

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.09 Луговое и полевое кормопроизводство

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки: Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1.Конспект лекций	3
1.1 Лекция 1 (Л-1) Кормопроизводство как отрасль сельского хозяйства и как наука..3	
1.2 Лекция 2,3 (Л-2,3) Биологические и экологические особенности растений сенокосов и пастбищ	10
1.3 Лекция 4,5 (Л-4,5) Улучшение естественных сенокосов и пастбищ. Текущий уход за пастбищем.....	30
1.4 Лекция 6 (Л-6) Семеноводство кормовых трав.....	64
1.5 Лекция 7 (Л-7) Прогрессивные технологии заготовки кормов.....	69
 2.Методические указания по выполнению лабораторных работ.....	 77
2.1 Лабораторная работа 1 (ЛР-1) Общие вопросы биологии, ботаники и физиологии растений. Входной контроль.....	77
2.2 Лабораторная работа 2,3,4 (ЛР-2,3,4) Определение и описание многолетних злаковых трав	78
2.3 Лабораторная работа 5 (ЛР-5) Определение и описание многолетних бобовых трав.....	82
2.4 Лабораторная работа 6 (ЛР-6) Определение и описание морфологических признаков семян многолетних трав.....	84
2.5 Лабораторная работа 7 (ЛР-7) Определение потребности хозяйства в семенах и расчет потребности хозяйства в кормах.....	91
2.6 Лабораторная работа 8 (ЛР-8) Определение энергетической питательности кормов.....	97
2.7 Лабораторная работа 9,10 (ЛР-9,10) Подбор культур и составление травосмесей при залужении кормовых угодий. Расчет норм высева	107
2.8 Лабораторная работа 11,12 (ЛР-11,12) Организация зеленого конвейера. Календарный и балансовый метод	113
2.9 Лабораторная работа 13 (ЛР-13) Расчет потребности пастбищ.	115
2.10 Лабораторная работа 14,15 (ЛР-14,15) Оценка качества сена, силоса, зерносенажа, сенажа по ОСТ 10.243 – 2000; показатели и нормы для определения класса качества кормов. Технологическая схема заготовки кормовых культур	117

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №1 (2часа)

Тема: «Кормопроизводство как отрасль сельского хозяйства и как наука»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Цель и задачи дисциплины.
2. Проблемы и приоритеты развития лугового и полевого кормопроизводства как отрасли сельского хозяйства.
3. Научные аспекты проблемы повышения адаптивности и эффективности кормопроизводства.
4. Состояние природных сенокосов и пастбищ, необходимость их улучшения в условиях Оренбургской области.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Цель и задачи дисциплины.

Кормопроизводство как научная дисциплина разрабатывает теоретические основы и практические приемы получения высоких и устойчивых урожаев кормовых культур на пашне, а также улучшения естественных и создания сеяных сенокосов и пастбищ, правильного их использования.

Цель предмета как научной дисциплины – теоретическое обоснование основ создания кормовой площади, биологии и технологии выращивания кормовых и зернофуражных культур, заготовки кормов.

Кормопроизводство должно быть интенсивным, т.е. выращивать кормовые культуры и заготавливать корма нужно при минимальных затратах энергетических и трудовых ресурсов, максимальному выходу продукции за единицу времени и на единицу площади. И так, интенсивные энерго - и ресурсосберегающие технологии являются основой выращивания кормовых культур, заготовки кормов и хранения их.

В последнее время особое внимание привлекает экологически чистое производство. Это необходимое, объективное и закономерное требование, обусловлено влиянием так называемого антропогенного фактора в биоценозе, в последствии не всегда осторожного и квалифицированного отношения к природе, в частности на агроландшафтах - полях и лугах.

Опыт показывает, что чем проще, «чище» и дешевле технология выращивания кормовых трав и др. кормовых культур, тем дешевле и качественнее корма, лучше экологические условия поля.

Различают 3 понятия; кормовая база, кормопроизводство и кормовая площадь. Они взаимосвязаны, но значения их разные.

Под **кормовой базой** - подразумевают источники кормов в регионе, районе, хозяйстве, включая корма промышленного и морского происхождения, а также корма, которые производят фабрично-заводским способом - синтетические аминокислоты, белково-витаминные добавки, кормовые дрожжи.

Кормопроизводство – производство и заготовка кормов на основе их источников. Его основа - кормовая площадь, с которой имеют грубые, сочные, зеленые и искусственно-обезвоженные корма, луговая и полевая площадь обеспечивает получение до 70-80% всех кормов – сена, силоса, сенажа, зеленых и искусственно-обезвоженных кормов.

Важной составляющей кормопроизводства является площадь посевов зернофуражных культур - основного источника концентратных кормов.

Предметом кормопроизводства как научной дисциплины есть луговые и полевые кормовые культуры, их классификация, способы выращивания и заготовки кормов, практические основы организации кормовой площади и зелёных конвейеров.

Связь с другими науками: общеобразовательными - математика, физика, ботаника, химия, агрометеорология, биохимия, физиология, микробиология.

специальными – земледелие, почвоведение, механизация, агрохимия, защита растений, мелиорация, животноводство, кормление,

Основной целью кормопроизводства – является овладение приемами производства и заготовки кормов.

Главные задачи дисциплины - изучение приемов оценивания питательности, биологических и экологических особенностей кормовых растений, методов программирования урожайности, способов улучшения и использования природных кормовых угодий, основ создания на них высокопродуктивных культурных пастбищ и сенокосов, интенсивных технологий и комплексной механизации выращивания основных групп кормовых и зернофуражных культур, организации и методов повышения продуктивности кормовых севооборотов, внедрения современных технологий заготовки кормов и производства семян кормовых культур.

2. Проблемы и приоритеты развития лугового и полевого кормопроизводства как отрасли сельского хозяйства.

Кормопроизводство, как самая масштабная и многофункциональная отрасль сельского хозяйства, играет важнейшую роль не только в животноводстве, но и в управлении сельскохозяйственными землями России, обеспечении их продуктивности, устойчивости и рентабельности. Оно объединяет, связывает воедино растениеводство и животноводство, земледелие и экологию, рациональное природопользование и охрану окружающей среды. От уровня научно-технического прогресса в кормопроизводстве во многом зависит развитие сельского хозяйства и обеспечение продовольственной безопасности страны. То, что в настоящее время в экономике сельского хозяйства кормопроизводству не уделяется должного внимания, тормозит развитие АПК, способствует разрушению основы его производственного базиса - сельскохозяйственных земель. По состоянию на 1 января 2008 г. для производства кормов в разных природно-климатических зонах России используется более 50 % пашни (122,4 млн. га), а также 92,1 млн. га природных кормовых угодий и 325 млн. га оленьих пастбищ, что в совокупности составляет более 3/4 сельскохозяйственных угодий и более четверти территории Российской Федерации.

Сложившаяся к настоящему времени в России диспропорция между региональной структурой животноводства и кормовой базой свидетельствует об игнорировании принципов агроэкологического районирования территории и адаптивного формирования региональной структуры АПК. Между тем, будущее сельскохозяйственного производства в стране в огромной степени зависит от правильной организации кормопроизводства.

Животноводство Российской Федерации в последние годы претерпело крупные негативные изменения. С 1991 по 2005 гг. поголовье крупного рогатого скота сократилось с 54,7 до 21,4 млн. голов, свиней - с 35,4 до 13,3 млн. голов. Производство мяса скота и птицы на убой в живом весе снизилось с 14,5 до 7,6 млн. т. В настоящее время мясное животноводство в целом нерентабельно, а производство мяса крупного рогатого скота - самое убыточное (-31,1 % в 2004 г.). Естественно, что в такой ситуации растет импорт мяса и мясопродуктов, доля которого на внутреннем рынке составляет свыше 34 %. Россия испытывает острую потребность в отечественном молоке и мясе. Помимо этого недостаточное развитие животноводства стало одной из причин безработицы и бедности на селе. В России корова традиционно является «селообразующим» животным, и с сокращением поголовья скота, закрытием молочно-товарных ферм деревня приходит в окончательный упадок. Несбалансированное развитие сельского хозяйства, одностороннее увлечение экономически привлекательными культурами (зерновые,

подсолнечник) оставило на селе без работы и дохода тысячи людей, привело к обезлюдиванию деревни и деградации сельскохозяйственных земель.

Не случайно в Национальном проекте «Развитие АПК» именно животноводство признано приоритетной отраслью, развитие которой позволит решить не только важные общегосударственные экономические задачи, но и ощутимо повысить благосостояние сельских жителей.

Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 гг. планируется к 2012 г. увеличить производство животноводческой продукции на 32,9 % по отношению к 2006 г., при этом ежегодный рост индекса производства, продукции животноводства начиная с 2009 г. должен составить не менее 5 %. Объем производства скота и птицы (в живом весе) к 2012 г. по сравнению с 2006 г. предположительно повысится на 42,9 %, а производство молока достигнет: 37 млн. т, что превысит уровень 2006 г. на 17,8%.

Наметившееся восстановление отечественного животноводства должно сопровождаться приоритетным развитием кормовой базы в разных регионах страны. В России с ее обширной территорией, разнообразными природными и экономическими условиями кормовая база не может быть универсальной. Она должна быть адаптирована к природным условиям, дифференцирована по регионам и по хозяйствам с разной степенью интенсификации животноводства.

Создание современной кормовой базы для животноводства связано с расширением производства кормовых, зернобобовых и бобовых культур, однолетних и многолетних трав, изменением структуры севооборотов, рациональным использованием природных кормовых угодий, созданием высокопродуктивных сеяных сенокосов и пастбищ, решением вопросов заготовки, хранения и использования кормов.

В структуре затрат на производство животноводческой продукции 50-60 % составляют затраты на корма, поэтому от их себестоимости напрямую зависит рентабельность животноводства. Именно слабая кормовая база является сегодня основной причиной низких показателей в животноводстве. Общее количество производимых грубых и сочных кормов за 20 лет снизилось в стране в четыре раза, а за последние пять лет - на 20 % (с 23 до 18,2 млн. т корм. ед.). Развитие высокопродуктивного скотоводства сдерживается низким качеством объемистых кормов (сена, силоса и сенажа). Только половина из них (50-60 %) кондиционны (I и II классов качества). Основной недостаток объемистых кормов низкое содержание протеина. В сене и силосе его менее 10 %, сенаже - 12 %, что значительно ниже нормы. Общий дефицит протеина в кормах в настоящее время составляет более 1,8 млн. т, в том числе в объемистых - 1068 тыс., в концентрированных - 750 тыс. т. Низкое качество кормов компенсируется их перерасходом на 30-50 % (в первую очередь, зерна собственного производства).

Основные причины сокращения производства кормов и ухудшения их качества - общее снижение технического обеспечения отрасли; резкое падение объемов применения удобрений и средств защиты растений; разрушение системы семеноводства трав и других кормовых культур; неэффективная инфраструктура агроландшафтов, посевных площадей сельскохозяйственных культур на пашне; прекращение работ по улучшению природных кормовых угодий и созданию культурных пастбищ; отсталые технологии заготовки, хранения и использования кормов.

Между тем, наша страна располагает дешевыми, воспроизводимыми, огромными лугопастбищными ресурсами, которые являются источником основного корма для травоядных животных. Но этот потенциал практически не реализуется. В это же время вкладываются большие средства, техногенные и трудовые ресурсы на получение зерна, 2/3 которого идет на фураж, а также высокоэнергетических и белковых кормов на пашне. Следствием этого становится высокая затратность и неконкурентоспособность производства молока и говядины.

Если в США, Канаде и странах Западной Европы доля лугопастбищных угодий достигает 40-45 %, то в России она не превышает 12-15 %. В развитых странах многолетние травы (люцерна, клевер) все больше проникают в полевые севообороты, а также широко применяются для залужения залежных земель. Если учесть, что около 75 % площади сельскохозяйственных угодий не только в России, но и в большинстве стран «работают» на производство кормов, т.е. на животноводство, то необходимость широкого распространения наиболее ресурсоэнерго-экономных кормов (сенокосных и пастбищных) очевидно. Не случайно в период 1950-2000 гг. производство говяжьего мяса в мире возросло с 20,7 до 56 млн. т в основном за счет лучшего использования лугов и пастбищ, а также увеличения в рационах травоядных животных доли грубых и сочных кормов.

Важная роль лугопастбищного хозяйства обусловлена не только большими площадями природных кормовых угодий, но и экономическими причинами, прежде всего, возможностью снижения совокупных затрат, особенно невозобновляемых ресурсов. Известно, что удельный вес затрат на корм при пастбищном содержании снижается в два раза (до 30 % в структуре общих затрат), затраты ГСМ уменьшаются в 6-7 раз, техники, труда и общие затраты на производимые корма - в 2-3 раза по сравнению со стойловым содержанием, что позволяет повысить рентабельность молочного и мясного скотоводства в 1,5-2 раза. Важно и то, что при пастбищном содержании улучшаются обменные процессы и воспроизводительные функции у животных.

Особенности России таковы, что кормовые экосистемы (пастбища и сенокосы, многолетние травы на пашне) занимают здесь значительные площади и играют важнейшую роль не только в кормопроизводстве, но и в рациональном природопользовании. Являясь одним из основных компонентов биосферы, они выполняют важнейшие продукционные, средостабилизирующие и природоохранные функции в агроландшафтах и оказывают значительное влияние на экологическое состояние территории страны, способствуют сохранению и накоплению органического вещества в биосфере. Кормопроизводство, занимающее значительную часть всей площади сельскохозяйственных угодий, относится к одному из ведущих стабилизирующих факторов, с помощью которого можно оптимизировать нарушенные агроландшафты, восстановить почвенное плодородие.

