиологической деятельности. Существенно ускоряется минерализация органического вещества и активизируется усвоение азота воздуха клубеньковыми и свободно живущими бактериями. Нитрофицирующие и азотфиксирующие бактерии и почвенные ферменты более активны на почвах с реакцией среды, близкой к нейтральной (pH_{KCL} 5,5-7,8).

Таблица 3. **Оптимальные значения pH_{KCL} для основных полевых культур**

Севообороты	Почвы (гранулометрический состав)			
	песчаные и супесчаные	легко и средне-суглинистые	тяжело-суглинистые и глины	торфяные
Полевые с большими площадями льна и картофеля	5,0-5,3	5,4-5,6	5,5-5,8	4,6-4,8
Полевые с многолетними травами	5,3-5,5	5,5-6,0	5,8-6,2	4,8-5,2
Кормовые /прифермские/	5,5-6,0	5,8-6,0	6,0-6,2	5,0-5,4
Овоще-кормовые	5,8-6,0	6,0-6,2	6,2-6,5	5,2-5,6
Культурные сенокосы:				
- злаковые	5,2-5,4	5,4-5,6	5,6-5,8	4,6-4,8
- бобово-злаковые	5,4-5,6	5,6-5,9	6,0-6,2	5,0-5,2

В настоящее время расчет оптимальных доз извести проводится по комплексу параметров: тип севооборота, условия увлажнения, гранулометрический состав, содержание гумуса и подвижных форм фосфора и др.

Для проведения расчета и подготовки документации на известкование следует обращаться в Ленинградский Агрохимический центр.

По мере вымывания кальция и магния из почвы, а также в результате использования их растениями, известкованная почва постепенно подкисляется и возникает необходимость повторного известкования. Продолжительность действия полной дозы извести на разных почвах составляет 5 – 15 лет. На почвах, где при первичном известковании достигнут уровень реакции близкой к оптимальному, желательно 1 раз в 2 – 3 года внесение небольших доз извести (400-1200 кг на 1 га), обеспечивающее сохранение этого уровня (так называемое поддерживающее известкование).

Значение известкования возрастает на кормовых угодьях интенсивного использования, на которых вносят повышенные нормы физиологически кислых минеральных удобрений. Для снятия их подкисляющего воздействия следует вносить компенсирующие дозы извести (таблица 4).

Таблица 4. **Компенсирующие дозы извести**

Вид удобрения и доза 100 кг/га	Доза извести, ц/га
Сульфат аммония	1,25 - 1,40
Аммиачная селитра	0,75
Мочевина	0,80 - 0,90
Безводный аммиак	1,50
Аммиачная вода	0,30 - 0,40

2.1.4. Известковые материалы и их экологическая оценка

В качестве известковых удобрений используются известняковая и доломитовая мука промышленного производства, отходы промышленности и местные известковые материалы. К известьсодержащим отходам относятся: металлургические шлаки, угольная зола, химический мел, фосфат - шлаки, сланцевая зола и др.

Помимо кальция и магния, известковые материалы содержат и другие элементы, включая тяжелые металлы. Перед применением любой известковый материал должен быть проанализирован как на содержание кальция и магния (для расчета дозы для внесения), так и на содержание тяжелых металлов и токсических соединений (для установления ограничений и самой возможности использования этого материала).

Ввиду опасности загрязнения окружающей среды различными токсикантами, содержащимися в мелиоранте, установлены следующие экологические ограничения на их использование:

- ❖ Обязательное наличие сертификата качества известкового материала.
- ❖ Не допускается внесение известковых материалов в почву сразу после обработки хлорорганическими пестицидами; интервал должен составлять не менее 72 ч.
- ❖ Запрещены все способы внесения известковых материалов в почву в первом поясе зоны санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- ❖ Не допускается внесение известковых материалов во втором поясе зоны санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- ❖ Не допускается внесение в почву известковых материалов – отходов промышленности, в которых содержание тяжелых металлов, радионуклидов и других токсичных элементов превышает допустимый уровень.

По содержанию тяжелых металлов и других токсикантов, известковые материалы подразделяются на 3 группы, отличающиеся по дозам, срокам и кратности использования.

Таблица 5.
Экологические ограничения на использование известковых материалов

Номер группы	Ограничения по использованию	Виды известковых материалов
1	Применение разрешено без ограничений	известковая и доломитовая мука, мел, дефекат
2	Применение разрешено в дозах не более 7 т/га раз в 5 лет	феррохромовые шлаки, отходный мел, угольная зола
3	Применение запрещено	При содержании в мелиоранте тяжелых металлов, радионуклидов и других токсичных элементов выше предельно допустимого уровня

2.2. Способы обработки почв

Обработка почвы - одна из наиболее энергоемких операций в земледельческой практики. В то же время глубина, частота и время обработки почвы может существенно отразиться на взаимосвязях обрабатываемых земель и окружающей среде. В ходе механической обработки почвы, сорняки, болезни и вредители уничтожаются, растительные остатки включаются в

физико- химические процессы. приводящие к созданию почвенных условий, благоприятных для роста сельскохозяйственных культур. Обработку почвы целесообразно сочетать с внесением органических и минеральных удобрений, а иногда и с применением пестицидов.

Многократная и наиболее интенсивная обработка почвы используется при возделывании картофеля и корнеплодов, однако такие угодья занимают всего около 2,5 % площади пашни в области.

Традиционно зерновые культуры высеваются после предварительной вспашки (осенней или весенней) и последующей культивации. Однако в последние годы предлагается более щадящий и менее энергозатратный метод посева зерновых культур в стерню. Этот метод широко используется в Финляндии, где дает до 60% экономии горючего.

Более 85% площади пашни занято многолетними травами. Эти угодья должны использоваться не более 3 - 5 лет подряд, а затем перепахиваться и идти под другие культуры или перезалужаться.

Оптимальные сроки весенней обработки почвы зависят от ее структуры и влажности почвы, что определяет ее зрелость. Оптимальная влажность почвы колеблется между 60 и 80 % от полной влагоемкости. Лучшие условия создаются при средних значениях данного интервала влажности. Чем более тяжелый механический состав имеет почва, тем короче период, оптимальный для проведения механической обработки почвы. Песчаные почвы не имеют тенденции к уплотнению, однако не следует проводить их обработку прямо после дождя.

Весенняя вспашка ограничивается следующими причинами:

- Физическая зрелость слоя почвы до глубины 15-17 см может наступить тогда. когда пройдут оптимальные сроки сева;
- Пересыхание пахотного слоя после вспашки может привести к тому, что семена при недостатке влаги не будут всходить в течение длинного времени;
- Весенняя обработка почвы предполагает наличие сельскохозяйственных машин, которые выполняют одновременно вспашку, культивацию и посев семян. Однако в хозяйствах таких машин очень мало.

Осенью подходящий период для обработки почвы более длителен. Однако задержка с обработкой опасна, так как наступает период дождей, что приведет к избыточному увлажнению почвы. При ранней обработке, в почве начинается активная минерализация органического вещества. Образовавшиеся при этом нитраты попадут грунтовые воды, когда начнется дождливый период.

В зависимости от типа угодья и состояния его поверхности первичную обработку целины проводят путем вспашки, фрезерованием или дискованием.

Вспашка должна проводиться с полным оборотом пласта. Слабозадерненные луга и низинные болота с хорошо разложившимся торфом пашут осенью. Сильно задерненные луга, низинные и переходные болота со слабо разложившимся торфом - летом или ранней осенью. Пласт разделывают сразу после вспашки. Первичную вспашку дерново-подзолистых почв проводят на полную глубину перегнойного горизонта, торфяно-болотных - на глубину не менее 25 – 30 см.

Для разделки пласта и создания рыхлого слоя на поверхности вспаханной целины применяют тяжелые дисковые бороны.

Фрезерование – эффективный способ обработки сильно закочкаренных сенокосов и пастбищ, осушенных торфяных болот, суходолов с неглубоким перегнойным горизонтом при отсутствии в пахотном слое крупных древесных корней и камней.

Для подготовки целины к посеву требуются два прохода фрезы по участку. Первое фрезерование проводят на глубину 10 – 12 см, а на кочкарниках – на 5 – 6 см ниже основания кочек, при этом грабли должны быть приподняты. Второй раз фрезеруют через 10 – 15 дней с опущенными граблями на глубину 15 – 18 см.

Суходолы с большим количеством камней в почве или с неглубоким пахотным слоем и чистые от камней обрабатывают без вспашки путем поверхностного рыхления дернины. Для этого в первом случае используют тяжелую дисковую борону и дисковый плуг, а во втором - фрезу болотную.

В зернопропашных севооборотах следует применять разноглубинные системы обработки почвы. Под зерновые культуры на глубину 12 – 16 см отвальными орудиями, под овощные культуры и картофель на глубину пахотного слоя 22 – 24 см. при наличии хорошо выраженной «плужной подошвы» или «водоупорного горизонта» следует периодически проводить рыхление на глубину 26 – 28 см чизельными орудиями.

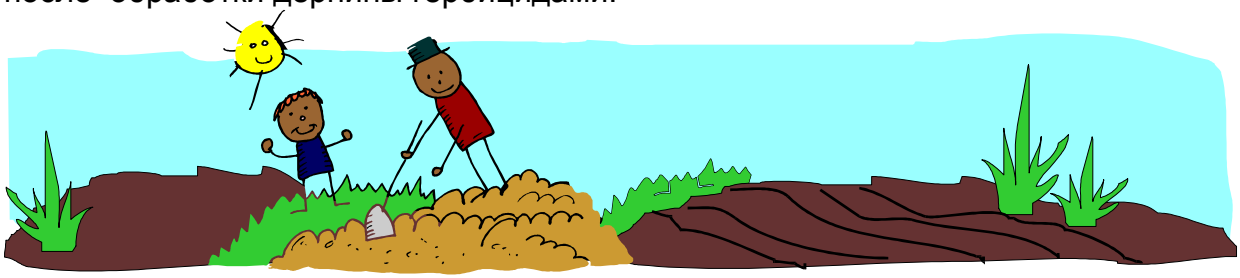
Предпосевные обработки должны способствовать уничтожению сорной растительности и формированию агрономически ценной структуры. Следует свести к минимуму количество предпосевных обработок и проходов техники (1-2), так как увеличение кратности ведет к разрушению агрономически ценных агрегатов почвы и к ее излишнему уплотнению.

Следует повышать качество обработок, а не кратность!

Обработка почвы в условиях холмистой местности имеет свои особенности, которые снижают угрозу эрозии.

Самый высокий урожай на холмистых элементах рельефа может быть получен на легко и среднесуглинистых почвах, при вспашке склонов на глубину 20-25 см. При более глубокой вспашке глинистые частицы поднимаются к поверхности и что приводит к ухудшению водопроводимости почвы. В результате эрозия почвы усиливается. Глубокая вспашка на маломощных почвах холмистой территории рекомендуется не чаще одного раза в три года. Очень мелкая вспашка на глубину10 см стимулирует водную эрозию на склонах холмов в наибольшей степени. Поэтому глубина вспашки на склонах должна иметь нормальную глубину (20 см).

В холмистой местности целесообразно заменять осеннюю вспашку обработкой почвы чизельным орудием до глубины 20-22 см, через 2-3 недели после обработки дернины гербицидами.



Чизельное орудие уменьшает водную эрозию в 1.6 раз в сравнении со вспашкой. Это приводит также к существенному снижению энергозатрат.

На участках с уклоном более трех градусов основную обработку надо проводить поперек склонов. На эрозионно-опасных участках следует избегать зяблевых обработок пашни.

2.3. Устранение угрозы эрозии

Эрозия – это процесс постепенного разрушения почв под воздействием воды и ветра.

Степень развития эрозии почвы и размеры ущерба зависят от многих факторов: рельефа местности, культуры, гранулометрического состава почвы, интенсивности орошения или выпадающих атмосферных осадков, уровня удобренности полей, системы обработки почвы и др.

Потери почвы и органического вещества от водной эрозии в зависимости от степени эродированности почв могут быть очень большими (табл. 6).

В Финляндии средняя величина потерь сельскохозяйственных земель от эрозии (все типы использования) - 650-кг почва/гектар/год.

По обобщенным данным научных учреждений, недобор урожая на слабосмытых почвах составляет 10 – 20%, на среднесмытых – 30-50, на сильносмытых – 60-80%.

Анализ причин эрозии показывает, что это явление в значительной мере вызывается нарушением научных принципов и законов земледелия.

Таблица 6

Потери почвы и органического вещества в результате развития водной эрозии, т/га в год

Степень эродированности почв	Потери почвенной массы,%	Потери гумуса в % (дерново-подзолистые почвы)
Слабая	**< 6**	**< 0.1**
Средняя	**6 – 12**	**0.1 – 0.2**
Сильная	**> 12**	**> 0.2**

Основными агрономическими мероприятиями по предотвращению эрозии почвы и потерь питательных веществ являются:

1. Разработка и освоение научно обоснованных специализированных с учетом степени эрозионной опасности почвозащитных севооборотов.
2. Система противоэрозионной обработки почвы: безотвальная, минимальная, контурная, чизелевание, щелевание и т.д.
3. Внедрение контурного, террасного, полосного земледелия и комплекса противоэрозионных и мелиоративных мероприятий.

4. Использование пожнивных посевов, а также уплотненный посев почвозащитной культуры в междурядьях культуры основной (пропашной). Этот прием особенно эффективен на легких почвах.
5. Залужение участков, сильно подверженных эрозии.
6. Правильный выбор форм, доз, сроков и способов внесения минеральных и органических удобрений – важное средство предотвращения потерь питательных веществ от смыва и выщелачивания из почвы.
7. Применение полимеров – структурообразователей.

2.4. Оптимизация минерального питания полевых культур

Базовый принцип агрохимии – нехватку одного элемента питания нельзя заменить избытком другого.

В ходе своего развития полевые культуры потребляют большое количество питательных веществ (азота, фосфора, калия, кальция и других).

Цели использования удобрений:

- создание оптимальных условий для минерального питания растений;
- поддержание баланса питательных веществ в почве.

Основой для расчета норм применения удобрений являются регулярные (каждые 4 – 5 лет) агрохимические обследования. В почвах определяют содержание гумуса, доступных форм фосфора, калия, микроэлементов, а также кислотность почв. По содержанию доступных форм фосфора и калия почвы Нечерноземной зоны России делятся на 6 классов (табл. 7.). Эффективность дозы минерального удобрения прямо зависит от уровня содержания в почве вносимого с удобрениями питательных элементов. Фосфорные и калийные удобрения высокоэффективны на почвах с низким содержанием подвижных форм этих элементов, и почти не дают прибавку в урожае при использовании на высоко плодородных почвах, с повышенным и высоким содержанием подвижных форм фосфора и калия. Однако, если не применять эти удобрения регулярно, то и высокоплодородные почвы начинают постепенно снижать свое плодородие.

С точки зрения производственной рациональности и экологической безопасности следует планировать внесение удобрений таким образом, чтобы в почве после уборки урожая не оставалось большого излишка питательных веществ, которые впоследствии будут вымываться из почвы. Особенно это касается азотных удобрений. Их передозировка таит в себе риск, с одной стороны, излишнего накопления нитратов в продукции, с другой, вымывания азота из почвы.

Таблица 7.
Группировка почв по содержанию доступных форм фосфора и калия

Класс	Содержание	Подвижный P_2O_5	Обменный K_20
		мг/100г почвы, по Кирсанову	
I	Очень низкое	<2.5	<4.0
II	Низкое	2.6-5.0	4.1-8.0
III	Среднее	5.1-10.0	8.1-12.0
IV	Повышенное	10.1-15.0	12.1-17.0
V	Высокое	15.1-25.0	17.1-27.0
VI	Очень высокое	>25.0	>25.0

Азот как питательный элемент обычно находится в первом минимуме в наших почвах, и азотные удобрения всегда обеспечивают значительную прибавку в урожае.

Общий запас азота в пахотном слое (0-25 см) дерново - подзолистых почв колеблется от 0,05 до 0,2%, что соответствует 1-6 тонн на 1 га, но основное его количество содержится в составе слабо разлагаемых гумусовых соединений. Главным источником азота для питания растений служат его минеральные соединения - соли азотной кислоты и аммония. Запас минеральных форм азота составляет от 1 до 5 % от его общего запаса в почве. В течение вегетационного периода запас минеральных форм азота в почве сильно изменяется. В обычных агроценозах, максимальное количество минеральных форм азота обнаруживаются в начале лета, после внесения удобрений и в результате развития микробиологических минерализационных процессов. По мере развития сельскохозяйственной культуры запас азота в почве истощается и достигает минимальных значений к концу июля – началу августа. Перед уборкой и сразу же после уборки урожая содержание азота в почве может возрасти.

Расходование азота из почвы происходит в результате:

- использования растениями и выноса урожаем;
- непроизводительных потерь вследствие вымывания, денитрификации и последующих газообразных потерь.

Нитраты легко растворимы в воде и в почве не закрепляются. Вымывание нитратов из почвы осадками и дренажными водами – распространенное явление и может достигать 10 – 20 кг, а в отдельных случаях и до 80 кг азота на гектар. Из почвы нитраты попадают в грунтовые воды и водные источники.

Размеры вымывания нитратов зависят от погодных условий и запаса нитратов в почве, а последнее в свою очередь зависит от системы обработки почвы, занято ли поле растительностью или находится под паром. Существенное значение для передвижения нитратов имеет механический состав почвы. Песчаные почвы легче теряют нитраты, чем суглинистые.

Значительные потери азота из почвы происходят в газообразной форме в результате денитрификации. Чтобы избежать обеднения почвы азотом и получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур, необходимо постоянное пополнение запасов его в почве.

Естественным источником пополнения является азот атмосферы. Над каждым гектаром земной поверхности в воздухе имеется около 80 тыс. тонн азота. Однако молекулярный азот воздуха недоступен для высших растений.

Пополнение запасов азота в почве происходит двумя путями:

- с атмосферными осадками (до 5 кг/га)
- вследствие фиксации азота воздуха свободноживущими азотфиксирующими бактериями (до 10 кг/га)
- фиксация азота клубеньковыми бактериями бобовых культур (до 250 кг/га)

Свободно живущие азотфиксирующие микроорганизмы способны при благоприятных условиях ассимилировать в год 5-10 кг азота на 1 га.

Размеры накопления азота зависят от вида бобовых растений. Так клевер может накапливать 150-160 кг, люпин – 160-170 кг, люцерна - 250-260кг, горох – 70-80кг на 1 га. Бобовые многолетние травы при оптимальных условиях выращивания обеспечивают себя азотом на 2/3 за счет атмосферы и только 1/3 азота используют из почвы. В смешанных травостоях злаки используют азот бобовых после отмирания клубеньков.

Среди зерновых культур наибольшей потребностью в азоте отличаются озимая и яровая пшеницы, затем овес, многолетние травы, в меньшей степени ячмень и рожь.

В последние годы широкое распространение получает оптимизация доз азотных удобрений по содержанию минерального азота в почве, особенно при проведении весенней почвенной диагностики. Обеспеченность почв азота весной оценивается в соответствии с принятой группировкой (табл. 8). Образцы отбираются из пахотного слоя весной, в то время когда почва уже хорошо прогреется.

По результатам исследований установлено, что в среднем запас в почве весной 90 кг/га минерального азота достаточен для большинства растений. Наиболее эффективно сочетание органических удобрений с дробным внесением азотных удобрений в фазы максимального потребления этого элемента растениями.

Таблица 8.

Группировка почв по содержанию минерального азота в почве

Содержание минерального азота в почве	$N – NO_3$ + $N – NH_4$, мг/кг почвы
Очень низкое	**До 5.0**
Низкое	**5.1 - 10.0**
Среднее	**10.1 - 20.0**
Хорошее	**20.1 - 40.0**
Высокое	**Свыше 40.0**

Нецелесообразно внесение высоких доз азотных удобрений. При единовременном внесении более 120 кг азота на 1 га, в условиях дождливой погоды, в фильтрационных водах концентрация нитратов может достигать и даже превышать 8-17 мг/л. При внесении N_{60} концентрация нитратов колеблется в пределах 2-7 мг/л. Внесение азотных удобрений с расчетом на их

последействие в условиях данной природной зоны не оправдано. Следует отметить, что большая часть минеральных форм азота, оставшихся в почве после уборки урожая, будет потеряна за осенний период вследствие вымывания и денитрификации.

Некоторая опасность загрязнения вод азотом может возникнуть при внесении азотных удобрений в подкормку в ранневесенний период «по черепку», за счет поверхностного стока по ледяной корке.

Одной из задач оптимального применения минеральных удобрений на сенокосах и пастбищах является регулирование биохимического состава корма. Удобрения, в зависимости от состава и норм их внесения, могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на качество получаемых кормов. Оптимальный уровень протеина в травах наблюдается при внесении азотных удобрений в дозах 120-210 кг азота на 1 га. В интервале доз азотных удобрений 200-250 кг N на 1 га возникает реальная опасность избыточного накопления нитратов в кормах.

На содержание нитратов большое влияние оказывают: дробность внесения азотных удобрений, условия освещения, обеспеченность влагой, микроэлементами, уровень реакции почвы. Резкий дефицит калия при высоком уровне обеспеченности азотом также может привести к избыточному накоплению нитратов.

Получение качественных кормов с содержанием нитратов ниже ПДК возможно при внесении 180 - 240 кг/га азота (3-4 стравливания) на почвах без орошения. Это является важным ограничением при установлении максимальных норм азотных удобрений. Использование под цикл стравливания более 60 кг/га азота приводит к превышению предельно допустимого содержания нитратов.

Особую осторожность необходимо соблюдать при использовании азотных удобрений вблизи колодцев и в зоне формирования грунтовых вод. Вокруг водозаборов необходимо оставлять защитные полосы, на которых удобрения вообще не применяются.

План применения **фосфорных удобрений** является обязательным приложением к результатам исследований почв. Базовым значением по дозировкам фосфорных удобрений следует считать: для зерновых и трав – 35 кг, для однолетних трав на силос – 70 кг и для картофеля – 90 кг на га P_20_5 в год. Эти цифры могут быть изменены в сторону увеличения или уменьшения на основе исследований плодородия почв.

На почвах, бедных подвижным фосфором наибольшие прибавки урожая в регионе получены от доз фосфорных удобрений около 90 кг д.в. на 1 га, на среднеобеспеченных – 30-60 кг/га, на почвах с высоким содержанием подвижного фосфора фосфорные удобрения не эффективны. На хорошо обеспеченных фосфором почвах следует использовать только минимально необходимые для растений нормы фосфорных удобрений.

В отличие от азота, фосфор не вымывается из почвы в грунтовые воды в больших количествах, так как большинство его минеральных соединений мало растворимо. Согласно финским исследованиям, в зависимости от типа почвы и вида культуры может вымываться 1-2 кг Р/га. Основные потери происходят в результате поверхностного смыва при снеготаянии или обильных дождях.

Более растворимы и легче минерализуются органические соединения фосфора, содержащиеся как в отходах животноводства, так и в ряде моющих средств. Попадание соединений фосфора в поверхностные воды способствует

развитию эвтрофикации водоемов. Большой риск потерь фосфора существует на участках, где выращиваются картофель и овощи в открытом грунте, имеющих уклон в сторону водоема. Смыв фосфора всегда выше при поверхностном внесении удобрений, в сравнении с внутрипочвенным.

Поверхностное удобрение многолетних трав можно уменьшить путем удобрения «в запас» – внесения увеличенных норм фосфора перед пересевом трав. В таком случае потребуется ежегодное внесение только азотных и калийных удобрений. Фосфор вносят только по весне во время первой подкормки. При второй и третьей подкормке фосфор не применяют вообще.

Основным показателем обеспеченности растений **калием** считается содержание его в почве в обменной форме. Исследованиями установлено, что содержание подвижного калия 10 - 15 мг K_2O на 100 г почвы и применение умеренных доз калийных удобрений (60 – 90 кг/га K_2O) обеспечивает продуктивность севооборотов 3 – 5 т/га зерновых единиц в год на дерново-подзолистых почвах.

Содержание калия в злаковых травах, в среднем, близко к оптимальным зоотехническим нормам. Увеличение единовременных доз внесения калийных удобрений, исходя из зоогигиенических требований к качеству корма, свыше 90 кг на хорошо обеспеченных, и 120 кг - на бедных калием почвах нецелесообразно. В противном случае содержание калий в корме превышает 3% (ПДК). При высоких нормах калийных удобрений, особенно в сочетании с большими нормами азотных, возможны заболевания животных гипомагнеземией, обусловленной низким содержанием магния в крови, По этой же причине не следует вносить на сенокосах и пастбищах калийные удобрения в запас на ряд лет.

Калий – элемент менее подвижный, чем азот, но в значительно большей степени мигрирует по профилю почвы, чем фосфор, часто до уровня грунтовых вод, особенно на легких почвах. Однако калий не является критическим элементом с точки зрения эвтрофикации и загрязнения. Следует учитывать, что большинство минеральных калийных удобрений содержат хлор. Устранить негативное воздействие этого элемента на растения можно заблаговременным внесением хлорсодержащих калийных удобрений с осени под зяблевую вспашку.

Весной целесообразно использовать сложные удобрения с бесхлорной формой калия, такие как, азофоска бесхлорная, аммофоска - универсал.

Сложные удобрения имеют ряд преимуществ по сравнению с односторонними туками. Они позволяют лучше обеспечивать потребность растений в питательных веществах и дают возможность заметно снизить затраты на перевозку, хранение и их внесение.

Ведущая роль в ассортименте сложных удобрений принадлежит удобрениям с выравненным соотношением питательных веществ (1:1:1). Такая марка может быть представлена нитрофоской, нитроаммофоской, азофоской, а также карбоаммофоской. Эти удобрения находят широкое применение в Нечерноземной зоне, где эффективны все виды удобрений - азотные, фосфорные и калийные. На легких почвах удобрения с соотношением 1:1:1 применяют весной до посева под яровые зерновые культуры, картофель, свеклу столовую, однолетние травы, а на почвах тяжелого механического состава также осенью под зябь.

Довольно большой удельный вес в ассортименте сложных удобрений занимают марки с преобладанием фосфора или фосфора и калия над азотом (1:1,5:1 и 1:1,5:1,5).Это удобрения азотно-фосфорно-калийные (NPK),

аммофоска универсал, диамофоска. Они эффективны на бедных фосфором и калием почвах при удобрении озимых, а также яровых зерновых, картофеля, льна-долгунца, многолетних бобовых трав.

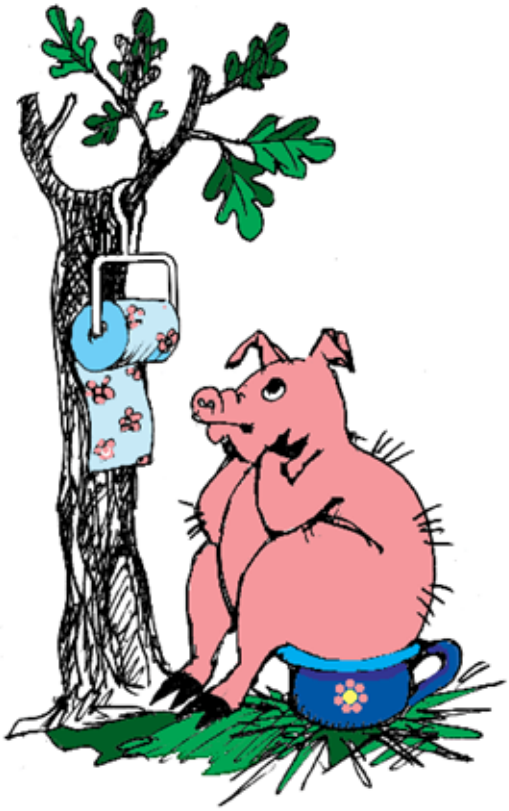
Значительное место в ассортименте сложных удобрений отведено маркам, в которых азот преобладает над фосфором и калием (1,5:1:0; 1,5:1:0; 1:1:0,5).Это разновидности нитрофоски, нитроаммофоски и азофоски. Основными потребителями удобрений такого состава являются кормовые культуры – силосные, однолетние травы, сенокосы и пастбища.

В последнее время появились разнообразные органо – минеральные комплексные удобрения, имеющие в своем составе как макро-, так и микроэлементы, а также гуминовые соединения (ОМУ). В ОМУ минеральные элементы питания образуют с гуминовыми соединениями комплексы, позволяющие уменьшить подвижность азота и калия, а фосфор, напротив, перевести в легко усвояемую форму. Такие удобрения медленно растворяются, обеспечивая растения по их потребности элементами питания в течение всего вегетационного периода. Коэффициент использования элементов питания из ОМУ достигает 90 – 95 %.

Большой интерес представляют хорошо растворимые комплексные удобрения типа «Растворин» и «Акварин» с полным набором макро- и микроэлементов. Они применяются для корневых и некорневых подкормок растений, а также для систем капельного полива.

2.5. Экологически безопасное использование органических удобрений

Основой получения высоких урожаев выращиваемых культур и сохранения плодородия почвы является применение органических удобрений.



Органические удобрения не только обогащают почву питательными веществами, но и уменьшают плотность ее сложения, улучшают физико-химические свойства, водный и воздушный режим. Органические удобрения содержат все необходимые элементы питания растений. Они способствуют активизации жизнедеятельности полезных почвенных микроорганизмов и улучшению снабжения растений углекислым газом. Установлено также положительное влияние органических удобрений на закрепление тяжелых металлов и радионуклидов, на очищение почвы от химических препаратов и улучшение её фитосанитарного состояния.

Применение органических удобрений не только увеличивает урожай, но и улучшает его качество, повышает плодородие почв. Однако ошибки в приготовлении, хранении, использовании или чрезмерное увеличение норм органических удобрений могут привести к

резкому ухудшению их удобрительных свойств и нанести вред окружающей среде.

Потери питательных веществ из органических удобрений происходят на всех стадиях технологической цепочки использования навоза от его удаления до внесения: на ферме, при хранении, транспортировке, при внесении и заделке в почву. Наиболее значительны потери важнейшего элемента питания растений - азота. Азот может улетучиваться в виде аммиака при удалении, транспортировке и хранении; в виде нитратной или органической формы - при хранении и после заделки в почву. Потери фосфора связаны со смывом при неправильном хранении или с поверхностным стоком после внесения в почву. Калий может вымываться в легких по механическому составу почвах при несвоевременном внесении больших доз.

На дерново-подзолистых, песчаных и супесчаных почвах продолжительность положительного воздействия органических удобрений на урожайность возделываемых культур составляет не менее 3-4 лет. На легкосуглинистых и глинистых почвах она возрастает до 6-8 лет, а на тяжелосуглинистых - до 10-12 лет. При этом прибавки урожая от органических удобрений в первый год действия составляют 20-40 % суммарных прибавок за севооборот.

Органические удобрения рекомендуется вносить на 2-3 поля в каждом севообороте с периодичностью 3-4 года на песчаных и супесчаных почвах и 5-6 лет - на суглинистых и глинистых почвах.

Дозы, сроки и способы внесения органических удобрений зависят от их вида, почвенно-климатических условий, биологических особенностей культур. Наиболее эффективным является осеннее внесение под зяблевую вспашку.

При расчете доз органических удобрений предусматривают за ротацию севооборота обеспечить бездефицитный баланс гумуса при его достаточном содержании в почве или положительный - при низкой гумусированности почв.

В соответствии с Рекомендациями Хельсинской Комиссии эффективность использования навоза должна быть усилена установлением верхнего предела по внесению навоза, соответствующего 170 кг азота на гектар в год.

При дефиците органических удобрений в хозяйстве их целесообразнее использовать в меньших дозах (с учетом механизированного внесения), но на большей площади.

При использовании органических удобрений, загрязненных тяжелыми металлами и другими токсикантами (осадки сточных вод, городской мусор и др.), необходимо строго соблюдать экологические требования в соответствии с действующими нормативными документами.

Потери питательных веществ из органических удобрений могут приводить к загрязнению поверхностных и грунтовых вод азотом и фосфором и способствовать развитию эвтрофикации водоемов. По данным мониторинга, проведенного ФГУ «ЦАС «Ленинградский» в 2004 году, вынос биофильных элементов с сельскохозяйственных территорий Ленинградской области составляет: по азоту -7-9 кг/га, по фосфору - 0,6 -1,1 кг/га.

В Ленинградской области использование органических удобрений должно осуществляться в соответствии с рекомендациями по их рациональному

применению, с учетом реальных условий и при обязательном соблюдении агротехнических, санитарно-гигиенических и экологических требований в соответствии с действующими нормативными документами и справочными материалами: Рек. «Научные основы применения органических удобрений в Ленинградской области», отд. ВАСХНИЛ по Неч. Зоне РСФСР, Л.,87 г.; МР «Научные основы и технология использования удобрений и извести», РАСХН, СЗ НИИСХ, СПб.,97г.; Рек. «Составление проекта на применение удобрений», МСХ РФ, М.,2000 г. и др.

В соответствии с СП 1.2.11720-02 «Гигиенические требования к безопасности агрохимикатов», органические удобрения должны:

-подвергаться обезвреживанию, не содержать патогенной флоры;

-поступать с ферм и хозяйств, благополучных по зооантропонозным заболеваниям, общим для животных (птицы) и человека.