К сожалению, 2/3 природных кормовых угодий России нуждаются в улучшении из-за низкого качества и мелиоративной неустроенности земель: 30 % их эродированы и дефлированы, 23 - переувлажнены и заболочены, 38 - засоленные, солонцеватые и с солонцовыми комплексами, 11 - каменистые, более 40 - залесенные, закустаренные, закоряченные, более 30 % - сбитые, засоренные вредными и ядовитыми растениями, подверженные воздействию вредителей и болезней. Крайне низкая продуктивность лугов и пастбищ вызвана отсутствием удобрений, поверхностного и коренного улучшения. В результате у нас основной объем кормов производится на пашне.

Современные отечественные технологии улучшения сенокосов и пастбищ, эффект которых на 80-90 % и более достигается за счет использования природных возобновляемых ресурсов, обладают большим потенциалом, не реализованным в масштабе страны и апробированным только в отдельных хозяйствах. Между тем, при улучшении природных кормовых угодий и залужении неиспользуемой пашни, размеры которой в России в последнее десятилетие выросли на десятки миллионов гектаров, возможно повышение продуктивности сенокосов и пастбищ в 3-5 раз и более и получение с них дешевого высококачественного корма, богатого энергией, белком и витаминами.

Интенсификации требуют и региональные системы полевого кормопроизводства. Здесь следует увеличить посевные площади под кормовыми культурами, усовершенствовать видовой и сортовой их состав, освоить ресурсосберегающие технологии их возделывания и рационально использовать растительное сырье. Эти меры позволят увеличить валовое производство кормов на полевых землях в два раза.

Потенциал научных разработок по кормопроизводству, созданный учеными ВНИИ кормов и координируемой им сети научно-исследовательских учреждений, дает возможность существенно увеличить производство кормов, улучшить их качество. Учеными страны созданы высокопродуктивные сорта кормовых культур, эффективные технологии их выращивания и заготовки, хранения в длительный зимний период и использования с наибольшей отдачей. В том числе разработаны и усовершенствованы технологии заготовки объемистых кормов (сена, сенажа, силоса), повышающие их качество на 15-25 %, а также технологии консервирования многолетних трав с применением системы консервирующих препаратов, включающих биологические (ферментные, полиферментные, бактериальные), химические (органические и минеральные кислоты) и комплексные (биологические и химические). Эта система консервантов обеспечивает приготовление и хранение кормов, равноценных исходной массе по переваримости питательных веществ, энергетической и протеиновой питательности.

Селекционерами нашего института совместно с Всероссийским НИИ сельскохозяйственной микробиологии разработаны эффективные способы симбиотической селекции, позволяющие создавать сортомикробные системы кормовых трав с микроорганизмами, обладающие повышенной симбиотической азотфиксацией, продуктивностью, средообразующей и адаптивной способностями для производства экологически безопасной, конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции. Внедрение в кормопроизводство сортомикробных систем люцерны и клевера на площади 1 млн. га без дополнительных материальных затрат позволит увеличить сбор кормов на 1,5-2,0 млн. т (в пересчете на сено) и за счет накопления в почве биологического азота обеспечит экономию азотных удобрений (0,7-0,9 млн. т).

Сделан существенный вклад в решение проблемы продвижения многих кормовых культур на север, что крайне важно для территории России с ее ограниченными тепловыми ресурсами. Наши селекционеры достигли замечательных успехов, создавая раннеспелые зимостойкие высокоурожайные сорта клевера лугового, люцерны, райграсса пастбищного, костреца безостого, которые созревают на 15-30 дней раньше, чем традиционные, и испытывают малую потребность в тепле. Эти качества сортов создали новые возможности для организации семеноводства. Новые сорта клевера лугового, люцерны, райграсса пастбищного, костреца безостого по сравнению с обычными гораздо эффективнее используют природные ресурсы северных районов и благодаря этому формируют 9-10 т/га сухого вещества, 2,5 -4 ц/га семян и хорошо окупают затраченный труд.

Важным источником сокращения дефицита сырого протеина в концентрированных кормах являются жмыхи и шроты масличных культур, в том числе рапса - наиболее перспективной культуры, пока еще недостаточно широко внедренной в производство. Учеными нашего института созданы сорта рапса, отвечающие международным стандартам, в том числе сорт озимого рапса Северянин, отличающийся повышенной зимостойкостью, устойчивой продуктивностью семян (3,5-4,0 т/га).

Наш институт стремится объединить усилия всех научных коллективов страны на развитие приоритетных направлений кормопроизводства, в том числе разработку рекомендаций по развитию этой важной отрасли по регионам России.

Развитие кормопроизводства, в том числе увеличение доли лугопастбищных угодий, посевов многолетних трав, зернобобовых культур и фуражного зерна, позволит оптимизировать структуру посевных площадей в стране, снизить затраты финансовых, материально-технических и энергетических ресурсов в сельском хозяйстве России на 20-30 %.

3. Научные аспекты проблемы повышения адаптивности и эффективности кормопроизводства.

Научная основа луговодства теснейшим образом связана с биологией и экологией – науками вскрывающими закономерности развития жизни растений, изучающими взаимоотношения растений с окружающей средой. На основе знаний биологии растений и их экологические свойства можно установить требуемую агротехнику, правильно организовать использование угодий и добиться высокой продуктивности.

Луговодство - как наука является молодой. А.Н. Шейников выделяет 5 периодов в истории луговодства нашей страны.

Первый период с 1860 года до конца 19 века, работа сосредотачивалась на описании луговой географии. Первые работы по описанию естественной растительности сделаны ассистентом Лепёхиным и Палассом. В конце XVIII – начале XIX веков русские учёные Комов, Болотов, Энгельс изучали кормовые травы и проводили опыты по травосеянию. Русский учёный Советов пишет работы по истории травосеяния в России. Стебут охарактеризовал 60 видов главных кормовых трав, указал урожай каждого растения, характер их использования, сезон использования, нормы высева, районы возделывания. Он первый начал читать курс лекций луговодства в Тимирязевской академии.

Второй период отсится к десятилетию XX века, когда начали разрабатывать теоретические основы луговодства. Вильямс создал теорию луговодства.

Дмитриев положил начало фитотопологической классификации лугов и являлся организатором научно-исследовательской работы по луговедению. Фитон-растение, топоним-рельеф.

Третий период с 1910 до октября революции. Была организована опытная станция где изучались кормовые растения. В этот период был создан луговой институт, который в 1930 преобразован в институт кормов, который существует и сейчас.

IV период - Определена вся площадь различных типов лугов и их размещения. Проведена технологическая инвентаризация кормовых угодий а также их площади в СССР.

V период - характер стационарными исследованиями растительности лугов. Большую лепту в изучение луговодства внесли русские учёные.

Дмитриев создал учебник «Луговодство с основами луговедения», Где представил классификацию лугов-леса-луговой зоны привёл теоретические основы луговодства и пастбищного хозяйства.

Смелов в своих работах описал вегетативное возобновление злаковых трав в связи с применением различных способов их использования.

Шенников – книга « Луговая растительность » СССР (1938 г.) где даётся характеристика лугов различных зон. Большая работа по изучению естественных кормов угодий степных районов была проведена крупным луговодом академиком Лариным 1950-56 годах. Он выпустил трёх томную монографию где даётся характеристику 4,5 тыс. видов кормовых диких и культурных растений. Им же в 1956-59 г.г. выпущена книга: «Луговодство и пастбищное хозяйство».

Евсеев (1954г.) выпустил книгу « Пастбища Юго-востока »

Что следует понимать под понятием луг? То что определённого понятия нет. Западно-европейские шведские ботаники Штеблер и Шретер называли лугом ассоциации разных многолетних травянистых растений кроме подводных.

Алехин лугом называл травянистое пространство с мезофитной растительностью, при таком определении луга по мнению автора луг хорошо ограничивается от болот с их гидрофильной растительностью.

По Шенникову – луг – суть ассоциация травянистых многолетних мезофитов т.е. многолетние растения которые растут при среднем увлажнении в лесной и лесостепной зонах и на поймах всех зон. Следовательно сюда не входят ксерофитные травы. Дмитриев лугами называет « участки зелёной суши, занятой многолетней травянистой растительностью, образующей травяной покров или травостой ». При этом луга

используемые для заготовки сена, он называет луговыми сенокосами, а луга используемые системы выпаса – луговыми пастбищами. Это определение наиболее удачное, которое мы используем до настоящего времени.

4. Состояние природных сенокосов и пастбищ, необходимость их улучшения в условиях Оренбургской области.

Одним из основных источников энергетически сильного корма, полноценного по протеиновой питательности - зерносенаж, полученных из смесей зерновых культур с горохом либо викией. Под эти смеси уже начиная с 1987 года под эти смеси предусматривалось отвести около трети всей кормовой пашни.

Питательность рационов будет повышаться за счёт таких энергетически сильных кормов, как зерна кукурузы, корнажа, травяной муки.

Только за счёт выращивания кукурузы по зерновой технологии на площади 150 тыс.га в 1990 году сбор кормовых единиц достиг 362 тыс.т. что составляет почти четверть потребности животноводства в концентрированных кормах. Многолетние травы выращивались за прошедшую пятилетку на площади 280 тыс. га. И урожайность составила всего 10,8 ц с га. Необходимо занимать пашню бобовыми культурами – эспарцетом, люцерной, донником. При необходимости они могут высеваться в смеси со злаковыми культурами.

Естественные сенокосы и пастбища являются крупным резервом производства кормов. Они занимают в области более 4,3 млн.га., из них 446 тыс. га. (10%) улучшенные. Обширные территории а урожайность крайне низкая. В среднем за 5 последних лет получено сена по 4,2 ц/га, с улучшенных – 7,1 ц/га. Сбор поедаемой массы не превышает 8-12 ц/га. Лугопастбищная территория должна поставлять не менее 1/3 общей потребности в кормах в пересчёте на кормовые единицы.

В настоящее время 70% валового производства кормов даёт пашня поэтому пахотные земли должны использоваться эффективно.

Ежегодно четверть пахотных земель отводится под посевы комовых и зернофуражных культур. С них хозяйства получают до 80% кормов.

Каждый гектар пашни дал в среднем за последние 5 лет по 12,4 центнеров кормовых единиц с гектара. В целом по стране 14,5 кормовых единиц с гектара.

Вместо положенных по норме на условную голову в год 30-32 центнера к.е., в области за 2011 год было скормлено 24,6 к.е. (по стране 25,5 ц к.е.)

В рационе животных пастбищные корма занимают 20-30%, тогда как на пастбищах скот может содержаться не менее 5 месяцев. Следовательно необходимо улучшать естественные кормовые угодья, а также сеять однолетние и многолетние травы за счёт систем улучшения природных кормовых угодий.

Основная задача лугового кормопроизводства состоит в получении наибольшего количества сена и пастбищного корма с природных кормовых угодий, улучшение и правильное использование, создание продуктивных сеянных сенокосов и пастбищ.

Луговодство - как отрасль сельского хозяйства представляет собой по определению учёного луговода Дмитриева – комплекс организационных мероприятий и технических приёмов по использованию и улучшению естественных кормовых угодий.

В области естественных кормовых угодий 4,5 млн. 570 тыс. га что составляет 40 % всей площади земель сельскохозяйственного назначения. Из них 670 тыс. га сенокосов и 3 млн. 900 тыс. га пастбищ. Средний урожай сенокосов в стране не более 10 ц/га, а зелёной массы 15-20 ц/га на пастбище.

В области средний урожай сена 4 ц/га, травы на пастбище 7-12 ц/га. Причина низких урожаев природных сенокосов и пастбищ объясняется запущением угодий, отсутствие ухода, а также не правильное их использование. 25,5 % кормовых угодий в области находится в неудовлетворительном состоянии.

При улучшении таких угодий и рациональном использовании можно превратить их в культурные кормовые угодья с урожаем сена до 25-30 ц/га.

Только поверхностное улучшение естественных кормовых угодий повышает их продуктивность в 2-3 раза, а коренное в 3-5 и даже 10 раз с урожаем сена до 50 ц/га. На малопродуктивных сенокосах в 100 кг плохого сена содержание 30 к.е. и 2-2,5 кг протеина.

В хорошем луговом сене и сеянных лугах в 100 кг находится 50-60 к.е. и 5 кг и больше белка. Эстония получает с хороших культурных пастбищ до 3-5 тыс. к.е. с га, а у нас 300 к.е. с га.

В Англии, Голландии, ГДР, ФРГ, при внесении повышенных доз удобрений и правильного стравливания травы, получают с га до 15 тыс. к.е. и до 2.5 тыс. кг протеина.

Себестоимость пастбищного корма в несколько раз дешевле других видов кормов. Себестоимость кормовых единиц в пастбищном корме на высокоурожайных пастбищах не больше 1,5-2 рубля.

Таким образом, вопросы повышения продуктивности природных кормовых угодий путём их повышения и рационального использования является основной задачей в создании кормовой базы. Это возможно добиться только при знании теоретических знаний луководства.

1.2 Лекция №2,3 (4часа)

Тема: «Биологические и экологические особенности растений сенокосов и пастбищ.»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Биологические показатели и основные жизненные формы растений.
2. Экологические особенности растений.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Биологические показатели и основные жизненные формы растений.

Основные жизненные формы растений. Побеги, развивающиеся из почек, могут быть различны по своему образованию у злаковых, бобовых, осок и разнотравья (куда входят растения ботанических семейств).

Злаки. По характеру побегообразования (кущения) злаковые делят на следующие типы: корневищные, рыхлокустовые и плотнокустовые.