2. 5.1. Навоз и компосты на его основе

Навоз - основное органическое удобрение. В расчете на одну условную голову (корову), суточное выделение твердых и жидких экскрементов составляет около 40 кг, а за год -14,6 т. Половина этого количества остается на пастбище, а половина (7-8 т) может быть переработана. Лучшее органическое удобрение - полуперепревший навоз, получаемый при плотном способе хранения. В процессе разложения навоза больше всего теряется азота в виде аммиака. При рыхлом способе хранения возможны потери фосфора в виде фосфористого водорода.

Химический состав и удобрительная ценность компостов в значительной степени зависит от вида навоза, используемого для приготовления компоста; вида животного, потребляемых кормов, количества и вида применяемой подстилки, срока и способа хранения.

Применение компостов по сравнению с раздельным внесением исходных компонентов позволяет:

- снизить потери питательных веществ, прежде всего аммиачного азота навоза;
- уменьшить загрязнение окружающей среды навозными стоками;
- существенно повысить равномерность распределения питательных веществ по площади поля;
- уменьшить количество проходов агрегатов по полю и тем самым снизить уплотнение почвы;
- повысить на 30-35% надежность и долговечность машин для внесения органических удобрений;
- предотвратить поступление с навозом в почву различных нетехнологических включений.

Компосты следует вносить под пропашные культуры (овощные, кормовые корнеплоды, картофель, кукуруза, подсолнечник), озимые зерновые, при закладке и перезалужении культурных сенокосов и пастбищ, а также при окультуривании мелиорированных земель. Нормы органических удобрений дифференцируются в зависимости от содержания в почве органического вещества, их механического состава и биологических требований возделы-

ваемых культур с учетом удобрительной ценности конкретного вида компоста. Расчет норм внесения минеральных удобрений ведется с учетом количества элементов питания, внесенных с органическими удобрениями.

Компосты применяются в различные сроки в зависимости от культуры, под которую они вносятся, но лучшее время их использования - осень.

Внесение органических удобрений может осуществляться двумя способами: под плуг (глубокая заделка) и под дисковый культиватор. На тяжелых почвах компосты следует вносить на глубину 12 - 15 см (под культивацию), для озимых - под культуру, занимающую паровое поле, под пропашные - осенью или весной. На легких по механическому составу почвах эти удобрения необходимо заделывать на полную глубину обработки(22-28 см), приближая, особенно под озимые, срок внесения к моменту посева.

Органические удобрения обычно вносят разбросным способом. Заделку органического удобрения в почву надо проводить в течении не более двух часов после его распределения по поверхности поля, во избежание потерь азота, в первую очередь аммиачного.

Хорошие результаты получают при глубокой заделке повышенных доз двухъярусным плугом.

2.5.2 Жидкий навоз

При бесподстилочном содержании животных получают следующие виды навоза (в зависимости от содержания в нем воды):

- полужидкий - влажность до 92%;
- жидкий – влажность 92-97%;
- навозные стоки - влажность более 97%.

Неразбавленный водой бесподстилочный навоз (смесь кала и мочи) имеет влажность 88-89,5%, Содержание элементов питания (азота, фосфора, калия) и сухого вещества в жидком навозе зависит от способа уборки и вида животных.

Дозы жидкого навоза устанавливают исходя из потребности удобряемой культуры в азоте. Внесение жидкого навоза в повышенных дозах вызывает снижение качества урожая, ухудшение биологических свойств почв, загрязнение окружающей среды, прежде всего нитратами.

При расчете норм бесподстилочного навоза необходимо учитывать:

- тип почвы и содержание в ней элементов питания
- предшественников
- дальность транспортировки

Предельно допустимую норму навоза определяют по содержанию азота, необходимого для получения планируемого урожая сельскохозяйственных культур при соответствующей компенсации за счет минеральных удобрений фосфора и калия.

Жидкий навоз вносят тремя способами: поверхностно с последующей заделкой его в почву, внутрь почвы и при поливе. Наиболее рациональным и экологически безопасным способом внесения жидкого навоза является внутрипочвенное, резко сокращающее потери питательных веществ, особенно азота. Внутрипочвенное внесение жидких органических удобрений повышает урожай кормовых культур не менее чем на 10-15% и в 7-10 раз снижает потерю питательных веществ за счет устранения поверхностного стока удобрений и испарения аммиачного азота.

Желательные сроки внесения бесподстилочного навоза - осенние и весенне-летние. Наиболее эффективно осеннее внесение под зяблевую вспашку. При внесении жидкого навоза в качестве удобрения в вегетационный период необходимо соблюдать время ожидания от срока последнего внесения до сбора урожая или его использования (ГОСТ 26074-84).

Для предотвращения возможных потерь азота из-за процессов денитрификации в почве и вымывания за пределы пахотного слоя в виде нитратов рекомендуется использовать ингибиторы нитрификации. Оптимальная норма ингибитора составляет 0,5% действующего вещества от нормы внесения азота в удобрении.

При использовании жидкого навоза при поливе его разделяют на фракции сразу после карантирования.

Полужидкий навоз используют для производства на его основе компостов или путем непосредственного поверхностного внесения с последующей заделкой в почву.

На сенокосах и пастбищах с высоким содержанием в травостое бобовых растений норма навоза уменьшается вдвое. На пастбищах жидкий навоз лучше вносить до или после вегетации трав. Допускается подкормка пастбищ бесподстилочным навозом за 25-30 дней до очередного стравливания. При запаздывании ухудшается поедаемость пастбищного травостоя, поэтому пастбища следует подкармливать сразу после стравливания.

Жидкий навоз запрещается применять в водоохранных зонах рыбохозяиственных водоемов, в прибрежных полосах рек и закрытых водоемах.

В целях охраны окружающей среды необходимо:

- Не вносить органические удобрения по снегу, внесенные удобрения сразу заделывать в почву.
- Вносить органические удобрения в научно обоснованных нормах, соответствующих потребностям выращиваемых культур в элементах питания с учетом почвенного плодородия.
- Не допускать внесения бесподстилочного навоза на затопляемых участках пахотных земель или сельхозугодий.
- Внесение органических удобрений проводить с учетом рельефа в сочетании с противоэрозионной обработки почвы.
- Максимально использовать приемы, обеспечивающие биологическое связывание и закрепление азота в органических соединениях, как с помощью посева пожнивных культур, так и с помощью микрофлоры почвы.

Применение органических удобрений связано с большими затратами по их подготовке, транспортировке и внесению. Прирост урожайности за счет органических удобрений должен обеспечить окупаемость затрат на их использование. Преимуществом органических удобрений по сравнению с минеральными является их длительное последействие.

2.5.3. Зеленое удобрение

Важным удобрительным средством и источником органического вещества в почве является ***зеленое удобрение (сидераты)*** - выращивание сельскохозяйственных культур на зеленую массу для запашки в почву в качестве органического удобрения. Это один из эффективных способов повышения плодородия почв, который широко используется в «органическом» земледелии. Зеленое удобрение - эффективный и экологически чистый источник органического вещества для повышения плодородия бедных гумусом дерново-подзолистых суглинистых и особенно песчаных почв. Оно очень широко используется в «органическом» земледелии.

В качестве сидератов используют бобовые культуры: многолетний и однолетний люпины, сераделлу, донник, озимую и яровую вику, горох, пелюшку, чину, клевер, люцерну и др.; из небобовых культур - горчицу, озимый и яровой рапс, озимую рожь и др.

Зеленое удобрение бывает трех типов:

1. Самостоятельное, сли поле севооборота занимают бобовым растением с весны в течение всего вегетационного периода. Оно может быть запахано как под озимые, так и под яровые посевы.
2. Промежуточное удобрение, если сидерат высевают в промежуток времени между уборкой урожая одной культуры и посевом другой.
3. Укосное удобрение, когда растения выращивают в выводном поле, а затем зеленую массу вывозят на поля севооборота и запахивают.

Основные научные предпосылки применения зеленого удобрения:

- Зеленое удобрение - важнейший источник гумуса и азота в почве. При запашке зеленой массы сидератов при урожае 35-40 т/га в почву попадает 150-200 кг азота, что равноценно 30-40 т навоза. Коэффициент использования азота зеленого удобрения вдвое(в первый год действия) выше, чем навоза. Зеленое удобрение улучшает агрохимические, физико-химические и физические свойства почвы: увеличивает pH, сумму поглощенных оснований, снижает гидролитическую кислотность.
- Зеленое удобрение приводит к усилению биологической активности почвы, почвенный и надпочвенный воздух обогащается диоксидом углерода, что улучшает воздушное питание растений, активизируется деятельность почвенной микрофлоры.
- Зеленое удобрение выполняет важную фитосанитарную роль - угнетает фитопатогенные грибы и способствует развитию сапрофитной микрофлоры. Зеленое удобрение выполняет функцию защиты природной среды от загрязнения. Промежуточные сидераты, вегетирующие осенью и весной между основными культурами севооборота, предотвращают потери питательных элементов из пахотного слоя почвы, защищают ее от водной и ветровой эрозии.

Особое значение в качестве сидеральной культуры имеет люпин однолетний.

Широко практикуется его разностороннее использование.

1. Зеленую массу люпина убирают на силос, а пожнивные и корневые остатки запахивают в качестве удобрения под озимые культуры.
2. Кормовой люпин выращивают на зерно, а солому и корневые остатки запахивают в почву
3. Зеленую массу в стадии бутонизации или цветения скашивают на корм, а отросшую отаву запахивают на удобрение.

Таким образом, зеленое удобрение - важный фактор повышения плодородия почвы, охраны окружающей среды. Этот агротехнический прием позволяет экономнее расходовать минеральные удобрения и химические средства защиты растений, что улучшает экономические показатели.

2.5. Хранение удобрений

Хранение агрохимикатов разрешается в специализированных хранилищах, предназначенных только для их хранения.

При хранении агрохимикатов необходимо соблюдать требования, исключающие причинение вреда здоровью людей и окружающей природной среде.

Требования к хранению агрохимикатов устанавливаются федеральными органами исполнительной власти в области безопасного обращения с пестицидами и агрохимикатами .

Федеральный закон «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» от 24.06.1997 г.

3. КОРМОПРОИЗВОДСТВО ДЛЯ КРС

3.1. Основные корма и технологии их заготовки

Травы культурных пастбищ - самый полноценный и дешевый корм.

На корову летом необходимо выделять 0,4-0,5 га пастбища. Летнее пастбищное содержание скота является профилактически-оздоровительным, позволяющим повысить резистентность организма и продлить срок хозяйственного использования животных. Выпускают скот, когда трава достигает 10 - 15 см высоты. Корова пасется 6-8 часов. Необходимо обращать внимание на доставку воды. Корове необходимо 60-120 литров воды в день или 5-6 литров на 1 литр удоя.

Питательная ценность пастбищных кормов зависит в первую очередь от ботанического состава травы, фазы развития в момент стравливания., от типа почвы . Луга и пастбища нуждаются в удобрениях ,в средствах защиты от сорняков. При внесении минеральных удобрений выпускать скот на пастбище нецелесообразно ранее, чем через 18-20 дней.

К лучшим злаковым пастбищным растениям относятся : мятлик луговой, овсяница красная и луговая, райграс пастбищный, тимофеевка, кострец безостый, ежа сборная, лисохвост луговой и др. К лучшим пастбищным растениям из бобовых относятся: клевер красный и белый, люцерна, вика, чина и др. Однако, некоторые бобовые растения плохо растут при пастьбе крупных животных.

Наиболее ценны в питательном отношении бобово - злаковые смеси. Урожай бобово - злаковой травы в каждом цикле стравливания, обеспечивающий максимальную молочную продуктивность должен составлять 6-7 тонн. В пастбищной траве хорошего качества содержится 16-18 % протеина, сухого вещества может быть от 15 до 26 %. В условиях хозяйств Ленинградской области в траве не хватает фосфора, меди, сахара, кобальта, крахмала, незаменимых аминокислот – метионина, лизина, триптофана, каротина, витамина А, Д, Е. Наблюдается избыток в ранней траве протеина и калия, что приводит к снижению уровня магния. Необходимо обеспечить рацион коров магнием. В начальный и в заключительный периоды пастбищного содержания в траве коровы не получают достаточного количества сухого вещества и энергии. Следует в этот период коров подкармливать сеном (2-3 кг на 1 голову) и концентратами. Для организации полноценного кормления коров требуется

постоянный учет запаса травы на пастбище, кроме того, необходимо знать её химический состав и питательность. К концу пастбищного периода урожайность пастбищ снижается более чем вдвое, питательность на 30-40 %, сахара на 60-75 %, количество клетчатки возрастает с 20% до 38 %. Следует иметь в виду, что значительные колебания в питательности травы могут быть в каждом из циклов стравливания.

СЕНО высокого качества играет важную роль в обеспечении полноценного кормления крупного рогатого скота. Недостаток высококачественного сена приводит к недобору животноводческой продукции, получению молока с низкой жирностью и снижению воспроизводительной способности животных.

1 кг высококачественного сена содержит протеина не менее 12% , влажность 15-17%, имеет питательность 0,5-0,6 кормовых единиц, в нем содержится 70-95 г сахара, 20-25 г жира, 30-50 мг каротина, а также крайне необходимые животным минеральные соли: кальций, фосфор, магний, сера, железо, медь, марганец, йод, кобальт. При этом весьма важно, что в сене, как ни в каком другом виде фуража, питательные и биологически активные вещества и минеральные соли находятся в наиболее благоприятном для полноценного кормления животных соотношении. Установлено, что для нормального хода обменных процессов в желудочно-кишечном тракте животного, крупному рогатому скоту в стойловый период необходимо скармливать ежедневно не менее 1-2 кг сена в расчете на 100 кг живой массы.

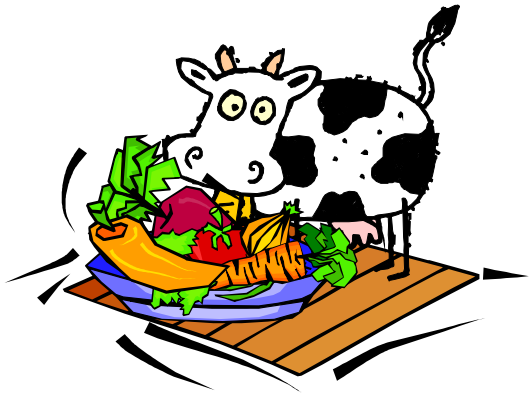
Для того чтобы заготовить высококачественное сено, необходимо соблюдать технологические основы заготовки:

- начало уборки травостоев: злаковых в фазу « выход в трубку - начало колошения», бобовых – в фазу « бутонизации»
- окончание уборки травостоев: злаковых и бобовых – до наступления фазы «массового цветения».
- очередность скашивания: лисохвост, ежа, тимофеевка, бобово-злаковые смеси, трава на возвышенных участках, бобовые травы.
- лучшее время скашивания травостоев в течение суток - ночные и утренние часы.
- высота скашивания травостоя - 8-10 см от поверхности поля.
- продолжительность провяливания в прокосах или валиках растительного сырья минимальная, но до 30-50% влажности с досушиванием его принудительным вентилированием; до 25-30% - при заготовке прессованного в полукипы сена с последующим досушиванием его принудительным вентилированием.
- продолжительность вентилирования во время досушки 140-150 часов.
- кондиционная влажность высушенного сена - 15-17 %.

Сенаж как вид корма по классификации занимает промежуточное место между сеном и силосом. Сенаж готовят из многолетних злаковых, бобово - злаковых трав, провяленных в прокосах или валках до влажности 55-60 %.

Сенаж хорошего качества должен содержать 0,35 кормовых единиц в 1 кг, 14-15% протеина в сухом веществе, 4-5 % сахара, 40-50 мг каротина и не более 28% клетчатки, не более 0, 1% масляной кислоты .

Силос занимает большой удельный вес в зимних рационах крупного рогатого скота. Силос хорошего качества должен содержать протеина в сухом веществе 14-16 % , сухого вещества 40- 28 % .



Для силосования лучше использовать многолетние злаковые травы, злаково - бобовые травы, кукурузу. Начало уборки кормовых растений - не позднее наступления фазы цветения.

Продолжительность заполнения кормо-хранилища растительным сырьём - не более 3-4 суток. Продолжительность трамбовки растительного сырья трактором – не менее 16 часов в сутки. Травы, убираемые в ранние сроки «напрямую» имеют повышенную влажность (более 75%).В этом случае для хорошей сохранности сахаров и протеина надо применять консервант (биологический или химический), чтобы как можно быстрее увеличить уровень кислотности в силосуемом сырье.

Следует предотвратить возможность потерь вытекаемого из силосной массы растительного сока, которые приводят как к непроизводительной потере сухого вещества, так и к загрязнению окружающей среды. Хранилище силоса должно быть водонепроницаемым и спроектировано и построено таким образом, чтобы не повлечь за собой загрязнение надземных и подземных вод. Силос не должен храниться на берегу или отмели рек или в санитарно-защитной зоне рядом с забором воды. Силос может храниться не только в траншеях, но и в тюках под полиэтиленовой плёнкой. Провяливание трав в прокосе перед закладкой на хранение (до влажности 70%) обеспечивает увеличение содержания водорастворимых углеводов в сухом веществе, хорошую сохранность силосуемого сырья с меньшей зависимостью от уровня кислотности среды. Силос готов к скармливанию через 2-3 недели. Корова может съедать ежедневно до 25- 30 кг доброкачественного силоса.

Возделывание зерновых злаков даёт возможность производить корма с большим выходом сухого вещества , высоким содержанием крахмала (до 70 %) и большим процентом жира (до 8 %) в нем. Содержание протеина около 9-10%. Зерновые могут не только повысить продуктивность молочного стада, но также являются идеальным кормом для мясных пород ввиду относительно низкого содержания протеина и высокого содержания энергии (до 13 МДж /кг сухого вещества)

В настоящее время заготавливать можно несколько видов зерновых кормов с разной питательностью:

- зерносенаж, влажность зерносенажной массы должна быть 55-65%.
- плющеное зерно, можно убирать зерно «молочной» спелости, с влажностью около 40%.
- традиционное фуражное зерно, влажность 10 %.
- Зерновые являются хорошим дополнением к травяному силосу в рационах крупного рогатого скота.

3.2. Севообороты

Под севооборотом понимают научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и пространстве на территории хозяйства, сопровождаемое соответствующей системой обработки почвы и удобрений и обеспечивающее повышение плодородия почвы, стабильную урожайность растений.

Конкретные формы севооборотов определяются производителями сельскохозяйственной продукции исходя из их технико-экономического развития и конъюнктуры рынка. Для устойчивого развития сельскохозяйственного производства и сохранения сложившегося равновесия в системе производство – окружающая среда, необходимо соблюдать определенные агроэкологические правила.

Сами по себе культуры, возделываемые в севооборотах, не представляют опасности для окружающей среды, однако получение экономически оправданных урожаев связано с интенсификацией технологических факторов, которые в той или иной мере могут способствовать загрязнению среды и деградации некоторых ее составляющих.

Во избежание негативных последствий при формировании и размещении севооборотов необходимо соблюдать ряд общих правил.

- Севообороты с высоким насыщением пропашными культурами (более 50%) не следует размещать на пойменных землях и на участках с уклоном более трех градусов.
- Степень насыщения севооборотов зерновыми или пропашными культурами не должна превышать 75%.
- В систематических повторных посевах зерновых или пропашных культур в целях снижения активности ряда патогенов и вымывания подвижных форм элементов питания целесообразно использовать промежуточные культуры. В зерновых культурах в качестве промежуточной культуры наиболее эффективен рапс яровой, в пропашных – рожь.
- Чистые пары не следует предусматривать в схемах севооборотов, так как в парах происходит разрушение агрегатного состава и активизируется миграция подвижных форм питательных элементов за пределы пахотного слоя. Чистый пар может быть предусмотрен в севообороте только в течение одной ротации для проведения камнеуборочных работ, внесения высоких доз органических удобрений, известкования и других мероприятий по окультуриванию почвы.

По культурам - восстановителям плодородия почвы выделяют севообороты:

-плодосменные – включаются многолетние бобовые травы, которые являются предшественником озимых;

-травопольные – вводятся многолетние травы, пласт из - под которых используется под яровые культуры;

-сидеральные – восстановление плодородия возлагается на культуру, возделываемую на зеленое удобрение.

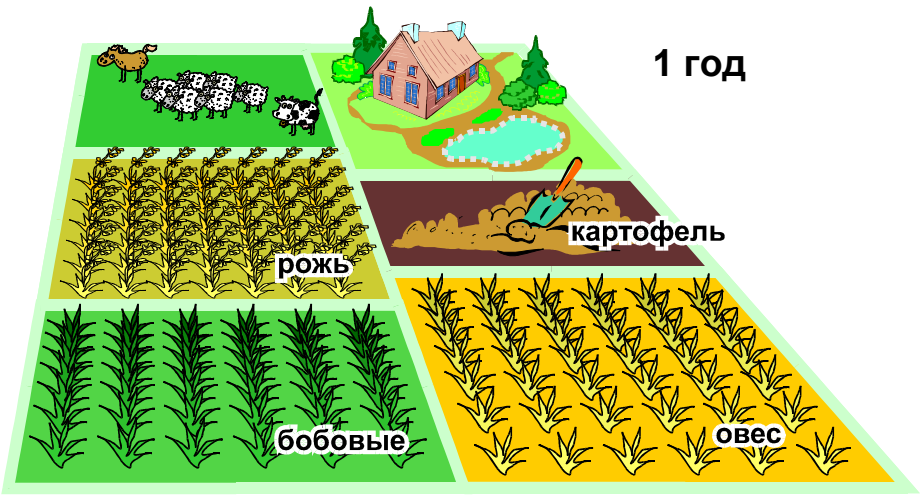
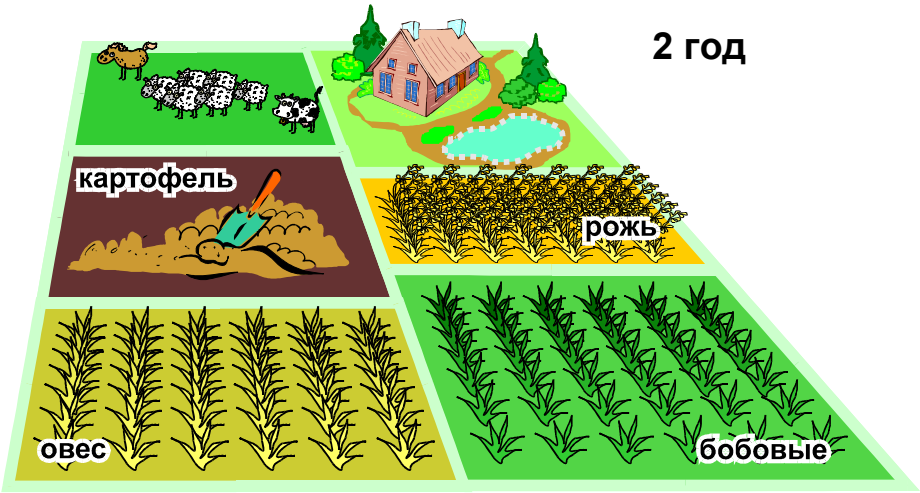


Схема 4 – х польного севооборота



По составу культурных растений выделяют:
-полевые севообороты – возделываются основные полевые культуры;
-кормовые севообороты – насыщены посевами кормовых культур;
-овощные севообороты – помимо собственно овощных культур, обычно содержат картофель, иногда многолетние травы и сидеральные культуры;

При выращивании картофеля в севообороте следует учитывать следующее:

- Лучшие предшественники картофеля – озимые, многолетние бобовые, яровые или травосмеси (однолетние бобовые и яровые или озимые); при выращивании по пласту многолетних трав проводят как правило весеннее безотвальное рыхление;
- Тяжелые суглинки и сильно уплотненные почвы не пригодны для выращивания картофеля;
- Недопустимо бессменное выращивание картофеля на одном поле (возврат на одно поле должен быть не ранее чем через 3 года, лучше через 5 лет);
- Картофель требователен к высокому уровню плодородия почв, хорошей аэрации пахотного слоя, относительно легко переносит повышенную кислотность почвы.
- Озимые зерновые размещают по занятым парам и многолетним травам.

- Кормовые и пастбищные севообороты закладывают с одновременным внесением повышенных доз извести и удобрений.
- Сенокосно - пастбищные севообороты вводят в хозяйствах, где продуктивность естественных пастбищ и сенокосов низка или недостаточна по площади.

3.4. Перезалужение и уход за пастбищами.

При создании сеяных пастбищ после первичной обработки дернины в зависимости от состояния почвы проводят залужение: ускоренное - с формированием сеяного травостоя в год освоения или простое - с посевом предварительных культур в течение 1 – 3 лет.

На лугах с обилием осоковых кочек, сильно засоренных щучкой дернистой, а также на осушенных переходных и низинных торфяниках с высокой степенью разложения торфа, применяют залужение с предварительным (в течение 1 – 3 лет) посевом кормовых культур – овса, гороха, вики, райграса однолетнего и др.

При всех способах залужения перед посевом трав обязательно внесение удобрений, а на кислых почвах также и известкование.

Органические удобрения необходимы на малоплодородных землях с содержанием 1 – 1,5% гумуса, а также на слаборазложившихся и выработанных торфяниках для ускорения их минерализации. Органические удобрения применяют в сочетании с минеральными, дозы которых устанавливают с учетом обеспеченности почв питательными веществами и состава травостоя.

Если залужение ведут ускоренным способом, то известь вносят по пласту и заделывают при посевной обработке на глубину расположения основной массы корней, а при возделывании предварительных культур – под первую культуру. Когда луга фрезеруют, то известь дают под второй проход фрезы. Дозы извести (при коренном улучшении) устанавливают из расчета снижения реакции почвы до слабокислой при формировании злаковых травостоев и близкой к нейтральной степени при формировании бобово – злаковых травостоев.

Эти угодья должны перепахиваются не реже, чем 1раз в 3 - 5 лет и использоваться под другие культуры или перезалужаться.

Уход за пастбищами

Чтобы исключить или уменьшить вредное влияние стравливания на травостой, на культурных пастбищах проводят специальные приемы ухода: боронование, подкашивание нестравленных остатков, разбрасывание кала, разравнивание кротовин, борьбу с сорняками, гельминтами и микробами, внесение удобрений, орошение и др.

В весенний период применяют боронование для прочесывания дернины и разрыхления поверхностного слоя. Перед боронованием дернины вносят минеральные удобрения.

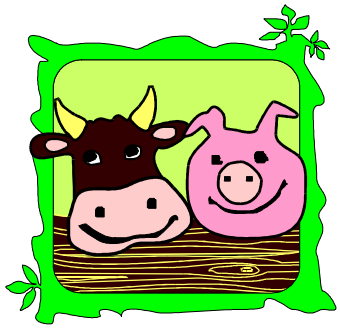
При сенокосно-пастбищном использовании травостоя несъеденные остатки не подкашивают, если после стравливания его в загоне проводят скашивание трав на сено, травяную муку, сенаж.

Подкашивание осуществляют после второго укоса стравливания, когда самый высокий прирост трав. При запаздывании с выпасом скота в весенний период несъеденные травы подкашивают после первого стравливания.

Животные оставляют на пастбище значительное количество кала. Как правило, траву, произрастающую вокруг кала животных, скот не поедает, в результате чего использование травы на пастбище уменьшается на 15 – 18%. Экскременты животных разравнивают 1 – 2 раза в сезон пастбищными боронами после второго или третьего стравливания, и осенью, после окончания выпаса. При разравнивании кала пастбищными боронами уничтожаются кротовины и частично заделываются минеральные удобрения. При содержании в травостое значительного количества бобовых (более 30%), особенно клевера ползучего, разравнивание кала может оказаться вредным, так как будет повреждаться много растений.

Пастбища, расположенные на торфяно-болотных почвах, в весенний период целесообразно прикатывать водоналивными катками, так как при резкой смене температуры во время оттепелей происходит выпирание растений и повреждение корневых систем. Этот прием предупреждает гибель трав, способствует уничтожению земляных кочек и кротовин и повышает продуктивность угодий. Очень влажную почву прикатывать не рекомендуется: сильное уплотнение ухудшает ее воздухопроницаемость. После подкашивания трав необходимо внесение удобрений, а на орошаемых пастбищах – и орошение.

4. ЖИВОТНОВОДСТВО

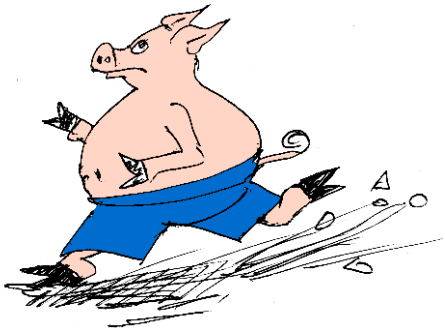


Животноводство - древнейшая, жизненно важная отрасль деятельности человека, стабильно обеспечивающая человека ценнейшими продуктами питания – мясом, молоком и сырьем (кожа, шерсть и др). Интенсивное животноводство характеризуется высокой концентрацией животных и большими размерами животноводческих предприятий. На молочных фермах содержится по 1000-1200 коров, на откормочные предприятия до 10-тысяч бычков.

В фермерских и личных подсобных хозяйствах обычно насчитывается от одной до несколько дойных коров.

Однако основные подходы к содержанию животных как на большом комплексе, так и на маленькой индивидуальной ферме общие – животное должно быть здоровым и продуктивным, а для этого условия его содержания должны быть максимально приближенны к естественным потребностям. В тоже время все отходы с фермы должны максимально утилизироваться и в коей мере не наносить вред окружающей среде.

4.1. Экологические требования к животноводческим предприятиям и технологиям содержания животных



При формировании стада следует выбирать породы животных, лучше других приспособленных к местным климатическим, геохимическим, растительным условиям.

Для успешного развития животноводческого предприятия рекомендуется:

- Стремиться к безотходным технологиям. Обеспечить рациональную связь поле - ферма, с тем чтобы получать в достаточном количестве кормовые средства, и полностью использовать навоз в качестве удобрения Площадь сельскохозяйственых угодий должна обеспечивать прием всех органических отходов (навозной массы) без нарушения способности почвы утилизировать органику.
- Изучить природно - климатические факторы, отрицательно влияющие на животных: высокая и низкая температура, солнечная радиация, высокая влажность, сильный ветер.
- Учитывать близость крупных промышленных предприятий, транспортных магистралей, тепловых электростанций, работающих на каменном угле, химических предприятий, цементных заводов и других источников загрязнения.
- Определить источники биологического загрязнения (вредные газы, пылевой и бактериальный аэрозоль) от соседних крупных животноводческих предприятий, мясокомбината, птицефабрик.
- Установить соблюдение санитарно - защитной зоны и ветеринарно - санитарного разрыва.

4.2. Рекомендуемое количество скота на единицу площади и нормы санитарных разрывов между животноводческими помещениями.

В России нормативным путем прямо не определено требуемое соотношение между количеством скота в хозяйстве и общей площадью сельскохозяйственных угодий. Есть рекомендации по оптимальному соотношению площади пастбищ хозяйства и количества выпасаемого скота.

Размер санитарно - защитной зоны для предприятий крупного рогатого скота принимать:

- для ферм по производству молока до 400 коров - не менее 300 м;
- для ферм по производству молока на 800 коров - 500 м;
- для откормочных предприятий - 1000 м и более.

Зооветеринарные разрывы:

- для предприятий крупного рогатого скота - не менее 150 м;
- для птицефабрик - не менее 1000 м;
- для заводов по производству мясокостной муки - 1000 м.

В подсобных хозяйствах допускается размещать в одном хозяйстве до 200 коров, 500 животных на откорме, 1000 свиней, 20 лошадей (при строгом соблюдении оптимальных условий содержания животных, см. п. 4.3.)

Здания и строения необходимо размещать с соблюдением противопожарных расстояний.

4.3. Оптимальные условия содержания скота в животноводческих помещениях

Оптимальный микроклимат обеспечивает максимальную конверсию корма в продукцию, высокую резистентность организма, длительный срок использования, снижение затрат на производство. Параметры микроклимата ферм нормируются и задача владельцев скота обеспечить поддержание оптимальных значений в течение всего года (Табл. 10).

Условия микроклимата зависят от конструктивных особенностей здания и тепловентиляционных систем. В них должны быть обеспечены нормативная плотность размещения скота, оптимальный размеры стойл, станков, оптимальная температура и скорость газообмена.

В зимний период вентиляция помещения в расчете на 1 ц живой массы должна быть не менее 15 м^3/час, весной и осенью - 18 м^3/час.

Расчетная скорость движения воздуха в коровниках для беспривязного и привязного содержания, зданиях для молодняка и скота на откорме в холодный

период года нормируется в пределах 0,5 м/с, допустимая в теплый период 1,0 м/с.

В родильном отделении, телятнике, доильном отделении, манеже, пункте искусственного осеменения в холодный период скорость нормируется 0,3 м/с, допустимая в теплый период года 0,5 м/с

Снижение эмиссии аммиака достигается за счет технологии удаления навоза и с помощью подстилки и адсорбентов, снижения активности расщепления мочевины.