Корневищные злаки имеют побеги наземные и подземные. У этих злаков узел кущения находится на глубине 5—20 см от поверхности почвы. От него в разные стороны отходят подземные побеги, или корневища, иногда отходящие от материнского побега на значительное расстояние (от 0,2 до 1 м).

Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов установлено, что у корневищных злаков (пырея, костра, тростника и др.) наряду с корневищами на нижних частях стеблей имеются почки, из которых развиваются побеги при кущении.

Каждое корневище на некотором расстоянии от главного побега образует новый узел кущения; из него выходят на поверхность почвы вертикальные надземные побеги. При разрастании корневищ в дальнейшем каждый дочерний подземный побег формирует из узла кущения новые наземные побеги с листьями и т. д. Таким образом, в результате вегетативного размножения вокруг материнского побега возникает сеть корневищ с большим количеством побегов. У каждого растения происходит ежегодный прирост корневищ, который достигает у некоторых трав, например у пырея ползучего, 1 м в год.

Развиваясь лучше всего на рыхлых почвах с хорошей аэрацией, корневищные злаки образуют густой травостой. Благодаря тому, что наземные побеги у этих злаков не прилегают друг к другу, куст у них неплотный, а корневища и корни создают рыхлую дернину.

К корневищным злакам относятся пырей ползучий, костер безостый, острец, полевица белая, канареечник тростниковидный и др.

Рыхлокустовые злаки. У этих злаков узел кушения расположен на небольшой глубине в почве (1—5 см). Побеги отходят от узлов кушения под острым углом к главному побегу, образуя при выходе из почвы рыхлый куст. Ежегодно в нем вырастают новые побеги, каждый из которых имеет свой узел кушения. От этих узлов кушения идут новые побеги, благодаря чему куст увеличивается в объеме, но остается рыхлым, так как новые побеги, выходя на поверхность, располагаются недалеко друг от друга.

Рыхлокустовые злаки образуют более плотную дернину, чем корневищные. Рыхлокустовые злаки лучше развиваются на неплотных суглинках и суглинисто-супесчаных почвах, богатых питательными веществами, перегноем.

К группе рыхлокустовых злаков относятся тимopheевка луговая, овсяница луговая, райграс высокий, райграс пастбищный, ежа сборная, житняки и др. Рыхлокустовые злаки в отличие от корневищных размножаются в основном семенами.

Плотно кустовые злаки. По форме кушения они резко отличаются от корневищных и рыхлокустовых злаков: узлы кушения у них располагаются на поверхности почвы или же неглубоко в почве (1—2 см), например, у растений сухих районов (типчак, ковыли). У плотнокустовых злаков междоузлия стеблей очень короткие; выходящие из узлов кушения боковые побеги направляются параллельно друг другу и перпендикулярно к поверхности почвы, плотно прижимаясь к материнскому побегу, образуя очень плотный куст. Нередко такие кусты, в которых центральная часть дернины плотно прижата к земле, а края несколько приподняты, создают на лугах и пастбищах небольшие кочки.

Плотнокустовые злаки образуют очень плотную и прочную дернину и могут произрастать на одном месте десятки лет. Большинство плотнокустовых злаков в кормовом отношении малоценные, хотя среди них имеются и ценные кормовые растения, например овсяница бороздчатая (типчак), которая в фазе полного выбрасывания метелки в засушливый год на 100 кг травы содержала 37 корм. ед. и 3,7 кг переваримого белка (Евсеев). Хорошими кормовыми растениями являются ковылок, тонконог и др.

Вообще же появление плотнокустовых злаков на сенокосах и пастбищах свидетельствует о вырождении кормовых угодий. Такие злаки обычно развиваются на уплотненных почвах, лишенных достаточного количества воздуха и питательных веществ. К плотнокустовым злакам относятся луговик дернистый (щучка), белоус торчащий, ковыли, овсяница бороздчатая (типчак) и др.

Некоторые злаковые травы образуют особую группу корневищных злаков. Они имеют многочисленные короткие корневища, образующие боковые побеги, которые кустятся по типу рыхлокустовых. Корневищно-рыхлокустовые злаки отличаются густой корневой системой и дают ровную, крепкую дернину, благодаря чему хорошо переносят выпас скота. Лучше всего развиваются на рыхлых структурных почвах. К этой группе относятся ценные пастбищные злаки: мятлик луговой, лисохвост луговой, овсяница красная и др. (рис. 2).

Кроме описанных основных типов злаковых трав, встречаются:

а) злаки со стелющимися надземными побегами, у которых от узла кушения отходят надземные побеги, плотно прижатые к земле, в узлах эти побеги корнями прирастают к почве (свиной, ажрык);

б) злаки с вертикальными корневищами, например вострец, у которого имеются горизонтальные корневища, залегающие в глубоких слоях почвы и подпочве, и вертикальные, идущие от горизонтальных, ветвящиеся;

в) злаки с луковицеобразными утолщениями, которые образуются у основания стеблей (мятлик луковичный, ячмень луковичный и др.).

Бобовые травы. Некоторые побеги у них ветвятся и образуют куст, причем побеги или поднимаются вверх, или стелются по земле.

По характеру ветвления бобовые травы делятся на следующие группы. Корневищно-рыхлокустовой

Кустовые бобовые, у которых побеги, направляясь вверх, образуют ветвистый рыхлый куст, состоящий из побегов, отмирающих после цветения и плодоношения, а весной следующего года появляются новые побеги, в случае же скашивания и сжатия до плодоношения происходит отрастание в этом же году. К кустовым бобовым относятся клевер луговой, люцерна посевная, лядвенец рогатый, эспарцет виколистный, астрагалы и др.

Бобовые со стелющимися побегами — растения, у которых от корневой шейки отходят на поверхности почвы горизонтальные побеги. Они стелются по земле и, укореняясь в узлах, дают из почек розетки листьев, а иногда вертикальные удлиненные побеги, в то же время из узлов побегов в почву отходят придаточные корни. Такие бобовые травы, размножаясь вегетативно, покрывают своими идущими в разные стороны стелющимися побегами значительные площади. К этой группе бобовых могут быть отнесены клевер белый, или ползучий, клевер земляничный и др.

Бобовые с укороченными побегами — растения, у которых листья и цветоносы отходят непосредственно от корневой шейки, в результате образуется приземистое, малопродуктивное растение (астрагалы).

Среди бобовых трав имеются также корневищные бобовые: у них от корневой шейки главных и боковых побегов отходят корневища, дающие почки; от этих почек сначала идут побеги по почве, а затем поднимаются над ней (чины, горошки, солодка, лядвенец болотный и др.); корнеотпрысковые бобовые, у которых на горизонтальных ответвлениях корней, идущих от главного стержневого корня, образуются почки, а из них на поверхность почвы выходят зеленые ветвящиеся побеги (люцерна желтая).

У бобовых растений, как и у злаковых, развиваются генеративные побеги, удлиненные, несущие соцветия. В то же время могут развиваться и вегетативные удлиненные побеги.

Бобовые с более высокими, ветвистыми и длинными стеблями используются как сенокосные (клевер красный, клевер розовый, донник, люцерна, чина и др.)» а со стелющимися ветвями (клевер белый, клевер земляничный, клевер подземный) как пастбищные растения. Отава сенокосных бобовых, дающая много хорошо облиственных побегов, также ценна при использовании под выпас.

Разнотравье. По характеру кущения среди разнотравья встречаются многие из тех групп, о которых было сказано выше: корневищные, вегетативно размножающиеся растения (тысячелистник, мать-и-мачеха, подмаренник желтый, мята полевая, вероника длиннолистная и др.); кустовые многолетники с мочковатой корневой системой (василек луговой, лютики, кульбаба и др.); стелющиеся травы, образующие на поверхности довольно длинные побеги, прикрепляющиеся к почве придаточными корнями, отходящими от узлов побегов (лютик ползучий, лапчатка гусиная и др.); розеточные, у которых прикорневые листья располагаются вокруг корневой шейки и плотно прижимаются к почве (подорожник средний, бодяк болотный и др.).

Из других групп следует остановиться на некоторых упоминавшихся, но особенно широко распространенных среди разнотравья. Сюда относятся прежде всего корнеотпрысковые, среди них много горняков, борьба с которыми очень затруднена.

Корнеотпрысковые имеют вертикальный короткий корень, от которого на глубине 5—30 см отходят горизонтальные теории с почками возобновления. Из этих почек развиваются надземные побеги, образующие много новых растений.

Размножаются корнеотпрысковые как семенами, так и вегетативно.

К корнеотпрысковым травам относятся вьюнок полевой, горчак, осот желтый, полынок, полынь австрийская, девясил, молочай лозный и др.

Стержнекорневые травы имеют вертикальный толстый, главный корень, от которого отходят ветвящиеся боковые корни. Корни углубляются в почву иногда до 2 м.

На корневой шейке (утолщенная часть стебля, сливающаяся с корнем) заложены почки, из них развиваются побеги. Размножаются эти травы семенами, иногда вегетативно; лучше растут на рыхлых почвах. К стержнекорневым относится много видов разнотравья: козлобородник, одуванчик, цикорий, полыни, козлятник, тмин и др.

Луковичные травы имеют подземные побеги в виде луковиц (лилии, тюльпаны, многочисленные виды лука, безвременник и др.), а клубнекорневые — в виде клубней (таволочка степная, валериана клубненосная, мытник хохлатый и др.).

Осоковые травы. Побеги у них образуются так же, как и у злаковых. По характеру кущения осоковые подразделяются на следующие типы: корневищные осоки (осока водяная, пустынная, средняя, низкая, ранняя, вздутая), рыхлокустовые осоки (обыкновенная, острая), плотнокустовые, кочкарниковые осоки (кобрезия Белларда, осока дернистая).

Многолетние травы различаются также по характеру облиственности, высоте и расположению листьев на побегах.

По характеру облиственности и расположению листьев на стеблях злаковые травы делят на две группы: верховые и низовые.

Верховые злаки отличаются хорошо облиственными стеблями высотой 0,4—1 м и более. Листья на стеблях располагаются достаточно равномерно, наибольшее их количество сосредоточено в верхней части. Верховые злаки дают больше кормовой массы при сенокосении, поэтому используются главным образом как сенокосные растения. К верховым злакам относятся костер безостый, тимофеевка луговая, райграс высокий, ежа сборная и др.

Низовые злаки редко превышают в высоту 40 см. У них много укороченных побегов, основная масса листьев сосредоточена в нижнем ярусе. Наиболее продуктивны низовые злаки при пастбищном использовании, страживании на корню, поэтому они считаются пастбищными злаками. К ним относятся мятлик луговой, райграс пастбищный, овсяница красная, овсяница бороздчатая (типчак) и др.

Верховые злаки занимают верхний ярус травостоя, низовые — нижний.

Расположение листьев верховых и низовых злаков в верхнем и нижнем ярусах объясняется характером побегообразования у тех и других злаков.

У многолетних злаков есть две формы побегов: генеративные, у которых удлиненный побег заканчивается соцветием — органом размножения, и вегетативные, у которых отсутствуют органы размножения. Вегетативные побеги, в свою очередь, подразделяются на удлиненные, имеющие стебель с листьями, и укороченные, у которых очень короткий стебель.

Облиственность генеративных побегов небольшая (3—5 листьев), с общей массой листьев около 20% массы побегов, тогда как масса листьев на вегетативных побегах (5—10 листьев на побеге) превышает 50% массы вегетативных побегов.

У верховых злаков преобладают генеративные и удлиненные вегетативные побеги с основной массой листьев в верхней части, а у низовых генеративных побегов мало и очень много вегетативных, главным образом укороченных побегов. Некоторые верховые злаки усиленно развивают вегетативные укороченные побеги и образуют немного генеративных побегов (овсяница луговая, лисохвост луговой и др.) и поэтому занимают как бы промежуточное положение между верховыми и низовыми злаками, являясь по л у верховым и злаками. В травостое они находятся в среднем ярусе.

К верховому типу могут быть отнесены все бобовые травы, введенные в культуру: клевера (красный и розовый), эспарцеты (посевной, песчаный и закавказский), люцерны (посевная) желтая), вики, чины, донники (белый, желтый). У них листья находятся в верхней части стебля и при уборке попадают в скошенную массу. Поэтому бобовые верхового типа обычно используют для сенокосения.

К низовому типу из бобовых могут быть отнесены клевер белый, люцерна желтая. Клевер белый дает стелющиеся побеги, быстро отрастает, поэтому считается типичным пастбищным растением.

Растения из семейств группы разнотравья и осок могут быть также высокорослые и низкорослые.

Из разнотравья к верховому типу могут быть отнесены таволга, морковник, молочай лозный, купырь, иван-чай, порезник, а из осок — осока береговая, осока стройная и др.; к низовому — лапчатка гусиная, щавелек, подорожник, манжетка, а из осок — осока вздутая, осока ранняя и др.

Общую характеристику использования верховых и низовых трав из группы разнотравья для сенокосов или пастбищ дать трудно из-за того, что в группе разнотравья очень много бесполезных, сорных и вредных, а иногда ядовитых растений. В то же время среди разнотравья немало ценных кормовых трав, особенно в степной и полупустынной зонах, — полыни, солянки, ромашки, кровохлебка и др.

ЗПВ, типы побегов, скороспелость, облиственность, строение корней и т.д. Запасные питательные вещества. В жизни многолетних трав запасные питательные вещества играют огромную роль. Вегетативное возобновление луговых трав связано с использованием ими запасных питательных веществ, которые откладываются в виде углеводов (крахмал, моносахариды, дисахариды), белков, жиров и других соединений в корнях, корневищах, узлах лущения, стеблях. В сухом веществе растений содержится углеводов до 80—90%, жира — 2,5, белков — 6—15, золы — 5—12%.

После скашивания или стравливания растение, лишенное листьев и других зеленых частей (или же с оставшимся небольшим количеством их), не может благодаря фотосинтезу обеспечить рост и развитие побегов, и в этом случае многолетние травы используют

Запасные вещества для вегетативного возобновления, на развитие нового побега. После того как побег разовьется, начинается вновь накопление запасных питательных веществ, которые идут на поношение израсходованных.

Запасные питательные вещества необходимы и зимой, так как под покровом снега жизнь многолетних растений не прекращается, и на процессы дыхания (в незначительной степени и на процессы роста) они используют запасы питательных веществ, созданные в летне-осеннее время.

Весной, в первые же дни после схода снега, побеги многолетних трав развиваются благодаря отложенным запасным питательным веществам. Примерно через 2—3 недели после начала отрастания трав ассимиляционная деятельность листьев усиливается и происходит пополнение запаса питательных веществ. Как показали исследования, содержание запасных веществ в растении значительно увеличивается до фазы цветения — плодоношения (примерно в 1,5 раза по сравнению с весенним), а затем после осеннего отмирания запас питательных веществ может даже уменьшаться (опыт Г». П. Смелова и А. С. Морозова).

При пастбищном использовании растения уходят в зиму с более значительным запасом питательных веществ по сравнению с сенокосным использованием (Евсеев).

Степень обеспеченности многолетних трав запасными питательными веществами отражается на качестве вегетативных побегов и мощности их роста, поэтому необходимо создать благоприятные условия, при которых происходит наилучшее накопление запасных веществ; проводить соответствующий уход за травами, особенно своевременно вносить удобрения. Большое влияние на увеличение запасных питательных веществ оказывают рациональные способы использования сенокосных и пастбищных угодий.

Например, при неумеренно частом и низком скашивании или же стравливании травостоя растения не смогут накопить необходимое количество запасных питательных веществ и уйдут в зиму неокрепшими, и весной жизнедеятельность их будет ослаблена.

Раннее весеннее стравливание, когда растение, израсходовав запасные питательные вещества на образование побегов, еще не смогло восполнить их убыль, также окажется вредным для его дальнейшего роста и развития.

Эти биологические особенности должны учитываться при установлении способов рационального использования естественных сенокосов и пастбищ, которые в основном сводятся к определению правильных сроков и высоты скашивания и стравливания, недопущению низкого и частого стравливания, организации соответствующего ухода за природными кормовыми угодьями, своевременному внесению удобрений и т. д.

Развитие побегов растений происходит следующим образом. Когда побег из семени или почки выйдет на поверхность земли, он имеет несколько укороченных междоузлий. Такие укороченные побеги остаются у многих многолетних злаков в течение всей вегетации первого года и только на следующий год, а иногда даже через 2—3 года начинают расти вверх. Укороченные побеги, состоящие из листовых влагалищ и пластинок, в основании которых находятся зачатки будущего стебля, называются вегетативными. Однако эти побеги могут быть не только укороченными, но и удлиненными, со стеблем и листьями, но без соцветия. Удлиненные побеги, состоящие из стебля (соломины) с листьями и соцветиями (метелка, колос и т. п.), называются генеративными, или цветonoсными.

Такое различие в развитии побегов объясняется их биологией. Каждый побег многолетних трав, возникающий в процессе кущения, должен пройти весь путь индивидуального развития. Генеративные побеги проходят все фазы развития и являются нормально развитыми, плодоносящими. Вегетативно укороченные побеги, не проходящие весь путь развития в течение вегетации первого года, не могут быть плодоносящими. В этом отношении характерными являются травы озимого и ярового типа.

Травы озимого типа проходят начальные фазы развития при пониженных температурах осенью или зимой. В год посева у них развиваются укороченные вегетативные побеги, и лишь в следующем году, а иногда и после нескольких зимовок они могут образовывать плодоносящие генеративные побеги (овсяница луговая и красная, ежа сборная, райграс пастбищный).

Многолетние травы с побегами ярового типа проходят начальные фазы развития в условиях летних температур, поэтому они уже в год посева дают плодоносящие генеративные побеги и семена, а в последующие годы образуют два или несколько поколений генеративных побегов (тимopheевка луговая, райграс высокий, райграс многоукосный, пырей бескорневищный, волоснец сибирский).

Различают также травы полуозимого типа, проходящие начальные фазы развития в условиях весенних температур. В год посева, а также после первого укоса в последующие годы они образуют вегетативные и генеративные побеги (костер безостый, лисохвост луговой, полевица белая, житняк).

Некоторые многолетние травы имеют яровые! и озимые формы (клевер розовый и белый, тимopheевка луговая, ежа сборная).

Стебли у злаковых трав растут за счет разрастания междоузлий, главным образом верхних. Рост стеблей путем удлинения междоузлий называется вставочным, или интеркаляр- н ы м. Удлинение междоузлий стебля при интеркалярном росте происходит непосредственно над стеблевыми узлами в основаниях междоузлий. В период роста стеблей образование новых побегов у узлах кущения замедляется или прекращается, так как вырабатываемый листьями органический материал идет на рост Стеблей.

У многолетних злаков наблюдается летне-осенний и весенний периоды кущения. При летне-осеннем кущении у злаков озимого типа образовавшиеся в это время побеги проходят начальные фазы развития в основном осенью, а после зимовки дают плодоносящие побеги и составляют основу урожая. При весеннем кущении появившиеся побеги или скашивают с урожаем в первый же год, или же большинство их отмирает в фазе, цветения.

С. П. Смелов считает, что вегетативные побеги у злаков в лесной зоне образуются в основном весной и во второй половине лета. В степной зоне, по исследованиям В. И. Евсеева, такие злаковые травы, как житняк гребневидный, типчак, ковыли, формируют вегетативные побеги главным образом в течение лета и осени.

Вообще вегетативные побеги у злаков и у многих растений других видов закладываются преимущественно в летне-осенний период, и в зависимости от того, сколько их в это время образуется хотя бы в зачаточном состоянии, происходит развитие этих побегов в следующем году весной и в первой половине лета. Скашивание или стравливание побегов способствует их отрастанию, появлению новых боковых побегов, кущению. Энергия кущения зависит не только от вида растения, но и от степени обеспеченности его водой, светом, питательными веществами. Поэтому в фазе кущения целесообразно вносить удобрения как весной, так и в начале осени.

При скашивании (стравливании) растений в фазе кущения обычно отрастают побеги, а при скашивании в более поздние фазы (колошения, цветения, плодоношения) появляются новые побеги из почек. Побеги в фазе кущения находятся внутри листовых влагалищ у поверхности земли, поэтому даже при скашивании на низком срезе или стравливании верхушки их не затрагиваются. Если удаляется соцветие, то рост побегов прекращается или сильно задерживается, и тогда начинают вегетировать почки, находящиеся у основания этого побега.

Удлиненная часть генеративных побегов к осени отмирает, а зона кущения и корни у них перезимовывают. Данные Н. К. Татарина говорят о том, что корни злаков окончательно отмирают не осенью, а лишь через несколько лет после плодоношения их наземного побега. Из узлов кущения этих побегов появляются новые побеги, которые питаются вначале через узлы кущения и корни отмершего генеративного побега, а затем при помощи появившихся собственных корней.

У бобовых трав в развитии побегов наблюдаются некоторые особенности. Побеги у них развиваются обычно из почек, находящихся на корневой шейке, и образуют подобие рыхлого куста (красный клевер, лядвенец рогатый) или стелются по земле, укореняясь в узлах и давая из почек вертикальные генеративные побеги (белый клевер). У некоторых бобовых побеги развиваются в почве, а затем поднимаются над ней и становятся ползучекорневищными растениями (мышинный горошек), у других почки находятся не только у корневой шейки, но и на корнях; из этих почек идут побеги (корневые отпрыски), которые потом выходят на поверхность почвы, образуя наземный побег (люцерна желтая).

Главный стебель у бобовых почти всегда укорочен и напоминает корневую шейку. Вследствие того, что почки, из которых развиваются побеги бобовых, находятся над почвой или вблизи ее поверхности, эти травы часто вымерзают. Побеги бобовых способны сильно видоизменяться.

К видоизмененным побегам относятся корневища, клубни, луковицы.

Корневища характеризуются буроватым или темным цветом и отличаются от корня отсутствием чехлика, на них заметны узлы с недоразвитыми чешуйчатыми листьями или же после их опадения следы в виде рубцов. Из узлов корневища вырастают придаточные корни. На корневищах образуются почки, из которых весной развиваются побеги. В корневищах накапливаются питательные вещества, благодаря чему многолетние растения легко перезимовывают и хорошо размножаются вегетативно.

Клубни — сильноутолщенные подземные побеги, обычно разрастающиеся на концах подземных стеблей и служащие местом отложения запасных питательных веществ (чина клубненоносная); луковицы — видоизмененный укороченный плоский стебель (донце), от которого вниз идут придаточные корни, а вверх — толстые мясистые листья; в них откладываются запасные питательные вещества (луковичные растения семейства лилейных).

Колючки служат органами защиты от животных (стальник вонючий), а у некоторых растений листья (у вики), соприкасаясь с твердой опорой, спирально обвиваются вокруг нее.

Типы побегов. Побеги, развивающиеся из почек, могут быть различны по своему образованию у злаковых, бобовых, осок и разнотравья (куда входят растения ботанических семейств).

Злаки. По характеру побегообразования (кущения) злаковые делят на следующие типы: корневищные, рыхлокустовые и плотнокустовые.

Корневищные злаки имеют побеги наземные и подземные. У этих злаков узел кущения находится на глубине 5—20 см от поверхности почвы. От него в разные стороны отходят подземные побеги, или корневища, иногда отходящие от материнского побега на значительное расстояние (от 0,2 до 1 м).

Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов установлено, что у корневищных злаков (пырея, костра, тростника и др.) наряду с корневищами на нижних частях стеблей имеются почки, из которых развиваются побеги при кущении.

Каждое корневище на некотором расстоянии от главного побега образует новый узел кущения; из него выходят на поверхность почвы вертикальные надземные побеги. При разрастании корневищ в дальнейшем каждый дочерний подземный побег формирует из узла кущения новые наземные побеги с листьями и т. д. Таким образом, в результате вегетативного размножения вокруг материнского побега возникает сеть корневищ с большим количеством побегов. У каждого растения происходит ежегодный прирост корневищ, который достигает у некоторых трав, например у пырея ползучего, 1 м в год.

Развиваясь лучше всего на рыхлых почвах с хорошей аэрацией, корневищные злаки образуют густой травостой. Благодаря тому, что наземные побеги у этих злаков не прилегают друг к другу, куст у них неплотный, а корневища и корни создают рыхлую дернину.

К корневищным злакам относятся пырей ползучий, костер безостый, острец, полевица белая, канареечник тростниковидный и др.

Рыхлокустовые злаки. У этих злаков узел кущения расположен на небольшой глубине в почве (1—5 см). Побеги отходят от узлов кущения под острым углом к главному побегу, образуя при выходе из почвы рыхлый куст. Ежегодно в нем вырастают новые побеги, каждый из которых имеет свой узел кущения. От этих узлов кущения идут новые побеги, благодаря чему куст увеличивается в объеме, но остается рыхлым, так как новые побеги, выходя на поверхность, располагаются недалеко друг от друга.

Рыхлокустовые злаки образуют более плотную дернину, чем корневищные. Рыхлокустовые злаки лучше развиваются на неплотных суглинках и суглинисто-супесчаных почвах, богатых питательными веществами, перегноем.

К группе рыхлокустовых злаков относятся тимофеевка луговая, овсяница луговая, райграс высокий, райграс пастбищный, ежа сборная, житняки и др. Рыхлокустовые злаки в отличие от корневищных размножаются в основном семенами.

Плотнокустовые злаки. По форме кущения они резко отличаются от корневищных и рыхлокустовых злаков: узлы кущения у них располагаются на поверхности почвы или же неглубоко в почве (1—2 см), например, у растений сухих районов (типчак, ковыли). У плотнокустовых злаков междоузлия стеблей очень короткие; выходящие из узлов кущения боковые побеги направляются параллельно друг другу и перпендикулярно к поверхности почвы, плотно прижимаясь к материнскому побегу, образуя очень плотный куст. Нередко такие кусты, в которых центральная часть дернины плотно прижата к земле, а края несколько приподняты, создают на лугах и пастбищах небольшие кочки.

Плотнокустовые злаки образуют очень плотную и прочную дернину и могут произрастать на одном месте десятки лет. Большинство плотнокустовых злаков в кормовом отношении малоценные, хотя среди них имеются и ценные кормовые растения, например овсяница бороздчатая (типчак), которая в фазе полного выбрасывания метелки в

засушливый год на 100 кг травы содержала 37 корм. ед. и 3,7 кг переваримого белка (Евсеев). Хорошими кормовыми растениями являются ковылок, тонконог и др.

Вообще же появление плотнокустовых злаков на сенокосах и пастбищах свидетельствует о вырождении кормовых угодий. Такие злаки обычно развиваются на уплотненных почвах, лишенных достаточного количества воздуха и питательных веществ. К плотнокустовым злакам относятся луговик дернистый (щучка), белоус торчащий, ковыли, овсяница бороздчатая (типчак) и др.

Некоторые злаковые травы образуют особую группу корневищно-рыхлокустовых злаков. Они имеют многочисленные короткие корневища, образующие боковые побеги, которые кустятся по типу рыхлокустовых. Корневищно-рыхлокустовые злаки отличаются густой корневой системой и дают ровную, крепкую дернину, благодаря чему хорошо переносят выпас скота. Лучше всего развиваются на рыхлых структурных почвах. К этой группе относятся ценные пастбищные злаки: мятлик луговой, лисохвост луговой, овсяница красная и др.