Таблица 10

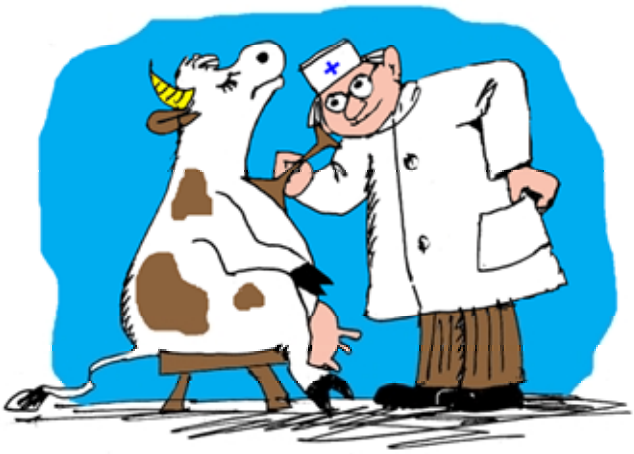
Оптимальные параметры микроклимата для КРС

Тип помещения и возрастная категория животных		Параметры микроклимата в животноводческих помещениях							
		Температура, ^{0}С	Относительная влажность, %	Подвижность воздуха, м/сек.			ПДК CO_2 %	ПДК NH_3	H_2S
				Зима	Весна, осень	Лето		мг/м^3	
Коровы и молодняк старше года	Привязное и беспривязное боксовое	10 (8-12)	75 (40-85)	0,3-0,4	0,5	0,8-1,0	0,25	20	10
	Беспривязное на глубокой подстилке	6 (5-8)	75 (40-85)	0,2-0,4	0,5	0,8-1,0	0,25	20	10
Родильное отделение		16 (14-18)	75 (40-75)	0,2	0,3	0,5	0,15	10	5
Профилакторий		18 (16-20)	75 (40-75)	0,1	0,2	0,3-0,5	0,15	10	5
Помещения для телят в возрасте (дней)	20-60	17 (16-18)	75 (40-85)	0,1	0,2	0,3-0,5	0,15	10	5
	60-120	15 (12-18)	75 (40-85)	0,2	0,3	до 1	0,25	15	10
Помещение для молодняка	Молодняк 4 – 12 мес.	12 (8-16)	75 (40-85)	0,3	0,5	1,0-1,2	0,25	20	10
	Телки старше 1 года и нетели	12 (8-16)	75 (40-85)	0,3	0,5		0,25	20	10
	Бычки на откорме	10 (8-12)	75 (40-85)	до 1	до 1	до 1	0,25	20	10

Предельно допустимое содержание пыли в зданиях для содержания животных при раздаче кормов 5 мг/м^3, метана в помещениях с подпольным навозохранилищем – следы.

Уровень шума в помещениях не должен превышать 70 дБ, а в профилакториях для телят - 65 дБ

4.4. Контроль состояния здоровья животных



Здоровое животное – это животное, у которого нормально протекают процессы пищеварения и обмена веществ. Они отличаются длительным сроком продуктивного использования, высокой резистентностью, долго сохраняют репродуктивные способности.

Критерии здоровья – хороший внешний вид, гладкий и блестящий шерстный покров, нормальная двигательная активность, удобная поза при отдыхе, хорошая реакция на внешне раздражители, нормативные клинико-физиологические показатели, (температура тела, пульс, дыхание, руминация у коров), в норме биохимические показатели крови

Методы выявления болезни: клинический осмотр, клинические исследования, лабораторные исследования, анализ технологии содержания и полноценности кормления, анализ выбытия животных из технологического цикла, технико-экономических показателей, олределение болезней по свойствам навоза и др.

4.5. Экологические ограничения при занятии животноводством

Запрещается строительство ферм и комплексов крупного рогатого скота на территориях бывших скотомогильников, кладбищ, очистных сооружений и навозохранилищ, зон утилизации промышленных отходов (свалок), кожевенно-сырьевых предприятий.

Территория животноводческих предприятий должна быть удалена от открытых водоисточников (реки, озера) на расстоянии не менее 500 м.

При разработке генерального плана фермы или комплекса следует максимально сохранить те зеленые насаждения, которые имеются на отведенной под ферму территории. По периметру застроенной территории необходимо провести озеленение.

Животноводческое предприятие должно быть спроектировано так, чтобы навоз и навозные стоки не загрязняли окружающую среду и грунтовые воды. Также необходимо предусмотреть мероприятия по их максимальной утилизации в соответствии с требованиями НТП 17-99.

На фермах выращивания нетелей свыше 6000 скотомест, предприятиях по производству говядины свыше 5000 скотомест и по производству молока свыше 800 коров необходимо предусматривать убойно-санитарный пункт на границе территории предприятия.

На фермах меньшего размера следует предусматривать площадку с контейнерами для сбора трупов и конфискатов от вынужденно убитых животных.

Трупы животных и непищевые отходы (конфискаты) подлежат сжиганию, а при отсутствии печей - захоронению в биотермических (бетонных) ямах.

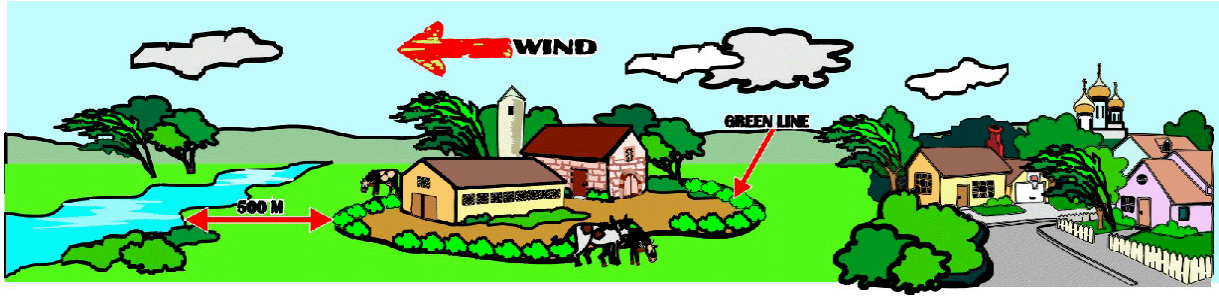
Конфискаты и трупы КРС не разрешается использовать для производства мясокостной и белковой муки.

Сооружения для обработки кожного покрова животных (купочная ванна или площадка для дезинфекции) должны размещаться в месте, удобном для отвода дезинфицирующего раствора.

Удельные показатели загрязняющих веществ в атмосферу от открытых навозохранилищ составляют в расчета на 1 $м^3$ навоза:

Аммиака – 0, 0122 мг/с, сероводорода- 0, 0015 мг/с.

Животноводческое предприятие должны располагаться так, чтобы основное направление ветров было в противоположную от жилого поселка сторону. Концентрация загрязняющих веществ во все периоды года на границе санитарно-защитной зоны не должна превышать совместно фоновыми концентрациями значений, равных ПДК, установленных для атмосферного воздуха населенных мест.



4.6. Использование немедикаментозных средств лечения животных

Современная ветеринария использует тысячи лечебных диагностических, биологических препаратов, а также сотни наименований дезинфектантов, моющих средств, инсектицидов. В условиях крупных ферм и птицефабрик во внешнюю среду попадают большие количества чужеродных веществ. Идет накопление в организме животных тяжелых металлов, антибиотиков, анаболиков, а у молочного скота возможно выведение их с молоком. Необходимо охранять не только внешнюю среду, но и внутреннюю среду животных.

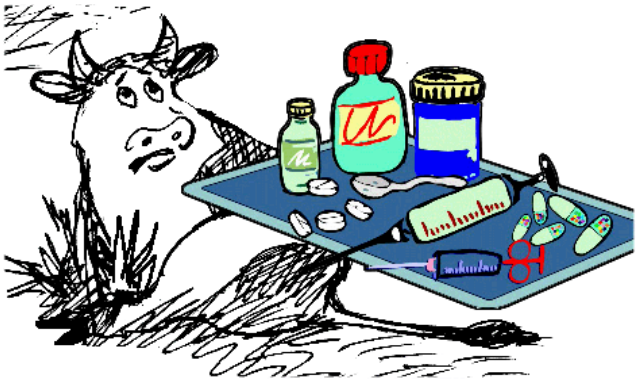
Важное направление современной ветеринарии – использование немедикаментозных средств лечения животных и новые схемы профилактики болезней.

Среди этих методов можно

выделить следующие: моцион, фитотерапия, электротерапия, гидротерапия, механотерапия, аутогемотерапия, диетотерапия, массаж, электро-активированая вода, магнитное зондирование преджелудков коров.

Экологически чистым является метод лечения и профилактики болезней с использованием экологической информации: оптических, звуковых, химических сигналов. Эколого - информационное лечение и профилактика болезней животных - перспективные направления в ветеринарной медицине.

4.7. Безопасное использование медикаментов и биостимуляторов, обладающих иммунодепрессивным, кумулятивным или аллергическим действием



Многие лекарственные препараты обладают побочным, неблагоприятным действием. Одни из них снижают иммуннобиологическую реактивность, другие имеют способность накапливаться в организме, поэтому продукция становится опасной для человека, третьи обладают аллергическим действием. Ветеринарному врачу необходимо строго контролировать применение, дозирование, схемы лечения при их использовании, а также периодически менять препараты. Использовать комбинации (синергизм) препаратов в меньших дозах. Для выведения препаратов из организма нужно делать перерывы в их использовании.

5. ЖИВОТНОВОДЧЕСКИЕ ОТХОДЫ И СТОЧНЫЕ ВОДЫ

5.1. Животноводческие отходы

5.1.1 Виды органических отходов

Навоз является весьма важным и ценным удобрением. Навоз состоит из твердых и жидких экскрементов животных или их смеси с подстилочным материалом (остатки кормов, солома, опилки и т.п.). Навоз может содержать подстилочный материал (подстилочный навоз), при отсутствии подстилки (бесподстилочный навоз) в зависимости от технологии содержания животных. Навоз может быть твердым, полужидким или жидким в зависимости от количества сухого вещества.

Твердый навоз содержит не менее 20% сухого вещества. Обычно это навоз с большим содержанием подстилочного материала. Его можно складировать в кучи и утрамбовывать. Из этого вида навоза происходит наибольшее улетучивание азота и наименьшие потери при вымывании и протекании. Использование твердого навоза меньше связано с загрязнением окружающей среды, чем использование полужидкого или жидкого навоза.

Полужидкий навоз – это смесь кала и мочи с остатками корма и небольшим количеством подстилочного материала. В полужидком навозе

содержится 10 – 20% сухого вещества. Его нельзя собрать в кучи. Его следует хранить в навозохранилищах до вывоза на поля.

Жидкий навоз образуется при бесподстилочном содержании животных. Это смесь кала и мочи животных. Там, где применяются старые системы удаления навоза при помощи гидросмыва, содержание сухого вещества и удобрительная ценность навоза зависит от объема воды. В навозной жиже содержится менее 10% сухого вещества. Такая жижа может перекачиваться по трубопроводам.

Навозные стоки - это сильно разбавленный бесподстилочный навоз, моча животных вместе с жидкостью, которая отделяется при разложении навоза с подстилочным материалом. Навозные стоки содержат менее 5% сухого вещества.

Для того чтобы снизить степень загрязнения окружающей среды биогенными веществами из органических удобрений, необходимо применять технологии производства твердого подстилочного навоза. С этой целью часть навозной жижи и жидкого навоза следует использовать на производство компостов.

Помимо навоза могут применяться и некоторые другие виды органических удобрений, такие как птичий помет, различные компосты, бытовые или промышленные отходы, осадки сточных вод, зеленые удобрения, сапропель и другие органические вещества.

5.1.2. Нормативы выхода экскрементов животных и птицы

Количество и свойства навоза зависят от возраста, рационов кормления и способов содержания животных и птицы.

Нормативные выходы и влажность экскрементов и их составляющих для основных половозрастных групп крупного рогатого скота в расчете на одно животное представлены в таблице 11.

Таблица 11.
Нормативный выход и влажность экскрементов крупного рогатого скота

Наименование	Коровы	Телята до 6 мес.	Молодняк	
			6-12 мес.	12-18 мес.
Кал, кг/гол * сут.	35	5	10	20
Моча, кг/гол * сут	20	2,5	4	7
Всего экскрементов, кг/гол * сут	55	7,5	14	27
Влажность, %	88	86	86	86

Таблица 12
Содержание питательных веществ в экскрементах животных

Вид навоза и помета	Содержание питательных веществ (к сухому веществу)		
	Азот $N_{общ}$	Фосфор (P_2O_5)	Калий (K_2O)
Крупного рогатого скота	3,2	1,8	5,0
Свиной	6,0	3,2	2,5

Типичное навозохранилище круглого типа

Особенности применения различных видов навоза приведены в табл. 13.

Таблица 13.
Преимущества и недостатки использования различных видов навоза

Преимущества	Недостатки
Жидкий навоз	
Однороден при смешивании	Невозможно использовать подстилку
может быть распределен по трубам	Выделяет токсичные газы
Высокое содержание азота	Патогенные бактерии и другие патогены живут долгое время
Легко дозируется и может быть внесен прямо в почву	нельзя предотвратить попадание сорняков в почву
Можно распределить на пастбищах, растущей траве и даже на пустынных землях	Эмиссия тяжелых фракций в окружающую среду
Легко подсчитать количество питательных веществ	Содержит много воды и требует больших хранилищ
Требуется только один распределитель	
Легче автоматизировать процесс и снизить трудозатраты	
Полужидкий навоз	
Можно использовать небольшое количество подстилки	Требует больших площадей для хранения
	Сложно дозировать и распределять
	требуется два распределителя (для мочи и для полутвердого навоза)
	беден питательными веществами
	трудно определить количество питательных веществ
	Патогенные бактерии и другие патогены живут долгое время
	Неоднородный состав
Твердый навоз	
Можно использовать большое количество подстилки	Неоднородный состав
Меньше патогенов и сорняков при компостировании	Сложно дозировать и распределять
Улучшает свойства почвы	неравномерность роста по площади
Можно хранить в кучах прямо на поле	трудно определить количество азота
Мало токсичных газов, особенно в компостах	требуется два распределителя (для мочи и для полутвердого навоза)
	Большие потери азота, особенно в компостах
	Больше трудозатрат, выше стоимость приготовления

5.1.3. Удаление навоза из помещений

Удаление навоза и его транспортировка за пределы животноводческих помещений должны производиться механическими (скребковыми, пластинчатыми и шнековыми транспортерами, скреперными и гидрофицированными установками, а также бульдозерами разных типов) и гидравлическими способами (самотечными системами непрерывного и периодического действия).

Гидравлические системы удаления навоза должны иметь вентиляцию каналов.

Механические способы удаления и транспортирования навоза (рис. А) имеют преимущественное применение:

- на предприятиях крупного рогатого скота при стойловом и стойлово-пастбищном содержании животных с применением подстилки, в родильных отделениях, профилакториях, при подпольном хранении навоза и на открытых откормочных площадках
- на свиноводческих предприятиях мощностью до 24 тысяч голов в год, использующих корма собственного производства и пищевые отходы, и в свинарниках-маточниках

Самотечную систему навозоудаления непрерывного действия следует применять при влажности полужидкого навоза 88 – 92 % и исключении попадания кормов в каналы:

- в животноводческих помещениях для крупного рогатого скота при содержании животных без подстилки и кормлении силосом, корнеклубнеплодами, бардой, жомом и зеленой массой;
- в свинарниках при кормлении животных текучими и сухими кормами без использования силоса и зеленой массы.

Самотечная система навозоудаления периодического действия может применяться на всех животноводческих предприятиях при бесподстилочном содержании животных.

Для снижения объемов воды, поступающей в навоз, промывка и дезинфекция решеток, пола и станков животноводческих помещений должна производиться высоконапорными моечными машинами типа ОМ-22613.

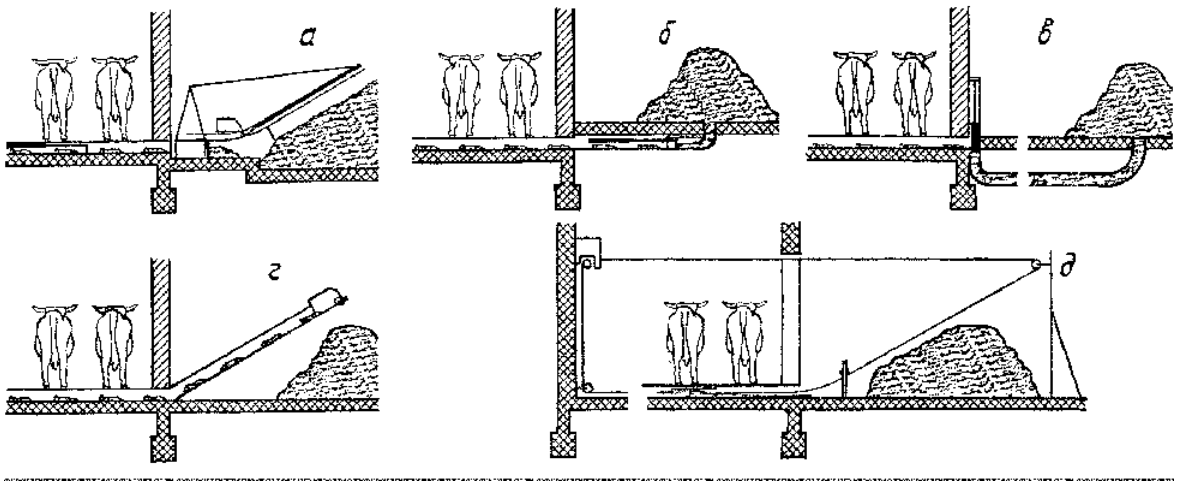


Рис. А. Механические системы для удаления навоза, применяемые за рубежом при привязном содержании крупного рогатого скота; а — штанговый транспортер с наклонным транспортером; б - штанговый транспортер с горизонтальной нагнетательной установкой; в — штанговый транспортер с вертикальной (кротовая система) нагнетательной установкой; г - скребковый транспортер; д — навозные салазки

5.1.4.Транспортировка навоза и помета

Транспортировка навоза от животноводческих помещений до сооружений сбора, карантинирования и переработки может осуществляться насосами и мобильными (герметичными) транспортными средствами. Для транспортирования подстилочного, полужидкого и жидкого навоза на поля следует использовать закрытый мобильный транспорт.