Кроме описанных основных типов злаковых трав, встречаются:

а) злаки со стелющимися надземными побегами, у которых от узла кущения отходят надземные побеги, плотно прижатые к земле, в узлах эти побеги корнями прирастают к почве (свиной, ажрык);

б) злаки с вертикальными корневищами, например вострец, у которого имеются горизонтальные корневища, залегающие в глубоких слоях почвы и подпочве, и вертикальные, идущие от горизонтальных, ветвящиеся;

в) злаки с луковичеобразными утолщениями, которые образуются у основания стеблей (мятлик луковичный, ячмень лучовичный и др.).

Бобовые травы. Некоторые побеги у них ветвятся и образуют куст, причем побеги или поднимаются вверх, или стелются по земле.

Кустовые бобовые, образуют ветвистый рыхлый куст, состоящий из побегов, отмирающих после цветения и плодоношения, а весной следующего года появляются новые побеги, в случае же скашивания и скармливания до плодоношения происходит отрастание в этом же году. К кустовым бобовым относятся клевер луговой, люцерна посевная, лядвенец рогатый, эспарцет виколистный, астрагалы и др.

Бобовые со стелющимися побегами — растения, у которых от корневой шейки отходят на поверхности почвы горизонтальные побеги. Они стелются по земле и, укореняясь в узлах, дают из почек розетки листьев, а иногда вертикальные удлиненные побеги, в то же время из узлов побегов в почву отходят придаточные корни. Такие бобовые травы, размножаясь вегетативно, покрывают своими идущими в разные стороны стелющимися побегами значительные площади. К этой группе бобовых могут быть отнесены клевер белый, или ползучий, клевер земляничный и др.

Бобовые с укороченными побегами — растения, у которых листья и цветоносы отходят непосредственно от корневой шейки, в результате образуется приземистое, малопродуктивное растение (астрагалы).

Среди бобовых трав имеются также корневищные бобовые: у них от корневой шейки главных и боковых побегов отходят корневища, дающие почки; от этих почек сначала идут побеги по почве, а затем поднимаются над ней (чины, горошки, солодка, лядвенец болотный и др.); корнеотпрысковые бобовые, у которых на горизонтальных ответвлениях корней, идущих от главного стержневого корня, образуются почки, а из них на поверхность почвы выходят зеленые ветвящиеся побеги (люцерна желтая).

У бобовых растений, как и у злаковых, развиваются генеративные побеги, удлиненные, несущие соцветия. В то же время могут развиваться и вегетативные удлиненные побеги.

Бобовые с более высокими, ветвистыми и длинными стеблями используются как сенокосные (клевер красный, клевер розовый, донник, люцерна, чина и др.)» а со стелющимися ветвями (клевер белый, клевер земляничный, клевер подземный) как

пастбищные растения. Отава сенокосных бобовых, дающая много хорошо облиственных побегов, также ценна при использовании под выпас.

Разнотравье. По характеру кущения среди разнотравья встречаются многие из тех групп, о которых было сказано выше: корневищные, вегетативно размножающиеся растения (тысячелистник, мать-и-мачеха, подмаренник желтый, мята полевая, вероника длиннолистная и др.); кустовые многолетники с мочковатой корневой системой (василек луговой, лютики, кульбаба и др.); стелющиеся травы, образующие на поверхности довольно длинные побеги, прикрепляющиеся к почве придаточными корнями, отходящими от узлов побегов (лютик ползучий, лапчатка гусиная и др.); розеточные, у которых прикорневые листья располагаются вокруг корневой шейки и плотно прижимаются к почве (подорожник средний, бодяк болотный и др.).

Из других групп следует остановиться на некоторых упоминавшихся, но особенно широко распространенных среди разнотравья. Сюда относятся прежде всего корнеотпрысковые, среди них много горняков, борьба с которыми очень затруднена.

Корнеотпрысковые имеют вертикальный короткий корень, от которого на глубине 5—30 см отходят горизонтальные теории с почками возобновления. Из этих почек развиваются надземные побеги, образующие много новых растений.

Размножаются корнеотпрысковые как семенами, так и вегетативно.

К корнеотпрысковым травам относятся выюнок полевой, горчак, осот желтый, полынок, полынь австрийская, девясил, молочай лозный и др.

Стержнекорневые травы имеют вертикальный толстый, главный корень, от которого отходят ветвящиеся боковые корни. Корни углубляются в почву иногда до 2 м. На корневой шейке (утолщенная часть стебля, сливающаяся с корнем) заложены почки, из них развиваются побеги. Размножаются эти травы семенами, иногда вегетативно; лучше растут на рыхлых почвах. К стержнекорневым относится много видов разнотравья: козлобородник, одуванчик, цикорий, полыни, козлятник, тмин и др.

Луковичные травы имеют подземные побеги в виде луковиц (лилии, тюльпаны, многочисленные виды лука, безвременник и др.), а клубнекорневые — в виде клубней (таволжка степная, валериана клубненосная, мытник хохлатый и др.).

Осоковые травы. Побеги у них образуются так же, как и у злаковых. По характеру кущения осоковые подразделяются на следующие типы: корневищные осоки (осока водяная, пустынная, средняя, низкая, ранняя, вздутая), рыхлокустовые осоки (обыкновенная, острая), плотнокустовые, кочкарниковые осоки (кобрезия Белларда, осока дернистая).

Многолетние травы различаются также по характеру облиственности, высоте и расположению листьев на побегах.

По характеру облиственности и расположению листьев на стеблях злаковые травы делят на две группы: верховые и низовые.

Верховые злаки отличаются хорошо облиственными стеблями высотой 0,4—1 м и более. Листья на стеблях располагаются достаточно равномерно, наибольшее их количество сосредоточено в верхней части. Верховые злаки дают больше кормовой массы при сенокосении, поэтому используются главным образом как сенокосные растения. К верховым злакам относятся костер безостый, тимopheевка луговая, райграс высокий, ежа сборная и др.

Низовые злаки редко превышают в высоту 40 см. У них много укороченных побегов, основная масса листьев сосредоточена в нижнем ярусе. Наиболее продуктивны низовые злаки при пастбищном использовании, стравливании на корню, поэтому они считаются пастбищными злаками. К ним относятся мятлик луговой, райграс пастбищный, овсяница красная, овсяница бороздчатая (типчак) и др.

Верховые злаки занимают верхний ярус травостоя, низовые — нижний.

Расположение листьев верховых и низовых злаков в верхнем и нижнем ярусах объясняется характером побегообразования у тех и других злаков.

У многолетних злаков есть две формы побегов: генеративные, у которых удлинённый побег заканчивается соцветием — органом размножения, и вегетативные, у которых отсутствуют органы размножения. Вегетативные побеги, в свою очередь, подразделяются на удлинённые, имеющие стебель с листьями, и укороченные, у которых очень короткий стебель.

Облиственность генеративных побегов небольшая (3—5 листьев), с общей массой листьев около 20% массы побегов, тогда как масса листьев на вегетативных побегах (5—10 листьев на побеге) превышает 50% массы вегетативных побегов.

У верховых злаков преобладают генеративные и удлинённые вегетативные побеги с основной массой листьев в верхней части, а у низовых генеративных побегов мало и очень много вегетативных, главным образом укороченных побегов. Некоторые верховые злаки усиленно развивают вегетативные укороченные побеги и образуют немного генеративных побегов (овсяница луговая, лисохвост луговой и др.) и поэтому занимают как бы промежуточное положение между верховыми и низовыми злаками, являясь по л у верховым и злаками. В травостое они находятся в среднем ярусе. .

К верховому типу могут быть отнесены все бобовые травы, введенные в культуру: клевера (красный и розовый), эспарцеты (посевной, песчаный и закавказский), люцерны (посевная» желтая), вики, чины, донники (белый, желтый). У них листья находятся в верхней части стебля и при уборке попадают в скошенную массу. Поэтому бобовые верхового типа обычно используют для сенокошения.

К низовому типу из бобовых могут быть отнесены клевер белый, люцерна желтая. Клевер белый дает стелющиеся побеги, быстро отрастает, поэтому считается типичным пастбищным растением.

Растения из семейств группы разнотравья и осок могут быть также высокорослые и низкорослые.

Из разнотравья к верховому типу могут быть отнесены таволга, морковник, молочай лозный, купырь, иван-чай, порезник, а из осок — осока береговая, осока стройная и др.; к низовому — лапчатка гусиная, щавелек, подорожник, манжетка, а из осок — осока вздутая, осока ранняя и др.

Общую характеристику использования верховых и низовых трав из группы разнотравья для сенокосов или пастбищ дать трудно из-за того, что в группе разнотравья очень много бесполезных, сорных и вредных, а иногда ядовитых растений. В то же время среди разнотравья немало ценных кормовых трав, особенно в степной и полупустынной зонах,— полыни, солянки, ромашки, кровохлебка и др.

Строение и развитие корней. У растений различают главный корень, боковые и придаточные.

Главный корень развивается из зародышевого корешка, который углубляется в землю вертикально. Будучи продолжением стебля, он отделяется от него корневой шейкой. Главный корень иногда достигает больших размеров, например у бобовых и некоторых растений пустынь. От него отходят боковые корни, они разветвляются, дают корни второго порядка, а от них отходят корни третьего порядка и т. д.

Придаточные корни возникают не из главного или боковых корней, а из других органов, например из стебля или листьев.

Совокупность всех корней растений — его корневая система. По форме ее разделяют на стержневую и мочковатую.

Стержневая корневая система имеет главный корень, который по длине и толщине значительно превосходит отходящие от него боковые корни, последние, в свою очередь, заканчиваются корневыми мочками.

Мочковатая корневая система характеризуется тем, что главный корень (например, у злаковых растений) рано отмирает, или совсем не развивается, или растет наравне с другими корнями (боковыми, придаточными), образуя мощный пучок тонких мочко- натых корней.

Корни некоторых растений развиваются из почек, расположенных на ответвлениях корней. Растения, образующие побеги от корней, называются корнеотпрысковыми (осот розовый).

Корневая система многолетних трав по глубине расположения и характеру распределения в почве различается следующим образом: а) поверхностная — почти все корни находятся в верхнем слое почвы; б) умеренно глубокая — присуща большинству трав, пронизывает почву на глубину 1—2 м и захватывает большой объем почвы; в) г л у б о к а я — главный корень проникает на глубину более 2 м.

Из многолетних злаковых трав поверхностную корневую систему имеют лисохвост луговой, овсяница красная, мятлик луговой; умеренно глубокую — тимopheевка луговая, ежа сборная; глубокую — костер безостый, канареечник тростниковидный и др.

У бобовых трав корневая система стержневая, идет глубоко в почву и дает многочисленные разветвления. Корни у большинства бобовых, а также многих семейств разнотравья проникают в почву на большую глубину по сравнению со злаковыми травами.

Некоторые бобовые имеют сравнительно мелко укореняющуюся корневую систему; основная масса ее развивается на глубине 40—50 см, отдельные корни идут до 1 м. К таким бобовым относятся клевер белый, клевер розовый, чина луговая и др. К бобовым, которые имеют массовые разветвления корней в слое 0,5—0,75 м, а главные корневые ответвления уходят на глубину до 1,5—2 м, относится большинство видов этого семейства (клевер красный, эспарцеты, астрагалы и др.).

К глубокоукореняющимся бобовым, у которых корни охватывают почву и подпочву на глубине до 2 м, а главный корень пронизывает почву до 10 м, относятся люцерна желтая, люцерна посевная, клевер горный, лядвенец рогатый, чина лесная и др.

Корни в течение вегетационного периода, как показали исследования С. П. Смелова, развиваются неравномерно, причем корневая система многолетних трав увеличивается, начиная с весеннего кущения и кончая плодоношением, часто до поздней осени.

В год посева многолетних трав корни вначале развиваются слабо и углубляются в почву постепенно. В период от прорастания до начала кущения они редко пронизывают почву на глубину более 15 см. К концу кущения корни уходят на глубину 45—60 см, а к осени достигают 80 см и больше. Наиболее интенсивно они растут во время замедления роста наземной массы, а именно в фазе прорастания и кущения, а также после колошения и до отмирания. Если у однолетних растений корневая система прекращает развитие в фазе цветения — начала плодоношения, а затем отмирает, то у многолетних рост корней продолжается и в последующие годы.

На следующий год корни многолетних злаков проникают в почву на глубину 100—250 см, а у некоторых глубокоукореняющихся бобовых (люцерна посевная и люцерна желтая, лядвенец рогатый) главный корень уходит на глубину нескольких метров.

У многолетних злаковых трав каждый наземный побег образует корни, которые обычно живут много лет, в результате чего* над сеяным лугом в течение 3—5 лет, количество живых корней ежегодно значительно возрастает, тогда как урожай наземной массы остается примерно на одном уровне.

Основная масса корней (70—80%) у многолетних трав располагается на глубине до 20 см, образуя густое сплетение корней* а на поверхности почвы — дернину.

На рост корней и глубину укоренения (проникновения корней в почву) в большей мере влияют почвенные условия, например содержание влаги в почве. Как при малом, так и при избыточном ее количестве рост корней задерживается: в первом случае ввиду недостатка влаги, а во втором — из-за недостатка кислорода.

Лучше развиваются корни при большом (но не избыточном) содержании влаги в почве.

Вегетативное и семенное возобновление. Растительный покров на естественных сенокосах и пастбищах в основном состоит из многолетних трав, возобновляющихся главным образом вегетативно.