Навозоприемники (приемные резервуары), должны располагаться за пределами животноводческих зданий и вмещать не менее половины суточного объема навоза или помета.

Приемный резервуар насосной станции должен быть оборудован средствами удаления крупных включений размером более 50 мм и устройствами для перемешивания навозных стоков, предотвращающими выпадения осадка.

Для перекачки жидкого неразделенного навоза следует предусматривать насосы с измельчающими устройствами. Горизонтальные насосы устанавливают под заливом. Диаметры всасывающих трубопроводов принимаются не менее 200 мм, напорных - не менее 150 мм.

5.1.5. Хранение навоза

Продолжительность хранения экологически безопасных видов навоза, помета и удобрений на их основе определяется длительностью периода отрицательных температур и составляет от 4 до 10 месяцев.

Хранение жидкого навоза и помета осуществляется в прифермских или полевых хранилищах секционного типа. Для совмещения процессов карантинирования и хранения навоза и помета в хранилище должно быть не менее трех секций.

Для бесподстилочного навоза и помета применяют заглубленные или наземные хранилища траншейного или круглого типа (рис. Б). Хранилища траншейного типа должны иметь ограждения, съезды с уклоном 0.15 и устройства для забора жидкого навоза насосами. Днища и откосы хранилищ должны иметь твердое покрытие.

Круглые хранилища должны быть оборудованы устройствами перемешивания и выгрузки навоза.

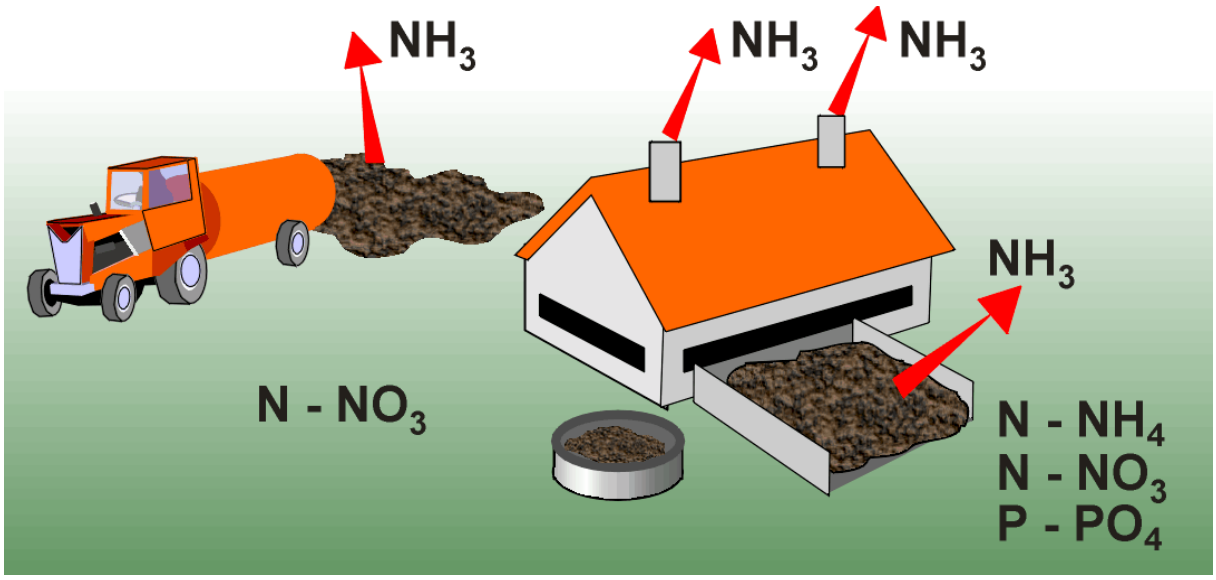


Рис. Б. Способы хранения и внесения навоза в почву и их недостатки.

Для хранения подстилочного навоза, твердой фракции навоза и помета после их разделения применяют водонепроницаемые площадки, окаймленные канавами, или хранилища глубиной до 2 м. Для сбора и удаления жижи из хранилищ и с площадок предусматриваются жижесборники. Дно хранилищ должно иметь уклон в сторону жижесборников.

Для всех видов навоза, помета и удобрений на их основе допускается применение крытых хранилищ и площадок (рис. В и Г).

Хранение подстилочного навоза, помета и компостов допускается на полевых площадках с глинистым или пленочным противофильтрационным экраном.

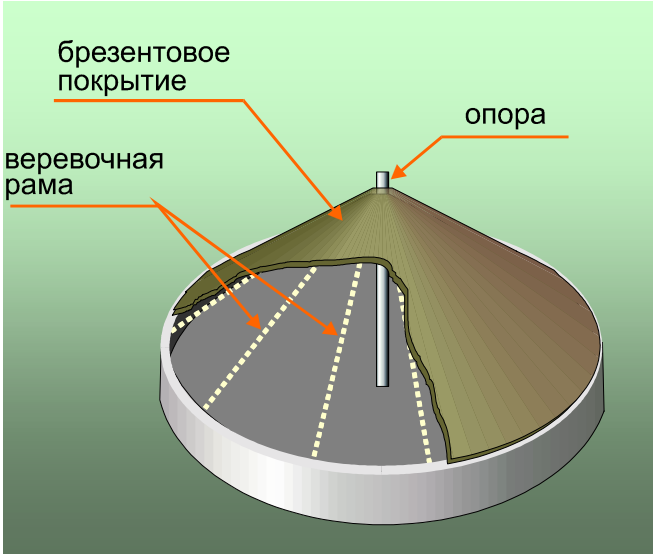


Рис. В. Легкое укрытие хранилища.

Выход навоза крупного рогатого скота в пастбищный период принимается из расчета 50 %, а при выгульном содержании – 85 % от среднесуточного.

Навозохранилища для жидкого свиного навоза оборудуются устройствами для перемешивания. Для исключения намораживания в зимний период подача навоза в хранилища осуществляется снизу. На крупных предприятиях мощностью более 12 тыс. свиней производится обязательное разделение навоза на фракции.

Для обеспечения гравитационного отделения жидкости от жидкого навоза допускается оборудовать навозохранилища фильтрующими стенками, решетками или другими устройствами.

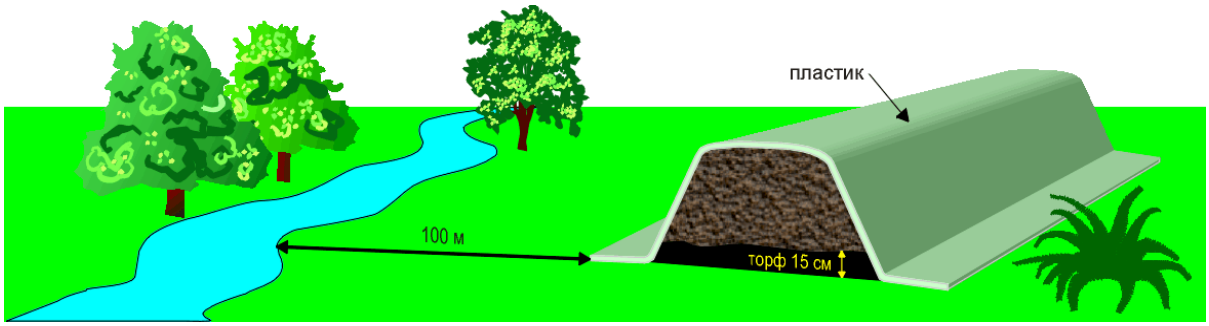


Рис. Г. Устройство навозного штабеля

Выгрузка подстилочного навоза и помета из хранилищ осуществляется мобильными погрузчиками, а бесподстилочного - мобильными самозагружающимися цистернами - разбрасывателями типа МЖТ или насосами типа НЖН-200, НЦИ-Ф-00 и др.

5.2. Обработка производственных сточных вод и поверхностных стоков предприятий

В проектах систем сооружений подготовки к использованию навоза и помета должно быть предусмотрены сбор и соответствующая обработка производственных сточных вод и поверхностных стоков, образующихся на территории предприятий. В противном случае сточные воды неизбежно будут загрязнять почву и открытые водоемы.

Незагрязненные производственные сточные воды должны быть использованы в системах оборотного и повторного водоснабжения предприятий или сброшены в производственно-бытовую или ливневую канализацию.

Бытовые сточные воды отдельных санузлов, расположенных в животноводческих и птицеводческих помещениях, допускается сбрасывать в закрытые навозные и пометные каналы.

Объемы сточных вод на птицеводческих предприятиях должны быть равны объему используемой воды за вычетом потерь на поение и испарение. Расход воды на мытье помещений и технологического оборудования птичников при смене поголовья рассчитывается исходя из нормы 10 л/м^2 обрабатываемой поверхности, которая для птичников напольного содержания равна площади пола, потолка и стен помещения.

Методы обработки и необходимая степень очистки производственных сточных вод определяются в зависимости от местных условий с учетом их максимально возможного использования для орошения сельскохозяйственных угодий после полной биологической очистки стоков.

Производственные сточные воды птицеводческих предприятий могут быть направлены в хозяйственно - бытовую канализацию для совместной очистки. Производственные сточные воды от убойных цехов допускается сбрасывать в канализацию только после утилизации жира, крови, пера, и других отходов.

Для биологической обработки производственных сточных вод животноводческих и птицеводческих предприятий рекомендовано применение биологических прудов.

Для биологической обработки производственных сточных вод, прошедших предварительное отстаивание, рекомендовано применение аэротенков, работающих в режиме продленной аэрации, или высоконагружаемых биофильтров (аэрофильтров). Расчет сооружений биологической очистки производственных сточных вод проводится в соответствии со СНиП 2.04.03-85.

Биологическую очистку жидкой фракции навозных стоков, как правило, осуществляют искусственным и естественным способами в зависимости от требуемой степени очистки стоков от загрязняющих веществ.

В очищенном навозном стоке допускается содержание БПК 5 до 10 -15 мг/л, растворенного кислорода до 6 мг/л.

Ливневые стоки животноводческих и птицеводческих предприятий направляются по открытой системе водостоков в локальные хранилища (отстойники или пруды - накопители) и после обработки используются для орошения сельскохозяйственных угодий.

Поверхностные стоки с крыш зданий и территорий, не загрязненных отходами животных, остатками кормов, нефтепродуктами, сбрасываются на рельеф местности, на поля или в водоемы.

Ливневые стоки с выгульных площадок и других территорий, загрязненных навозом, после карантинирования могут использоваться на сельскохозяйственных угодьях в соответствии с ВНТП 01-98 "Оросительные системы с использованием сточных вод и животноводческих стоков".

5.3. Подготовка навоза к использованию в качестве органических удобрений.

Подстилочный навоз и помет влажностью до 75% рекомендуется перерабатывать в органическое удобрение методом ферментации и биотермического обеззараживания. Навоз влажностью до 92% предварительно смешивается с органическим наполнителем.

Для подготовки жидкого навоза к использованию следует применять его механическое разделение на твердую и жидкую фракции и раздельное их использование. Твердую фракцию влажностью до 70% предварительно

обеззараживают биотермическим способом в буртах или в специальных биореакторах, а затем используют в качестве органических удобрений. Жидкую фракцию определенное время выдерживают в навозохранилищах и в дальнейшем направляют на орошение.

5.3.1. Разделение навоза на фракции

Откормочные комплексы крупного рогатого скота мощностью более 2500 голов молодняка в год в случае длительного хранения навоза в исходном виде должны быть обеспечены средствами разделения жидкого навоза на фракции.

Разделение жидкого навоза влажностью более 92 % на фракции проводят гравитационным, механическим и комбинированным способами.

Гравитационный способ следует применять на предприятиях КРС - в секциях навозохранилищ;

Для выделения грубодисперсных частиц из жидкого навоза механическим способом применяются фильтрующие машины (дуговые сита, фильтрующие центрифуги, виброгрохоты, фильтрпрессы) обеспечивающие влажность твердой фракции – 82 - 85%.

Для более эффективного разделения жидкого навоза с получением твердой фракции влажностью ниже 70% следует применять высокооборотные осадительные центрифуги.

Для разделения осадка и активного ила из отстойников применяются высокооборотные, длинноротные, осадительные центрифуги или вакуум-фильтры с предварительным кондиционированием осадков флокулянтами, обеспечивающими выделение взвешенных веществ до 95% при влажности твердой фракции – 80 – 82%.

5.3.2. Компостирование навоза

Компостированию рекомендуется подвергать все виды навоза и помета влажностью до 92 % в смеси с органическими наполнителями.

Компостирование смеси осуществляется на прифермских открытых площадках или в стационарных механизированных цехах мобильными и стационарными средствами. В теплый период года приготовление компостов можно осуществлять на специально подготовленных полевых площадках, располагаемых в районе удобряемых компостом сельскохозяйственных угодий.

Технологический процесс компостирования навоза и помета осуществляется пассивным и активным способами.

Пассивный (традиционный) способ предусматривает проведение технологического процесса компостирования в естественных условиях в буртах на прифермских или полевых площадках и включает в себя:

- тщательное смешивание компонентов смеси;
- формирование буртов;
- выдерживание смеси в буртах;
- аэрацию и хранение готового компоста.

Продолжительность компостирования навоза и помета при температуре окружающего воздуха выше 10°С составляет 1-3 месяца. При использовании коры и опилок продолжительность процесса увеличивается в 1,5 - 3 раза. При снижении температуры массы в бурте до 25 - 30ºС необходимо проводить аэрацию смеси путем перемешивания слоев.

В зимний период смесь следует укладывать в один сплошной штабель высотой до 2 - 2,5 м. При наступлении устойчивых положительных температур смесь аэрируется и укладывается в бурты стандартных размеров.

Активный (ускоренный) способ переработки навоза и помета предусматривает проведение технологического процесса компостирования в непрерывном режиме в специальных, теплоизолированных биоферментаторах различной формы и конструктивного исполнения. Технологический процесс ускоренного компостирования протекает при непрерывной или периодической подаче воздуха в биоферментатор.

Компостирование смеси происходит за 5-7 суток.

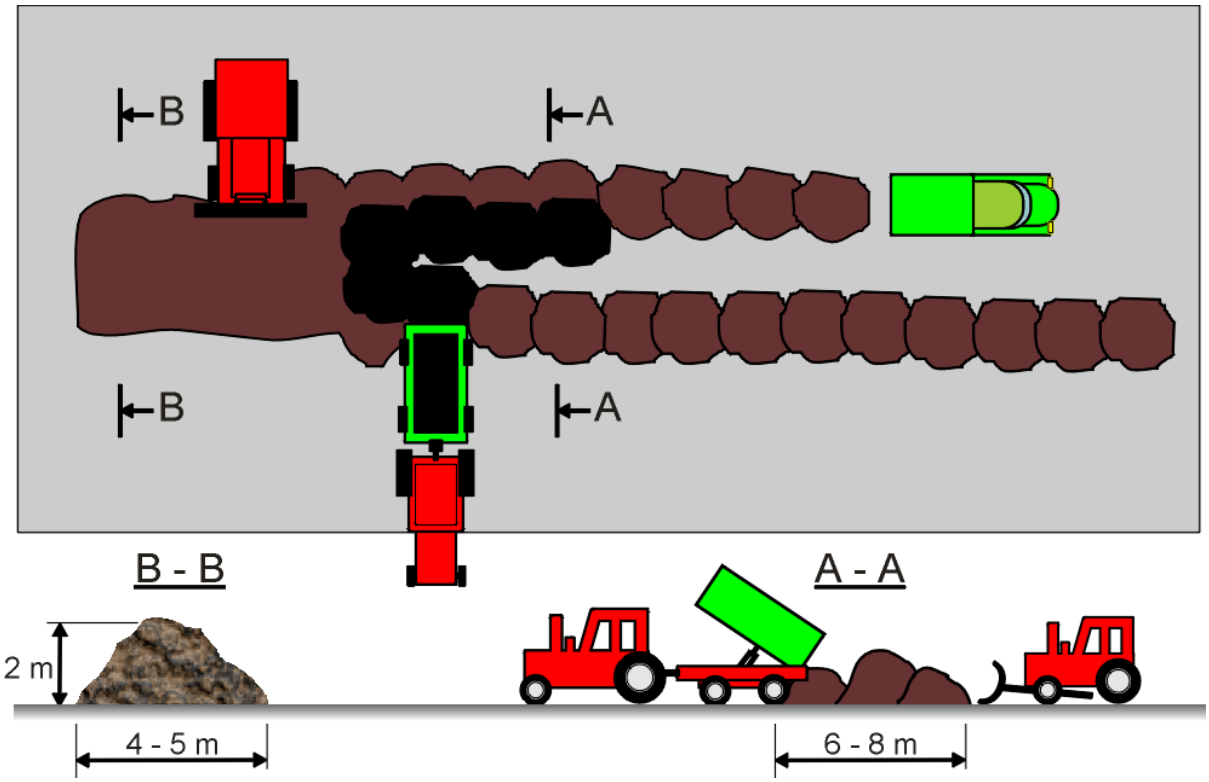


Рис .Д. Схема компостирования полужидкого помета.