После скашивания или стравливания многие травы быстро отрастают и часто дают два или несколько укосов; сено и пастбищная трава в этом случае представляют очень ценный корм. Травы, образующие после скашивания высокие вегетативные или генеративные побеги, считаются многоукосными. Если такого отрастания нет, а появляются лишь укороченные побеги, такие травы являются одноукосными, в то же время они создают хороший пастбищный травостой (клевер розовый, астрагалы и др.).

Природные кормовые угодья используют обычно под сенокос и выпас до плодоношения, когда растения содержат больше питательных веществ и лучше поедаются. Чем больше у растений вегетативных побегов, тем лучше они отрастают после скашивания и стравливания и образуют больше отавы, причем вегетативные побеги содержат больше питательных веществ по сравнению с генеративными.

Семенное возобновление занимает сравнительно небольшой удельный вес в формировании травостоя, даже в том случае, если травы остаются нескошенными и образуют семена. Объясняется это тем, что плотный растительный покров (дернина) препятствует росту новых побегов из семян.

Несмотря на ограниченное семенное возобновление, оно все же обновляет травостой, поддерживает урожайность трав на природных кормовых угодьях.

Снижение урожая при длительном вегетативном возобновлении объясняется тем, что растения начинают стареть, вырождаться.

Урожай многих злаковых трав повышается до третьего-четвертого года их жизни, а затем уменьшается; другие, более долголетние растения могут давать устойчивые урожаи в течение продолжительного времени. Как показали наблюдения, с возрастом способность растений к вегетативному возобновлению снижается.

Семенное возобновление успешно разрешает задачу поддержания жизнеспособности растений на природных кормовых угодьях.

Отрастание растений (отавность). После скашивания или стравливания трава отрастает. Отрастающая трава называется отавой, а свойство растений образовывать ее — отавность. Благодаря отавности растений можно в течение лета на сенокосах повторно, а на пастбищах многократно использовать кормовые угодья.

На сенокосах и пастбищах отава в основном формируется благодаря отрастанию укороченных побегов или образованию из почек новых побегов. У растений с укороченными побегами после скашивания или стравливания остается большая поверхность листьев находящихся вблизи почвы, по сравнению с растениями, имеющими удлиненные побеги.

Отрастание растений зависит от их биологических свойств, времени скашивания (стравливания), условий произрастания, степени обеспеченности растений запасными питательными веществами.

Растения обладают неодинаковой способностью отрастать при скашивании или стравливании. В этом отношении многолетние злаковые травы можно разбить на две группы: травы с хорошей и со слабо выраженной отавностью. К травам с хорошей отавностью относятся полевица белая, овсяница луговая, мятлик луговой, райграс пастбищный, овсяница красная, ежа сборная, костер безостый овсяница тростниковидная, канареечник, волоснец гигантский, ковыль-волосатик. К травам малоотавным принадлежат овсяница бороздчатая (типчак), житняки, ковылок, пырей ползучий, пырей бескорневищный, свинорой и др.

Бобовые травы, как правило, отличаются лучшей отавностью по сравнению со злаковыми; по степени отавности они располагаются следующим образом: клевер белый, люцерна синяя, или посевная, люцерна желтая, люцерна рогатый, клевер красный, эспарцет посевной, эспарцет закавказский.

Сильное влияние на отрастание растений оказывает время проведения скашивания (стравливания).

Наибольшее количество побегов отрастает при скашивании (стравливании) в ранние фазы вегетации (не позднее цветения).

В этот период быстро развиваются не только стравленные (скошенные) побеги, но и вновь возникающие из почек. При использовании растений в поздние фазы вегетации они отрастают медленнее.

Опыты показывают, что луговая растительность в лесной зоне, на поймах рек, во влажных районах после скашивания во время цветения дает 30—50% массы первого укоса.

При скашивании трав в фазе колошения (бутонизация бобовых) отава часто отрастает значительно лучше, чем при скашивании растений в период цветения. Так, при уборке разнотравно-ковыльно-типчаковых лугов (Саратовская область) в фазе колошения отава составляла 40%, а при скашивании в фазе цветения — 30% первого укоса. На заливных лугах засушливой зоны (Западный Казахстан) после скашивания растений в фазе колошения отава достигала 20—30%, а в фазе цветения — 10—15% урожая первого укоса. Следует отметить, что если после скашивания трав в фазе колошения отавы образуется больше, то урожай растений при первом укосе получается более высокий при скашивании их в фазе цветения. Например, на разнотравнозлаковых лугах урожай трав, убранных в фазе колошения, составляет лишь 70—80%, в фазе плодоношения — 80—90% урожая при скашивании в фазе цветения.

Отавность может существенно изменяться в зависимости от условий произрастания (климат, почва, обеспеченность влагой и т. д.). Она снижается в направлении от лесной зоны на юг, что связано с различным типом почв — переходом от достаточно влажных почв к более сухим. В лесной зоне, как было отмечено, урожай отавы составляет 30—50% первого укоса после скашивания травостоя в фазе цветения.

На каштановых почвах урожай отавы 10—20%. Растения сухой степи и пустынь (ксерофиты) отрастают только при скашивании не позднее начала колошения-бутонизации. Однако в пустынных районах при внесении минеральных и органических удобрений и поливах можно скашивать отаву несколько раз и получать высокий урожай.

Наилучшей отавностью характеризуются травостои в лесных районах на плодородных, достаточно увлажненных почвах. На таких почвах можно стравливать травостой 3 – 5 раз, в степных районах – до 3 раз, а в пустыне – один, изредка 2 раза.

Для образования побегов и новых листьев при отрастании растений важное значение имеют запасные вещества. Чем выше обеспеченность растений запасными питательными веществами, тем быстрее они отрастают и больше образуется побегов.

2. Экологические особенности растений.

Растение и среда. Между растениями и средой существует определенная связь. Под средой понимается вся совокупность условий, которые оказывают влияние на растения, например климатические, почвенные и другие факторы.

Изучение зависимости между растениями и средой, в которой они обитают, составляет содержание экологии растений и дает возможность установить, в каких условиях местообитания данное растение проявляет ту или иную степень жизненности, приспособленность к определенным климатическим и почвенным условиям, жизнестойкость, урожайность и т. д.

Зная экологию отдельных видов растений и растительных сообществ на сенокосах и пастбищах, условия, которых требуют эти растения, можно правильно проектировать агротехнику луговодства, наиболее рационально организовать использование естественных кормовых угодий.

Внешняя среда представляет сложный комплекс, состоящий из большого количества отдельных факторов, все разнообразие которых в основном сводится к климатическим и почвенным факторам. Между этими факторами, в свою очередь, имеется

тесная взаимосвязь. Почвенные условия в значительной мере определяются климатом. Климатические (атмосферные) факторы, например вода, воздух, тепло (почвенная влага, почвенный воздух, температура почвы), являются неотъемлемыми свойствами почвы. Это обстоятельство следует учитывать при рассмотрении климатических и почвенных факторов.

К климатическим факторам, обуславливающим рост и развитие растений, относятся вода, тепло, свет, воздух.

Вода оказывает огромное влияние на рост и развитие растений. Они получают воду в основном из почвы, куда она поступает и виде дождя, снега, росы, почвенных и грунтовых вод. В водном режиме растений важное значение имеют дождевые воды. Годовое количество атмосферных осадков по разным районам неодинаково. Существуют районы, где ежегодное количество осадков достигает 10 000 мм (тропики Юго-Восточной Азии), и где осадков выпадает не более 100—120 мм, а иногда они и полностью отсутствуют.

В отдельных случаях растение испытывает недостаток в воде даже при большом содержании ее в почве, что может быть связано с физическими свойствами последней (величина почвенных частиц, количество минеральных и органических веществ и пр.) и температурными условиями.

Подобное явление иногда бывает характерным для многих типов местообитаний (солончаки, сфагновые болота, тундра). Вызывается оно рядом причин: недостатком кислорода, большой кислотностью, высоким содержанием солей и пр. В тундре, например, произрастают растения (так называемые психрофиты), приспособленные к влажным холодным местообитаниям (мелкие кустарники), слабо использующие воду, минеральные вещества и др. Такое состояние почвы называется физиологической сухостью, которая коренным образом отличается от физической сухости, характеризующейся просто недостатком воды.

Луговые многолетние травы в отличие от однолетних полевых культур имеют транспирационные коэффициенты в пределах 770—550, чем и объясняется большая их потребность в воде. Особенно высокие требования к воде предъявляют растения при пастбищном режиме использования травостоев, что обусловлено: 1) высокой потребностью в воде луговых трав; 2) исключительно большой испаряющей поверхностью листьев из-за большой плотности травостоя и 3) продолжительной жизнедеятельностью листьев луговых растений (Клапп, 1961).

Другим важнейшим фактором роста является тепло. Прорастание семян и дальнейший рост и развитие растения могут совершаться при определенной температуре воздуха и почвы; различные растения предъявляют неодинаковые требования к теплу. Семена тимopheевки луговой, костра безостого, ежи сборной, клевера красного и других кормовых трав начинают прорастать при 1—2°C, а семена кормовых культур южного происхождения — суданской травы, сорго и др. — при температуре 10—12 °C.

Повышенное количество тепла (в определенных пределах) с весны до созревания растений благоприятно отражается на их урожае. В случае недостатка необходимого количества тепла растение не успевает образовать семена в течение лета. При температуре ниже нуля растения (высшие) почти не растут, при температуре выше нуля начинается медленный рост, который усиливается и становится интенсивным при 25—30 °C. Более высокие температуры уже замедляют рост. Это не относится к тропикам с буйной растительностью, где при высокой температуре имеется обилие влаги.

Растения в разные фазы своего развития требуют неодинаковой температуры. Так, кущение растений усиливается при сравнительно низкой температуре, в период от кущения до цветения благоприятно повышение температуры, а после цветения потребность в тепле снижается.

В жизни растений огромное значение имеет световой режим. Сила света влияет на интенсивность роста органов растений, стебли становятся упругими и приобретают

определенную форму. Растения, выращенные в темноте, бледные, лишенные хлорофилла, с вытянутыми слабыми стеблями, которые вследствие слабого развития механических тканей не способны самостоятельно держаться. Кроме того, в растениях, выросших в тени, уменьшается содержание ценных питательных веществ, например белка.

Неодинаковое отношение к свету луговых трав определяет различия в их развитии под покровом. Многолетние травы, подсеянные под хорошо развитые покровные культуры, развиваются при слабой освещенности и получают свет обедненной части спектра, дыхание у них преобладает над фотосинтезом.

В различные фазы вегетации растения проявляют неодинаковое требование к свету. Как правило, молодые растения более теневыносливы.

Различные растения по-разному относятся к силе освещения. Тик, клевер белый, райграс пастбищный, райграс высокий, гречихи птичья выносят незначительное затенение; клевер красный и роижып, люцерна желтая, лядвенец рогатый, горошек мышиный, костер безостый, лисохвост луговой, полевица белая выдерживают несколько большее затенение; к наиболее теневыносливым растениям можно отнести чину луговую, вику мохнатую, мятлик луговой, ежу сборную, овсяницу красную.

Большое значение для растений имеет продолжительность освещения в течение суток. Растения южного происхождения (кукуруза, фасоль, сорго и др.) развиваются и зацветают тем быстрее, чем короче день. Такие растения называются растениями короткого дня. При удлинении дня они дают мощную вегетативную массу, но поздно, а иногда и совсем не зацветают, и семена не успевают созреть. Растения северных широт (клевер красный, вика и др.) относятся к растениям длинного дня, при большей продолжительности дня раньше зацветают и созревают, а при сокращении дня у них сильно развивается вегетативная масса, но запаздывают цветение и созревание.

Воздух играет важную роль в жизни растений. При фотосинтезе растения усваивают листьями углекислый газ из воздуха.

Экологическое значение воздуха заключается в том, что его влажность сильно изменяется в зависимости от географического положения (континентальный климат, влажный климат). Движение воздуха (ветер) влияет на транспирацию (испарение) растений. Во время сильного зноя, сопровождаемого сухостью воздуха, влияние ветра становится особенно ощутимым, корневая система часто не в состоянии удовлетворить растение достаточным количеством воды, в результате листья опадают. Интенсивность фотосинтеза уменьшается, поэтому резко снижается урожайность растений. Особенно губительными являются суховеи на юге и юго-востоке, несущие в воздухе мельчайшую лёссовую пыль, иссушающие воздух и вызывающие гибель растений.

В опылении перекрестноопыляющихся растений огромное значение имеет ветер. При его помощи опыляются многие кормовые растения, в первую очередь злаковые травы и осоки.

Рассмотрим глубже влияние на растения водного режима и температуры.

Растения, произрастающие в разных климатических зонах, приспосабливаются к высоким и низким температурам, вырабатывают засухоустойчивость и морозостойкость, обусловленные соответствующими климатическими факторами.

По отношению к влаге кормовые растения подразделяются на мезофиты, гигрофиты и ксерофиты.

Мезофиты — растения, распространенные в районах среднего увлажнения. Они являются переходной формой от гигрофитов к ксерофитам. Наиболее благоприятные условия для мезофитов — влажность почвы 75—80% полной влагоемкости.

Следует отметить, что выше грунтовых вод обычно располагается горизонт почвы, насыщенной влагой в результате подъема ее по капиллярам.

При залегании этого горизонта на глубине, доступной для корней луговых трав, растения наиболее полно обеспечиваются водой. Чем ближе грунтовые воды к поверхности почвы, тем устойчивее ее водный режим, однако при очень близком их

залегании понижается микробиологическая активность почвы, ухудшается обеспеченность растений питательными веществами, ослабляется их рост и развитие.