5.3. Анаэробная обработка навоза и помета

Анаэробную обработку бесподстилочного навоза и помета, осадков отстойников и других высокоуглеродистых органических материалов (солома, трава, силосная масса и др.), а также их смесей проводят с целью получения биогаза для энергетических установок.

Требования, предъявляемые к технологическому процессу анаэробного сбраживания:

- исходная масса должна быть свежей, с максимальным содержанием органического вещества, гомогенной по составу, однородной по концентрации твердых и взвешенных веществ и иметь максимальную температуру;
- исходная масса не должна содержать включения размером более 30 мм и твердые частицы, плотность которых существенно превышает плотность жидкости (бетон, глина, песок и др. посторонние включения);

- исходная масса должна иметь оптимальные параметры: влажность – 90 - 92%, pH - 6,9 - 8%, содержание жирных кислот – 600 -1500 мг/л, отношение C : N = 10 - 16.
- исходная масса не должна содержать веществ, подавляющих жизнедеятельность метанобразующих микроорганизмов выше допустимых концентраций (аммиачные формы азота, тяжелые, щелочные, щелочноземельные металлы, сульфиды, кислород и др.).
- Для анаэробного сбраживания органических материалов применяют:
- мезофильный режим с диапазоном температур – 33 - 38 градусов;
- термофильный режим с диапазоном температур – 53 - 55 градусов.

Продолжительность анаэробного сбраживания навоза и помета составляет от 5 до 20 суток в зависимости от вида, дозы загрузки, режима обработки массы, скорости процесса, предельной степени разложения органического вещества.

Производительность метантенка по биогазу при дозе загрузки 10 % и степени разложения органического вещества до 40 % составляет с 1 кг абсолютно сухого органического вещества: при сбраживании навоза КРС - 300 л, при сбраживании свиного навоза - 400 л.

Конечный продукт (биогаз) характеризуется следующими параметрами: теплотворная способность - более 23 МДж, содержание CH_4 – 65 – 70 %, CO_2 – 29 – 34 %, H_2S - 0,2 -0,3 %.

5.3.3. Вермикомпостирование

Вермикомпостирование - биотехнологический метод, заключающийся в переработке различных органических отходов с помощью дождевых, калифорнийских и других кольчатых червей.

Для получения высококачественного удобрения с высоким содержанием гумусных веществ осуществляют вермикомпостирование навоза. Основной операцией вермикомпостирования является подготовка субстрата. Она заключается в доведении органических отходов до влажности 75-78% с последующей ферментацией с обеспечением перевода аммиачного азота в нитратные формы. Исходная смесь – субстрат для вермикомпостирования должна иметь следующие параметры: влажность – 70 - 75%, pH – 6,5 - 7,5, соотношение C : N = 20 : 1, содержание минеральных веществ - до 10 %, сырого протеина - не более 25 %.

Вермикомпостирование такого субстрата производят круглогодично в закрытых отапливаемых помещениях на стеллажах и в напольных грядах. Ширина стеллажей и напольных гряд должна быть до 1,2 м., длина выбирается произвольно, а высота слоя субстрата – до 0,3 м.

В теплое время года, при температуре наружного воздуха выше 10°С, вермикомпостирование можно вести на открытых площадках в грядах.

Производительность сооружений вермикомпостирования следует принимать для закрытых помещений и открытых площадок соответственно: по исходному субстрату - 1.5 и 0,7 т/м^2., готовому биогумусу – 0,7 и 0,33 т/м^2, по биомассе вермикультуры - 22 и 10.5 кг/м^2 в год.

Биогумус (конечный продукт) должен иметь следующие параметры:

влажность - 70%, pH – 7,5, азот общий – 1,0-1,5 %, P_2O_5 – 1,0-1,3%, содержание гуминовых веществ – до 12 % от массы абсолютно сухого вещества.

6. ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

6.1. Основные методы защиты растений

Система защиты растений заключается в разумном сочетании профилактических (карантинных, агротехнических) и истребительных (механических, биологических и химических) мероприятий.

6.1.1. Карантинный метод

Карантинные мероприятия направлены на предупреждение распространения вредителей и болезней из одних районов в другие.

6.1.2. Агротехнический метод

Агротехнические мероприятия направлены на создание условий , благоприятных для развития растений и неблагоприятных для жизни вредителей и возбудителей болезней. Так, своевременный, с соблюдением рекомендованной схемы посев и посадка растений, правильное чередование культур, внесение комплекса удобрений, правильный полив, обработка почвы, уничтожение сорняков и растительных остатков способствуют лучшему развитию культурных растений, повышают их устойчивость к вредителям и патогенным микроорганизмам.

6.1.3. Биологический метод

Основное направление биологического метода – использование для защиты растений от вредных микроорганизмов их естественных врагов – хищников, паразитов и возбудителей заболеваний.

6.1.4. Химический метод

Химический метод защиты растений – использование химических соединений или их смесей для борьбы с вредителями, болезнями растений и с сорной растительностью вне зависимости от метода получения используемого химического соединения и механизма его действия. В частности, к химической защите растений от вредителей и болезней должна быть отнесена обработка инсектицидами, акарицидами, бактерицидами, фунгицидами, химическими половыми стерилизаторами, антибиотиками, препаратами гормонального действия, феромонами, половыми аттрактантами и другими химическими соединениями.

6.2. Риски при использовании пестицидов

Пестициды необходимы для борьбы с вредителями и болезнями растений и животных, сорными растениями, вредителями сельскохозяйственной

продукции, для регулирования роста растений, предуборочного удаления листьев и подсушивания растений.
Действие ядов на биоценозы является сложным и многообразным. Известно отрицательное действие многих инсектицидов на насекомых-опылителей (пчел, шмелей и др.), приводящее к нарушению процессов опыления растений и снижению урожайности.
Имеются сведения об отрицательном действии пестицидов на птиц. Особенно опасно в этом отношении применение некоторых хлорорганических инсектицидов, а также зооцидов в отравленных приманках. Во многих случаях птицы погибают непосредственно после проведения химических обработок посевов или насаждений.
Применение пестицидов может приводить к гибели полезных млекопитающих, хотя в общем они более устойчивы к действию пестицидов, чем птицы.
При больших масштабах применения пестицидов они нередко попадают в водоемы. Это может происходить не только при непосредственной обработке водоемов, но и при использовании пестицидов в борьбе с вредителями сельскохозяйственных растений и лесных насаждений на больших площадях. При попадании пестицидов в водоемы погибают также водные организмы, которые служат кормом для рыб. Систематическое применение пестицидов приводит к уничтожению хищных и паразитических насекомых, хищных клещей.
Неправильное применение пестицидов приводит к нарушению почвенной фауны и флоры, физико-химических свойств почвы и в конечном итоге к ухудшению плодородия.
В случае попадания пестицидов в организм теплокровных при непосредственном контакте или через пищевые цепочки вызываются токсикозы или другие негативные последствия (бесплодие, кумуляция, аллергия, мутация, и т.д.). Продукция, полученная в таких случаях от с/х животных, как правило, также загрязнена пестицидами.

6.3 Значение использования прогнозов развития вредителей и болезней

Ежегодно от вредителей, болезней и сорняков теряется от 15 до 40% урожая. Чтобы избежать этих потерь, необходимо четко определять уязвимые фазы развития вредных объектов, их численность, при которой обработки будут экономически целесообразны, подобрать препарат более эффективный в каждом конкретном случае и лишь после этого рекомендовать проведение защитных мероприятий. Для осуществления всех этих функций на Ленинградской станции защиты растений существует фитосанитарная служба (до 2002 года служба прогнозов).

Основными задачами службы являются: организация и обеспечение систематических наблюдений за появлением и развитием вредителей, болезней и сорняков сельскохозяйственных культур; своевременное оповещение землепользователей о сроках проведения профилактических и истребительных мероприятий по защите растений; разработка долгосрочных и краткосрочных прогнозов о сроках проявления и численности вредителей и болезней; контроль за соблюдением сроков проведения обработок, учет биологической эффективности мероприятий по защите растений от вредителей, болезней и сорняков; диагностика вредителей, болезней, сорняков; консультации агрономов хозяйств, а также фермеров и садоводов-любителей по вопросам защиты растений.

6.4. Снижение использования пестицидов за счет использования альтернативных методов

- Агротехнический метод
- Биологический метод
- Учет соотношения «вредитель – энтомофаг» и отмена обработок.
- Выбор устойчивых сортов и гибридов, использование только здорового материала. Существенным преимуществом относительно устойчивых сортов является повышение эффективности всех мероприятий по защите растений, возможность применения менее токсичных препаратов и в значительно меньших количествах.
- Локальные обработки в очагах; краевые и ленточные обработки в местах скопления вредителей.

6.5. Технология применения пестицидов

В борьбе с вредными организмами пестициды применяют различными способами: опрыскиванием, опыливанием, фумигацией, или газацией, аэрозолями, отравленными приманками, протравливанием и др.

Опрыскивание.

Сущность опрыскивания заключается в нанесении на обрабатываемые поверхности (листья растений, тела насекомых) пестицидов в капельножидком состоянии специальными аппаратами, называемыми опрыскивателями.

Опрыскивание - универсальный способ применения пестицидов, так как используется в защите растений от различных вредных организмов (грызунов, насекомых, клещей, слизней, грибов и бактерий, сорняков).

Достоинством этого способа является сравнительно малый расход действующих веществ; равномерное покрытие пестицидами обрабатываемых поверхностей и хорошая прилипаемость и удерживаемость.

К недостаткам опрыскивания следует отнести некоторую сложность приготовления рабочих составов и в ряде случаев большой расход воды.

Результаты опрыскивания в значительной мере обусловлены прилипаемостью, а также удерживаемостью препарата на обрабатываемой поверхности при воздействии ветра, дождя и других факторов (ветростойкость, дождестойкость)

Рассеивание гранулированных пестицидов

Применяются гранулированные препараты против некоторых вредных насекомых, повреждающих надземные органы растений и почвообитающих насекомых, повреждающих семена и всходы растений.

Преимущество применения гранулированных инсектицидов заключается в значительном снижении потерь препарата за счет сноса ветром и воздушными токами.

При обработке посевов гранулированными пестицидами уменьшаются ожигающее действие препарата на растения, отрицательное действие на полезных насекомых (энтомофагов, пчел) и опасность для здоровья человека.

Фумигация и аэрозоли

Сущность фумигации заключается в том, что в состав воздуха вводится пестицид в парообразном или газообразном состоянии. Поглощая в процессе дыхания ядовитое вещество, вредный организм отравляется и погибает.

Фумигация — один из наиболее распространенных способов применения пестицидов. Она используется в борьбе с вредными грызунами, насекомыми, клещами, слизнями, нематодами, болезнями растений грибного и бактериального происхождения.

Сущность способа аэрозолей заключается в том, что пестициды применяются в виде дымов и туманов.

Отравленные приманки

Применение пестицидов вместе с приманочным кормом или материалом: зерном злаков, крупой, мукой, мякиной и т. д. Используют влажные, полусухие и сухие отравленные приманки. В первом случае пропитывают приманочный материал раствором или суспензией пестицида. Полусухие отравленные приманки слегка подсушивают. Сухие готовят смешением компонентов. К приманкам добавляют клеящие вещества - минеральное масло, клейстер и др. Применяют их в основном против грызунов и вредных насекомых.

Протравливание семян

Сущность этого способа заключается в нанесении на поверхность семян и посадочного материала сухих и жидких пестицидов с целью защиты их, а также всходов растений от повреждения вредными грызунами и насекомыми, а также для уничтожения возбудителей болезней растений грибного или бактериального происхождения. В последнем случае данный способ называют протравливанием.

Известны следующие способы протравливания: с увлажнением, полусухое, мокрое, сухое. В ряде случаев применяется термический метод обработки.

6.6.Безопасная работа и защита окружающей среды при использовании пестицидов

Юридические и физические лица при использовании химических веществ в сельском хозяйстве обязаны принимать меры по предупреждению их негативного воздействия и ликвидации вредных последствий для обеспечения качества окружающей среды, устойчивого функционирования естественных экологических систем и сохранения природных ландшафтов.

Не допускается применение пестицидов, которые не внесены в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

Хранение пестицидов

Запрещается бестарное хранение пестицидов. В складах пестицидов не должны храниться минеральные удобрения, химические консерванты кормов, кормовые добавки, краски, лаки и другие продукты и материалы.

Места складирования пришедших в негодность пестицидов должны обозначаться указателем «Выбракованные пестициды».

Размещение пестицидов в складе должно осуществляться с учетом их токсичности, препаративной формы, пожаро- и взрывоопасности, химической совместимости (нейтральности).

Пестициды должны храниться в крытых складах, имеющих санитарный паспорт и оборудованных средствах пожаротушения. Склад должен обеспечивать защиту пестицида от прямых солнечных лучей, увлажнения, загрязнения и механического повреждения.

При нарушении целостности тары пестициды немедленно перезатариваются в специально отведенных местах, снабженных местной вытяжной вентиляцией. Пестициды отпускаются потребителям в количествах, соответствующих планам работы на один день.

Транспортировка пестицидов

Транспортировка пестицидов допускается только в специально оборудованных транспортных средствах или в контейнерах, исключающих возможность негативного воздействия на здоровье людей и окружающую природную среду.

Контейнеры для транспортировки должны быть выполнены из влагонепроницаемых и прочных материалов, чтобы противостоять ударам во время падения, наполнения их и опорожнения. Не допускается совместное транспортирование различных пестицидов, химическое взаимодействие которых при нарушении упаковки приводит к воспламенению. Доставку пестицидов к месту работы и заправку опрыскивателей следует осуществлять с помощью специальных заправщиков.

Внесение пестицидов

Внесение пестицидов в почву разрешается только с помощью специальной аппаратуры. Движение агрегатов должно осуществляться против ветра, а лица, работающие с ранцевой аппаратурой, не должны находиться относительно друг друга с подветренной стороны, с целью исключения попадания их в зону опрыскивания. Рабочие растворы готовятся на специальных растворных узлах и заправочных площадках, имеющих твердое покрытие, и непосредственно в емкостях. При заполнении емкостей необходимо находиться с наветренной стороны.

Количество препаратов, находящихся на площадке, не должно превышать норму однодневного использования.

Запрещается авиационная обработка пестицидами участков, расположенных ближе 2 км от населенных пунктов, территорий государственных заповедников, природных (национальных) парков, заказников, рыбохозяйственных водоемов и источников хозяйственно – питьевого водоснабжения.

Требования при применении пестицидов

Использовать пестициды только в случае крайней необходимости, рассматривать по возможности другие альтернативные решения, содействовать режимам и технологиям, снижающим или исключающим использование пестицидов.

Избегать излишнего расходования пестицидов точным расчетом необходимого количества и подготовить для распыления минимально требуемое количество.

Применять пестициды на посевных угодьях и на природных пастбищах только в исключительных случаях и с разрешения специальных надзорных органов.

Запрещается распылять при скорости ветра более 5 м/с или при температуре выше 25*С и когда существует риск их растекания по поверхности.

Содержать защитные зоны для предупреждения попадания пестицидов в водоемы, не применять пестициды вблизи от водных источников или водоемов.

При наземной обработке растений пестицидами санитарно-защитная зона должна быть не менее 300 м., а при авиационной – 1000 м.

Необходим жесткий контроль распыления пестицидов с воздуха.