К мезофитам относится большинство луговых злаковых и бобовых растений: тимopheевка луговая, пырей ползучий, люцерна, клевер, эспарцет и пр. Большинство мезофитов — многолетники.

Мезофитные растения широко распространены в областях с умеренным климатом, а также встречаются в полярных и тропических районах. Листья, как правило, тонкие, плоские, имеют механические ткани, тонкий эпидермис и рыхлую губчатую ткань. Многие из мезофитов обладают высокими кормовыми достоинствами, хотя среди них встречается немало вредных и ядовитых.

Гигрофиты — растения, произрастающие на влажных лугах, болотах, побережьях рек, а также в лесах влажных районов. Эти растения высокие, с широкими листьями и слабой корневой системой. Устьица, расположенные на обеих сторонах листа, не закрываются. К гигрофитам относятся осоки, ситники, некоторые вересковые, многие лютиковые и др. Гигрофиты благодаря своей распространенности (осоки, камыши, тростники) имеют кормовое значение, хотя кормовое достоинство некоторых из них невысокое. Бобовые травы на избыточно влажных местах встречаются очень редко.

Ксерофиты — растения сухих местообитаний, произрастающие в условиях недостатка влаги. Они способны переносить почвенную и атмосферную засуху. Ксерофиты имеют мощно развитую корневую систему, которая обеспечивает их влагой даже при малом содержании ее в почве. Ксерофиты отличаются, как правило, замедленной транспирацией, особенно в знойные часы дня, очень высоким осмотическим давлением в клетках корня, что дает возможность всасывать почвенный раствор при малых количествах влаги.

Снижение транспирации до минимальных размеров достигается попеременным закрыванием и раскрыванием устьиц, особым строением их, защитой устьиц от прямого действия солнечных лучей, утолщением наружных клеточных оболочек и т. д.

Типичными ксерофитами являются многие растения юга степей, полупустынь и пустынь: ковыли, полыни (белая, сероземная, белоземная), овсяница бороздчатая (типчак), опушенные астрагалы и др.

Ксерофиты имеют узкие небольшие листья, часто их очень мало и притом совершенно недоразвитых. Эпидермис у них нередко многослойный, с сильно развитой кутикулой, поэтому листья толстые. Кроме того, у ксерофитов мелкие плотно сложенные клетки с большим количеством проводящих пучков при незначительном развитии межклетников. У них сильно развиты механические ткани, что нередко придает жесткость и деревянистость стеблям. Все это в известной мере может характеризовать ксерофиты как кормовые растения часто невысокого достоинства, хотя среди них есть немало видов с хорошими кормовыми качествами.

Для жизни растений большое значение имеет распределение Количества осадков в течение года. От этого зависит развитие растительного покрова в тот или иной период года, а также сам характер растительности.

Недостаток влаги в сухих местообитаниях обусловил распространение там ксерофильных растений (суккулентов — мясистых многолетних растений) с сочными стеблями или листьями, имеющими в особой ткани запасную воду, которая расходуется по мере нужды растения.

У многих растений сухих мест (склерофитов — по внешнему виду суховатых и жестковатых) наблюдается уменьшение листовой поверхности (у ковылей и др.), превращение ее в шипы, иглы (астрагалы), сбрасывание листьев на лето (полыни черная и белая), иногда полное отсутствие листьев (жузгуны, саксаулы).

В засушливых районах произрастает также особая группа растений, носящая название эфемеры эфемероиды.

Эфемеры — однолетние растения степей и пустынь. Эти растения успевают пройти весь цикл развития в короткий ранневесенний период, когда имеется достаточно влаги.

Это очень небольшие растения, с плохо расчлененными стеблями, маленькими листьями и слабо развитой корневой системой.

К эфемерам относятся костер кровельный, клоповник, некоторые астрагалы и др.

Сходны с эфемерами по кратковременности вегетации — эфемероиды — многолетние растения, способные приостанавливать свои жизненные процессы в засушливое время и вновь начинать рост и развитие в наступающий влажный период. Например, многочисленные виды луковичных растений ранней весной цветут, летом листья их отмирают и в засушливый летний период жизнь их сохраняется в покоящейся луковице.

В среднеазиатских пустынях особенно распространенными эфемероидами являются мятлик луковичный, осока песчаная, осока пустынная.

Засухоустойчивость. Некоторые растения, например Ксерофиты, могут переносить почвенную и атмосферную засуху.

Способность трав сохранять жизненность в условиях высоких температур при сухости воздуха и почвы в условиях резкого и длительного недостатка влаги, а затем при наступлении нормальных условий продолжать свой рост и развитие и давать нормальный урожай называется засухоустойчивостью.

Засухоустойчивость растений обуславливается климатическими и экологическими условиями обитания, при которых засухоустойчивые растения выработали определенные свойства, о чем было сказано при характеристике ксерофитов (особенности транспирации, строения листьев, стеблей, утолщение оболочек и кожицы листьев). Огромное значение в этом отношении имеет мощная корневая система, дающая возможность использовать почвенную влагу даже на большой глубине.

К засухоустойчивым относятся такие широко распространенные многолетние травы, как житняки, ковыли, острец, а также некоторые мезофиты — пырей ползучий, райграс высокий, пырей бескорневищный.

Влагоустойчивость — свойство, противоположное засухоустойчивости. Влагоустойчивость заключается в способности растений сохранять жизненность при избыточном увлажнении, иногда очень длительном, а после наступления нормальных условий давать урожай.

Влагоустойчивость (по А. М. Дмитриеву) различается на устойчивость растений против затопления с поверхности почвы и устойчивость при подтоплении снизу, из-под почвы. Обычно заливание водой с поверхности бывает весной на заливных (пойменных) лугах, а также при лиманном и обычном орошении.

По устойчивости к заливанию растения разделяют на три группы: длительноустойчивые, выдерживающие затопление свыше 40 дней; среднеустойчивые — от 15 до 30 дней; малоустойчивые — не более 10—15 дней.

К длительноустойчивым можно отнести лисохвост луговой, пырей ползучий, костер безостый, канареечник, бекманию, осоку стройную, чину болотную; к среднеустойчивым — тимopheевку луговую, овсяницу луговую, солодку обыкновенную, мятлик луговой, чину луговую, клевер розовый; к малоустойчивым — райграс высокий, ежу сборную, люцерну.

К подтоплению снизу, из-под почвы, особенно холодными водами, устойчивы лисохвост луговой, овсяница красная, луговик дернистый (щучка), полевица собачья, а также многие крупные осоки.

К неустойчивым относятся пырей ползучий, костер безостый, райграс высокий, райграс пастбищный, житняк.

Зимостойкость. Ею называется способность растений переносить неблагоприятные условия перезимовки, не поддаваться вымерзанию, выпреванию, выпиранию корней из почвы и т. д.

Морозостойкость, т. е. способность переносить не только заморозки, но и длительные морозы, у отдельных групп растений различна. Всходы злаковых трав могут переносить морозы в 10 °С и более, тогда как всходы бобовых, например клевера красного, гибнут

при температуре — 2—3°C. Большой морозостойкостью отличаются житняк, костер безостый, переносящие суровые морозные и малоснежные зимы. Увеличению морозоустойчивости растений способствует накопление к началу зимы возможно большего количества запасных питательных веществ, особенно сахаров и жиров.

Наряду с вымерзанием растений во время перезимовки иногда Происходят их выпревание, вымокание и выпирание. Выпревание и вымокание обычно наблюдаются под глубоким снежным покровом, когда образуется застой воды при медленном таянии снега.

Выпирание растений связано с попеременным оттаиванием и замерзанием почвы зимой. Происходит оседание почвы, выпирание растений, обнажение узлов кущения, в результате корни вымерзают и разрываются.

Многолетние травы по зимостойкости, согласно классификации Колосовой, распределяются следующим образом.

И лесной зоне наиболее зимостойки костер безостый, тимopheевки луговая, лисохвост луговой, мятлик луговой, полевица белая, пырей ползучий. Хорошей зимостойкостью отличаются также овсяница красная, чина луговая, лядвенец рогатый, люцерна желтая.

К растениям неморозостойким, но выносящим выпревание и вымокание, относятся овсяница луговая, райграс высокий, ежа сборная, лядвенец рогатый. Гибнут от вымерзания, выпревания и вымокания клевер красный, клевер розовый, эспарцет посевной, люцерна посевная, райграс многоукосный, райграс пастбищный.

И степной зоне высокой морозостойкостью отличаются костер безостый, житняки, пырей ползучий, типчак (овсяница бороздчатая), донники, люцерна желтая; к растениям средней морозостойкости относятся райграс высокий, эспарцет, люцерна посевная; неморозостойкие— клевер красный, клевер белый.

Зимостойкость растений может резко изменяться в зависимости От условий их роста, развития и использования.

Растения, слабо развивавшиеся, а часто и с запозданием скошенные и стравленные, вследствие этого накопившие к зиме мало опасных питательных веществ, становятся незимостойкими.

Разработан ряд мероприятий, применение которых повышает зимостойкость многолетних трав. К ним относятся скашивание и стравливание трав не позже чем за 25—30 дней до конца вегетации растений; снегозадержание при малоснежных зимах и осушение почв с избыточной влагой; прикатывание снега зимой; внесение удобрений; весеннее прикатывание почвы при выпирании посевов.

Почвенные факторы. В жизни растений почвенные условия Имеют важное значение. Из почвенного раствора растения поглощают воду и растворенные в ней питательные вещества (азот и рольные элементы: фосфор, калий, кальций, железо и др.) в виде лткорастворимых солей. Но, кроме легкорастворимых солей, основная масса тех же элементов азотной и зольной пищи находится в почве в виде нерастворимых, неусвояемых соединений, которые Представляют резервный фонд питательных веществ. Под воздействием химических и биологических процессов нерастворимые органические и минеральные вещества переходят в растворимые, легко усвояемые растениями.

Огромное значение в жизни растений имеют органические вещества. Органическая часть почвы представлена остатками растений и животных, микроорганизмами, продуктами разложения органических соединений (перегной, гумус).

Источником азота, одного из важнейших элементов питания, являются органические вещества. Зольные элементы могут появляться в результате выветривания минеральной части почвы или же минерализации органических веществ. Однако основное значение имеют органические вещества. Таким образом, органические вещества, находящиеся в почве, служат главным источником пищи для растений, и роль микробиологических процессов в использовании растениями азота и элементов зольной пищи исключительно велика.

Содержание азота и зольных элементов в растениях небольшое: в среднем на азот приходится около 1,5% сухой массы растений и на зольные вещества около 5%. Однако, несмотря на сравнительно небольшое содержание азота и зольных элементов, роль их в жизни растений велика: без них невозможно образование белков, углеводов и других органических веществ.

Злаковые и бобовые травы неодинаково реагируют на содержание в почве отдельных элементов пищи. Так, для лучшего роста и развития злаков требуется наибольшее количество азота в почве в форме аммиачных солей и нитратов (азотные соединения, полученные в результате процесса нитрификации), тогда как бобовые травы сами усваивают свободный азот воздуха при помощи азот-фиксирующих бактерий. Бобовые больше нуждаются в фосфорном и калийном питании.

У одних и тех же растений потребность в элементах пищи неодинакова в различные фенологические фазы. Например, луговые злаки больше всего требуют азота в фазе кущения, фосфора — в начальные фазы роста (после посева до кущения), калия — в фазе кущения и выхода в трубку.

Для повышения урожайности запас азота, фосфора и калия целесообразно восполнять внесением минеральных (азотных, фосфорных и калийных), а также органических удобрений.

Различные виды кормовых трав неодинаково относятся к почвам, например к богатству их питательными веществами, кислотности, щелочности, засоленности и т. д.

Ценные кормовые злаковые и бобовые травы, как правило, лучше растут и развиваются на почвах, богатых и средних по содержанию питательных веществ. В случае ухудшения пищевого режима эти травы начинают вытесняться малоценными кормовыми растениями, из которых многие менее требовательны к элементам пищи; в результате на природных сенокосах и пастбищах, особенно на бедных почвах, снижается не только урожай, но и его качество.

Различные виды многолетних злаковых трав по-разному относятся к кислотности и щелочности почвы. Ценные кормовые злаки, например костер безостый, тимopheевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, мятлик луговой, а также многие бобовые (клевера, люцерны, горошек мышиный и др.) лучше растут на слабокислых, нейтральных и слабощелочных почвах.

Для повышения урожайности на кислых почвах вносят известь, Ц на щелочных солонцовых почвах — гипс.

На засоленных почвах (солончаках и солонцах) произрастают разные виды трав, приспособленные к засоленным почвам, на солончаках растут так называемые галофиты (солелюбы), которые наиболее распространены в полупустынях и пустынях Казахстана и Среднеазиатских республик (солерос, солянки, ажрык и др.) На солонцах растут пустынные и полупустынные полукустарнички (полынь, прутняк, биюргун и др.), а также такие ксерофиты, как житняк пустынный.

Некоторые растения приспосабливаются к различным почвам и грунтам (подзолы, пески, известняки и т. д.), но совершенно не растут на засоленных почвах.

На песках произрастают растения, называемые псаммофиты, приспособившиеся к жизни на подвижных песках. У таких растений главный корень может проникать до увлажненного горизонта (на глубине 50 см), а затем быстро в нем образовывать боковые корни значительной длины (10—20 м), благодаря чему корневые системы отдельных растений соприкасаются друг с другом, несмотря на значительное расстояние. Такими растениями являются: в пустыне, на подвижных песках — джузгуны, селины, песчаная акация, саксаул белый, а на заросших песках — осока вздутая и разные виды полыни; в полупустыне, на подвижных песках — песчаный овес (кияк), кумарчик, джузгуны, а на заросших песках — полынь песчаная, полынь белая, прутняк и др.