Утилизация и уничтожение пестицидов

Уничтожение пестицидов партиями до 10 кг осуществляется в случаях:

-пестициды пришли в негодность в результате их длительного или неправильного хранения или загрязнения посторонними примесями и не могут быть использованы для переработки;

-оставшиеся неиспользованные пестициды находятся в виде рабочих растворов, которые в дальнейшем не могут быть применены по назначению.

7. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

Особенностью технологических процессов животноводства является активное участие в них не только людей, но и животных, нередко представляющих из себя травмоопасные объекты. Для кормопроизводства и кормления сельскохозяйственных животных характерно большое разнообразие по биохимическому составу видов кормов, особенно в кормлении высокопродуктивных животных.

В технологии содержания крупного рогатого скота ещё достаточно много ручного труда, что обусловлено спецификой, в основном, содержания молочных коров: уход за животными, техника доения коровы, приготовление и раздача кормов, родовспоможение при отелах, содержание животных в родильных отделениях и т.п.

В комплексе мероприятий безопасности работников животноводства приоритетными являются следующие:

- Выбор безопасных технологических процессов, приёмов и режимов труда по содержанию животных;
- Выбор наиболее адаптированных требованиям животных помещений и оборудования для их содержания;
- Оптимальное размещение оборудования, скотомест и технологических площадок для работы обслуживающего персонала;
- Чёткая регламентация технологии по механизации, автоматизации и ручному труду
- Своевременное и систематическое обучение безопасным методам и приемам труда;
- Применение работниками средств индивидуальной и коллективной защиты при работе с химикатами при приготовлении и хранении кормов, подготовки их к скармливанию, при дезинфекции помещений и т.п.

При работе с животными особое значение имеет зоогигиена, невыполнение требований которой приводит к заболеваниям. При проведении профилактических и лечебно - диагностических мероприятий немаловажное значение имеет правильная фиксация животных. Нарушение требований безопасности при этом приводит к травмированию людей и животных.

Травмоопасными объектами при содержании крупного рогатого скота являются быки - производители. К их обслуживанию допускаются только проинструктированные по технике безопасности и безопасным приемам работы люди.

При производстве, хранении и использовании кормов особой осторожности требует применение химических и биологических средств консервирования кормов. Чаще всего консервантами являются концентрированные органические кислоты, имеющие резкий запах и обладающие агрессивной реакцией на кожу человека и животных, на металлы машин и оборудования. При использовании консервантов и заквасок важно тщательно соблюдать рекомендованные дозировки и правильно использовать средства индивидуальной защиты (очки, респираторы или противогазы, перчатки, защитную и другую спецодежду).

В профилактике травматизма в животноводстве и кормопроизводстве особую роль играют организационные и инженерно-технические меры:

- Выбор оптимальных для конкретного предприятия и конкретного стада животных технологий производства;
- Эксплуатация исправных сельскохозяйственных машин и оборудования;
- Совершенствование технологий производства с целью повышения производительности и сокращения ручного труда, а следовательно, снижения риска травматизма;
- Использование квалифицированных работников для выполнения наиболее ответственных технологических операций.

ПРИЛОЖЕНИЕ

А. Список нормативных документов и нормативно-справочных материалов

1. Федеральный закон № 4979-1 от 14.05.93 года «О ветеринарии».
2. Федеральный закон №109 от 19 июля 1997 года «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами».
3. Федеральный закон № 89 от 24.06.1998 года «Об отходах производства и потребления»
4. Федеральный закон № 101 от 16 июля 1998 года « О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения».
5. Федеральный закон № 52 от 30.03. 99 года «О санитарно-эпидемиологическом благополучии».
6. Закон Ленинградской области от 12 июля 1999 года № 41 – оз «О почвенном плодородии земель сельскохозяйственного назначения Ленинградской области» (с изменениями от 27 сентября 2005 года).
7. ФЗ № 7 от 10 января 2002 года « Об охране окружающей среды».
8. ФЗ № 167 от 16 ноября 1995 года Водный Кодекс Российской Федерации .
9. «Положение о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации», постановление Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. № 554.
10. «Положение о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании», постановление Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. № 554.
11. СанПиН 1.2 1077-01 «Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов»
12. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.5.980-00. «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»
13. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.4.1110-02. «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»
14. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»
15. ГОСТ 12.3.041-86 «Применение пестицидов для защиты растений».
16. Рекомендации «Научные основы применения органических удобрений в Ленинградской области», отд. ВАСХНИЛ по Неч. Зоне РСФСР, Л.,1987
17. МР «Научные основы и технология использования удобрений и извести»,РАСХН, СЗ НИИСХ, СПб.,1997
18. Рекомендации «Составление проекта на применение удобрений», МСХ РФ, М.,ФГУНУ «Росинформагротех», 2000
19. Справочник агронома Нечерноземной зоны, М., ВО «Агропромиздат», 1997
20. В.Г. Минеев и др. «Биологическое земледелие и минеральные удобрения», М., «Колос», 1993
21. ГОСТ 26074-84 Навоз жидкий. Ветеринарно-санитарные требования к обработке, хранению, транспортированию и использованию;
22. СП1.2.11720-02 «Гигиенические требования к безопасности агрохимикатов»
23. Сборник рекомендаций Хельсинской Комиссии, МПР РФ, СПбОО «Экология и бизнес», СПб, 2002

Б. Режим деятельности в пределах водоохранных зон

Правоотношения по поводу использования и охраны водного фонда устанавливаются ***Водным Кодексом Российской Федерации (* № 167-ФЗ).**

Работы по проектированию водоохранных зон и прибрежных защитных полос, закрепление на местности их границ, проведение комплекса природоохранных мероприятий должны выполняться в соответствии с ***«Положением о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах»,*** утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 ноября 1996г. № 1404.

На территориях Ленинградской области размеры водоохранных зон регламентируются **П*остановлением губернатора области от 26 января 1999г. № 19пг «Об установлении минимальных размеров водооохранных зон водных объектов Ленинградской области и их прибрежных защитных полос»*.**

Водоохранная зона - это специально выделяемая территория, примыкающая к акваториям рек, озер и других поверхностных водных объектов, на которой производится комплекс организационных, мелиоративных, агротехнических, лесомелиоративных, санитарно-гигиенических и других мероприятий, направленных на защиту водных объектов от загрязнения, заиления и истощения, а также сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира.

В водоохранной зоне устанавливается *специальный режим* хозяйственной и иной деятельности, направленный на улучшение гидрологического, гидрохимического, гидробиологического, санитарного и экологического состояния водных объектов.

В пределах водоохранной зоны по берегам постоянных водотоков и водоемов устанавливаются *прибрежные защитные полосы,* на территориях которых вводятся дополнительные ограничения природопользования.

Б.1. Установление размеров водоохранных зон

Ширина водоохранных зон и прибрежных защитных полос устанавливается:

- *для рек, стариц и озер* - от среднемноголетнего уреза воды в летний период;

- *для водохранилищ* - от уреза воды при нормальном подпорном уровне;

- *для морей* - от максимального уровня прилива;

- ***для болот*** - *от* их границы (нулевой глубины торфяной залежи).

Минимальная ширина водоохранных зон устанавливается для рек согласно таблице № 15 и для озер, водохранилищ и болот согласно таблице 16:

Табл. 15
Минимальная ширина водоохранных зон

Протяженность реки от истока, км	Ширина водоохранной зоны, м
До 10	50
От 10 до 50	100
От 50 до 100	200
От 100 до 200	300
От 200 до 500	400
От 500 и более	500

Для истоков рек и родников водоохранная зона устанавливается радиусом не менее 50м.

Табл. 16.
Минимальная ширина водоохранных зон для озер, водохранилищ и болот

Площадь акватории, км^2	Ширина водоохранной зоны, м
До 2	300
от 2 и более	500

Границы водооохранных зон *каналов* совмещаются с границами полос отвода под эти каналы.

При установлении на водных объектах *зон санитарной охраны* источников хозяйственно-питьевого водоснабжения минимальные размеры водооохранных зон и режим хозяйственной деятельности в них определяются санитарными правилами и нормами.

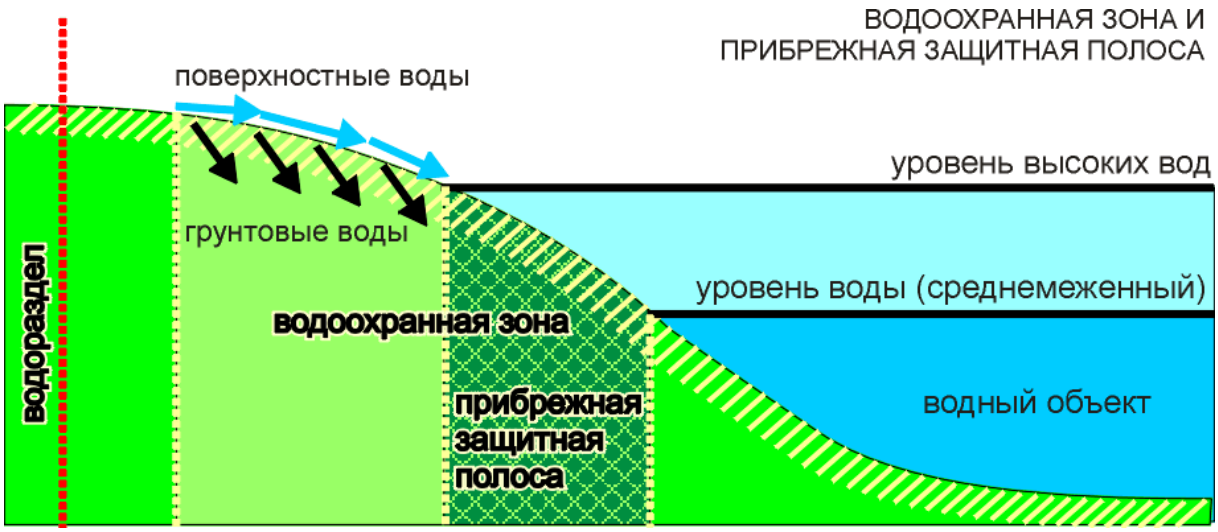
Минимальная ширина прибрежных полос для рек, озер, водохранилищ и других водных объектов устанавливается, согласно таблице № 17.

Табл. 17

Минимальная ширина прибрежных полос для рек, озер, водохранилищ и других водных объектов

Виды угодий, прилегающих к водному объекту	Ширина прибрежной защитной полосы, м при крутизне склонов прилегающих территорий, град.		
	обратный и нулевой уклон	ДО 3^0	более 3°
Пашня	15-30	35-55	55-100
Луга, сенокосы	15-25	25-35	35-50
Лес, кустарник	35	35-50	55-100

Ширина прибрежных защитных полос для участков водных объектов, имеющих особо ценное рыбохозяйственное значение (места нереста, зимовальные ямы, нагульные участки) устанавливается не менее 100м.
В населенных пунктах при наличии ливневой канализации и набережной допускается границу прибрежной защитной полосы совмещать с парапетом набережной.



В пределах водоохранных зон устанавливается специальный режим хозяйственной и иной деятельности, о чем население информируется водоохранными знаками.

Особенности режима использования водоохранных зон

В пределах водоохранных зон запрещается:

- Проведение авиационно-химических работ;
- Применение химических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками;
- Использование навозных стоков для удобрения почв;
- Размещение складов ядохимикатов, минеральных удобрений и горюче-смазочных материалов, площадок для заправки аппаратуры ядохимикатами, животноводческих комплексов и ферм, мест складирования и захоронения промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов, кладбищ и скотомогильников, накопителей сточных вод;
- Складирование навоза и мусора;
- Заправка топливом, мойка и ремонт автомобилей и других машин и механизмов;
- Размещение дачных и садово-огородных участков при ширине водоохранных зон менее 100 метров и крутизне склонов прилегающих территорий более 3 градусов;
- Размещение стоянок автотранспортных средств, в том числе на территориях дачных и садово-огородных участков;
- Проведение рубок главного пользования;
- Проведение без согласования с бассейновыми и другими территориальными органами управления использованием и охраной водного фонда Министерства природных ресурсов Российской Федерации строительства и реконструкции зданий, сооружений, коммуникаций и других объектов, а также работ по добыче полезных ископаемых, землеройных и других работ.

На территории водоохранных зон разрешается
проведение рубок промежуточного пользования и других лесохозяйственных мероприятий, обеспечивающих охрану водных объектов.

В пределах прибрежных защитных полос дополнительно к ограничениям для водоохранных зон запрещается:

- Распашка земель;
- Применение удобрений;
- Складирование отвалов размываемых грунтов;
- Выпас и организация летних лагерей скота (кроме использования традиционных мест водопоя), устройство купочных ванн;
- Установка сезонных стационарных палаточных городков,
- размещение дачных и садово-огородных участков и выделение участков под индивидуальное строительство;
- Движение автомобилей и тракторов, кроме автомобилей специального назначения.

Участки земель в пределах прибрежных защитных полос предоставляются при наличии лицензии на водопользование для размещения объектов:

- Водоснабжения;
- Рекреации;
- Рыбного и охотничьего хозяйства; а также сооружений: водозаборных, портовых, гидротехнических.

На территории прибрежных защитных полос рекомендуется посадка или сохранение древесно-кустарниковой или луговой растительности.

Б.2. Управление режимом использования водоохранных зон

1. Поддержание в надлежащем состоянии водоохранных зон, прибрежных защитных полос и водоохранных знаков возлагается на водопользователей.
2. Установление водоохранных зон не влечет за собой изъятия земельных участков у собственников, землевладельцев и землепользователей, которые обязаны соблюдать установленный режим использования водоохранных и прибрежных зон.
3. Государственный контроль за соблюдением порядка установления размеров, границ и режима хозяйственной и иной деятельности в пределах водоохранных и прибрежных зон возлагается на органы исполнительной власти субъектов РФ, территориальные органы управления использованием и охраной водного фонда, специально уполномоченные государственные органы в области охраны окружающей природной среды.

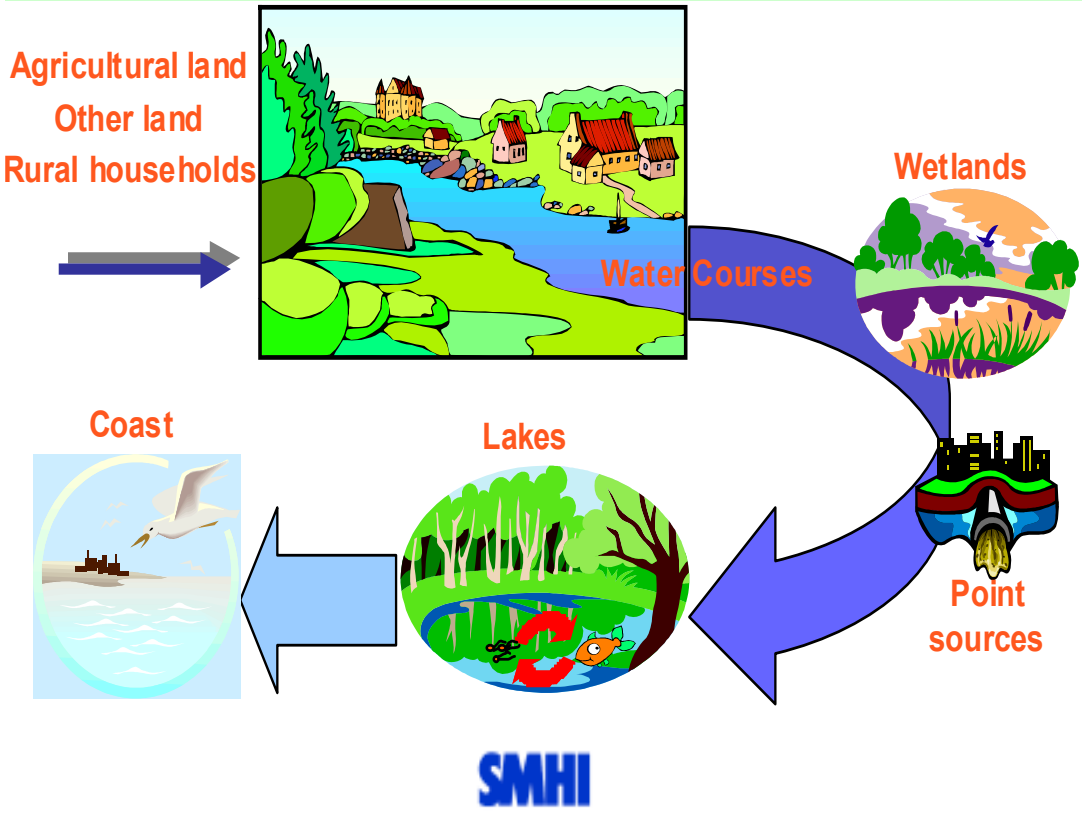



Схема поступления питательных веществ через водные системы в Балтийское море (автор Лотта Андерсон)