Воздушный режим почвы имеет немаловажное значение для развития растений. По сравнению с атмосферным почвенный воздух содержит меньше кислорода, но

значительно больше углекислого газа, который накапливается в почве в результате дыхания растений и жизнедеятельности микроорганизмов.

Особенно большую роль кислород воздуха играет для дыхания корней растений. В случае недостаточного проникновения воздуха в почву растения угнетаются, рост их замедляется, а иногда они погибают.

Почвенный воздух необходим также аэробным микроорганизмам, интенсивная деятельность которых возможна при содержании в почве достаточного количества кислорода. Без доступа воздуха деятельность аэробов прекращается, а питательные для растений вещества не образуются. Кроме того, при недостатке воздуха в Почве могут накапливаться различные вредные соединения, которые могут ослабить развитие растений.

1.3 Лекция №4,5 (4 часа)

Тема: «Улучшение естественных сенокосов и пастбищ. Текущий уход за пастбищем»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Поверхностное улучшение лугов.
2. Коренное улучшение.
3. Создание культурных пастбищ.
4. Техника стравливания пастбищ, текущий уход за пастбищем.
5. Зеленый конвейер.
6. Рациональное использование сенокосов.

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Поверхностное улучшение лугов.

Культуртехнические работы. Расчистка от древесной и кустарниковой растительности. Основные площади закустаренных сенокосов и пастбищ сосредоточены в лесной и лесостепной зонах, частично по долинам степных рек. Одним из основных мероприятий, направленных на повышение продуктивности, улучшение состава и увеличение полезной площади таких угодий, является расчистка от древесно-кустарниковой растительности. Основное требование при проведении этого мероприятия — возможно полное удаление не только надземной, но и подземной части деревьев и кустарников во избежание отрастания поросли.

В настоящее время для расчистки кормовых угодий от кустарников и мелколесья применяют механический и химико-механический (комплексный) способы.

Механический способ заключается в расчистке кусторезами и бульдозерами и корчевке пней. Расчистку кусторезами и бульдозерами с одновременным сгребанием древесины проводят зимой по замерзшей почве. Для срезки кустарников и мелколесья применяют кусторезы Д-514, Д-174А, КБ-4,0А, ДП-24, универсальную раму МК-11. Они срезают кустарник и мелколесье с диаметром стволов до 20 см. Для срезки кустарника и мелколесья более крупного диаметра (до 25 см) применяют машину МТП-43Х. Кустарник и мелколесье срезают на высоте 12—20 см. Срезанный кустарник и мелколесье сразу же сгребают в валы или кучи кустарниковыми граблями К-3, корчевателем-собирателем Д-513А. На участках с резко выраженным микрорельефом и большим количеством пней для срезки с одновременным сгребанием древесины применяют бульдозеры.

Срезанные кустарники и мелколесье сжигают в весенне-летний период, когда они хорошо просохнут. После сжигания куч оставшуюся золу равномерно разравнивают по участку бульдозерами, грейдерами или рельсовыми волокушами.

Пни корчуют летом: диаметром до 15 см — корчевальной бороной К-1 или рельсовой бороной, смонтированной на тракторе Т-100; диаметром более 15 см — корчевателями-собирающими Д-496А, Д-513А и др. Выкорчеванные пни, собранные в

валы или кучи, сжигают.

На торфяно-болотных почвах во избежание пожара древесно-кустарниковую растительность или вывозят на участки с минеральной почвой и сжигают, или укладывают в траншеи, массу уплотняют трактором и засыпают сверху торфом, слой которого должен быть не менее 1 м.

Для уничтожения древесно-кустарниковой растительности химическим способом используют гербициды (бутиловый эфир и аминную соль 2,4-Д). Обработку проводят ранней весной, летом и осенью в сухую погоду, с помощью аэрозольных генераторов или сельскохозяйственной авиации. Для полного уничтожения растительности опрыскивание проводят дважды. После обработки закустаренных кормовых угодий гербицидами уборку сухостоя проводят через 2—3 года, для чего используют бульдозеры, корчеватели-собиратели, тракторные катки, тяжелые корчевальные цепи, широкозахватные тракторные грабли.

Нужно осторожно подходить к расчистке древесно-кустарниковой растительности на кормовых угодьях, расположенных в поймах рек, на склонах балок и песчаных землях. Для защиты от водной и ветровой эрозии следует не только сохранять полосы кустарников и деревьев, но и проводить искусственные посадки ивы, караганы, можжевельника, шиповника, саксаула, джужгуна, изеня и др.

Древесно-кустарниковые полосы способствуют удержанию и лучшему распределению снега, улучшению микроклимата, вследствие чего продуктивность естественных кормовых угодий повышается в 3—5 раз. Надежным средством защиты пастбищ в пустынях Южного Казахстана и Средней Азии от дефляции являются лесные полосы из саксаула. Для защиты горных пастбищ от водной эрозии сажают, и в восстанавливают леса из можжевельника (арчи), фисташки и миндаля.

В Калмыкии для закрепления песков практикуют посевы волоснеца гигантского (овес песчаный), который не только характеризуется пескозакрепляющими свойствами, но и под его защитой происходит зарастание угодий местными видами трав. На третий-четвертый год такие кормовые угодья можно использовать как для сенокосения, так и для выпаса.

Уничтожение кочек. По происхождению кочки встречающиеся на природных кормовых угодьях, делят на осоковые, моховые, пневые, валунные, землеройные. муравейниковые и скотобойные. Высота их от 25—40 см и выше, диаметр 50—60 см!

Осоковые кочки, мешающие механизированной уборке сена, образуются при плотнокустовой стадии развития угодья и его заболачивании. Для их ликвидации применяют механические и химические методы обработки. Мелкие кочки уничтожают тяжелыми дисковыми боронами (БДНТ-2,2 и др.), средние и крупные — фрезерованием (ФБН-2,0) или обработкой их машиной МПГ-1,7. Фрезерование слабозадернелых кочек проводят в один, плотнодерновинных — в два следа.

На пойменных закочкаренных лугах реки Оби в Томской области наряду с механической применяют и химическую обработку гербицидом далапон в дозе 20—30 кг действующего вещества на 1 га. В год химической обработки твердость кочек уменьшается в 2 раза, а через год они полностью разлагаются. Далапон уничтожает не только кочки, но и осоку в составе травостоя и тем самым способствует повышению продуктивности сенокосов.

Пни, валуны извлекают из почвы корчевателями-собирающими Д-513А, МП-2А и др. и вывозят с участка. Для погрузки их в прицеп ПВК-5,0 используют корчеватель-бульдозерпогрузчик КБП-2.

Свежие землеройные кочки, образованные кротами, мышами, водяными крысами, разравнивают шлейфовыми и шарнирными луговыми боронами БПШ-3,1 и БЛШ-2,3, рельсовыми волокушами с последующим прикатыванием тяжелыми катками. Плотные задернелые землеройные кочки уничтожают фрезерованием в два следа.

Скотобойные кочки, образованные в результате чрезмерного выпаса скота по

влажной почве, сначала дискуют, затем растаскивают волокушей и прикатывают тяжелыми катками.

Очистка от мусора, хвороста и камней. Для выполнения этих работ используют обычные и рельсовые бороны, кустарниковые грабли. Мусор и хворост сжигают на месте или вывозят с участка, а затем сжигают.

На естественных кормовых угодьях убирают полусгнившее сено из-под стогов, на пойменных лугах длительного затопления вычёсывают старую траву тяжелыми боронами. В лесной зоне очистке от мусора и хвороста подлежат лесные поляны, используемые под сенокос или выпас.

В горных районах, Прибалтике, на северо-западе и в других районах страны, некогда бывших под ледником, сенокосы и пастбища покрыты большим количеством камней. Поэтому обязательным мероприятием там является их уборка. Небольшие камни собирают и транспортируют камнеуборочной машиной УКП-0,6 или навесным камнеподборщиком УСК-0.7А. Собранные камни используют на хозяйственные нужды.

Планировку поверхности, заключающуюся в срезке бугров и засыпке ям и неровностей, проводят болотными фрезами, бульдозерами для перемещения грунта, скреперами, планировщиками, рельсовыми волокушами и другими машинами. После планировки на оголенных участках подсевают травы и прикатывают почву катком.

Регулирование водного режима. Луговые травы для своего роста и развития требуют значительного количества воды. На образование 1 т урожая сухого корма в результате транспирации и испарения с поверхности почвы (суммарное водопотребление) расходуется от 400 до 1200 м³ воды и более.

Наиболее благоприятный водный режим почвы для луговых трав складывается при влажности корнеобитаемого слоя 70—90% ПВ, причем естественный травостой хорошо развивается при влажности почвы 80—90% ПВ, а для сеяных трав она должна быть ниже 70—80%.

Как недостаток, так и избыток воды, а также близость грунтовых вод и застаивающаяся на поверхности почвы вода отрицательно влияют на луговые растения. Они начинают засыхать при наличии в песчаной почве 2,5—3% воды, суглинистой 10—12% и глинистой 14—18%. Избыток влаги приводит к ухудшению водного и воздушного режимов, а это, в свою очередь, ведет к выпадению из травостоя ценных корневищных и рыхлокустовых трав и к замене их осоковыми, а нередко вредными и ядовитыми растениями.

Улучшение и регулирование водного режима на избыточно увлажненных лугах осуществляют отводом застойных поверхностных вод, в засушливых районах — лиманным орошением и снегозадержанием.

В лесной зоне на суходолах нормального и временно избыточного увлажнения с почвами тяжелого механического состава наблюдается застой талых вод и атмосферных осадков. Для отвода таких вод ранней весной или осенью, когда переувлажненные места хорошо заметны, бороздоделом нарезают неглубокие (18—22 см) борозды. Располагают их таким образом, чтобы они выходили в пониженные места, неудобные для сельскохозяйственного освоения, и не мешали механизированной сеноуборке.

Орошение лугов. Основным условием повышения продуктивности кормовых угодий является орошение, которое эффективно не только в засушливых районах нашей страны (степи, полупустыни, пустыни), но и в лесной и лесостепной зонах. При поверхностном улучшении применяют следующие виды орошения: дождевание, полив напуском, подпочвенное, лиманное и др.

Основным методом орошения считается дождевание, которое осуществляют дождевальными машинами типа ДДА-100М, ДКШ-64 «Волжанка», «Фрегат», ДДН-70, ДДН-100, КИ-50 «Радуга», «Сигма-50» и др.

Опыт показал, что дождевание мелкодерновинных злаковых степей способствует пышному развитию травостоя, лучшему отрастанию после стравливания, повышению

урожайности пастбищной массы до 25—30 ц с 1 га при сохранении отличных кормовых качеств.

Дождевание — эффективный способ полива и на лимане. Оно дает возможность получать высокие урожаи без затопления, сокращая расходы поливной воды. Создаются оптимальные условия для развития ценных лиманных злаков, водолюбивые же сорные растения не развиваются.

В полупустынных зонах нашей страны применяют орошение напуском. Воду к поливному участку подают по открытым каналам, лоткам или гибким трубопроводам передвижной поливной машиной ПМП-1 и поливным агрегатом ППА-300. При орошении напуском" большими поливными нормами (800—1200 м³ на 1 га) создается значительный запас влаги в почве, продолжительное время поддерживается оптимальная влажность почвы. При орошении таким способом требуется высококачественная планировка кормовых угодий.

В полупустынной и сухостепной зонах СССР широко - практикуется лиманное орошение. Научкой и практикой доказано, что при лиманном орошении продуктивность естественных кормовых угодий увеличивается в 5—10 раз, а при подсеиве трав, окультуривании и внесении минеральных удобрений на фоне лиманного орошения — в 20 раз и более.

Для лиманного орошения выбирают выровненные участки на пологих склонах, на которых задерживают влагу (весеннюю или дождевую) и равномерно распределяют ее по участку. Лиманы создают при помощи земляных валиков, которыми ограничивают стороны понижения, куда стекает вода. Их располагают на расстоянии 200—400 м друг от друга на участках с понижением местности 1—2 м на 1 км.

В зависимости от почвенных условий и типа луга оптимальная величина продолжительности затопления колеблется от 5 до 25 дней. Более продолжительное затопление ускоряет процесс заболачивания, засоления, ухудшает мелиоративное состояние лиманов и ботанический состав травостоя.

На крутых склонах периферийные участки лиманов очень быстро освобождаются из-под воды, не успевая промачиваться на нужную глубину (1,5—2 м), вследствие чего наблюдается значительное недонасыщение корнеобитаемого слоя водой. Для устранения этого недостатка на окраинных участках лимана проводят щелевание. Щели глубиной 25—40 см и шириной 3 см с расстоянием между ними 2 м нарезают (специальным щелерезом) каждый год перед паводком. Устройство щелей почти в 2 раза ускоряет впитывание воды в почву. Расходы на щелевание окупаются в один год благодаря получению дополнительного урожая.

Для орошения природных сенокосов и пастбищ в горных районах используют воду горных ручьев и рек с быстрым течением, для чего из камней или щитов строят невысокие запруды и воду из них по неглубоким бороздам (20—30 см) направляют на луга, где она самотеком распределяется по всей площади.

В Бурятской АССР и Читинской области для орошения кормовых угодий используют воду, получающуюся при таянии наледей. Для устройства наледей используют незамерзающие зимой ключи "или небольшие лесные горные речки, для чего на более высокой части луга поперек их русла устраивают плотину, которая задерживает воду, образуя пруд. Зимой, когда пруд замерзает, периодически во льду прорубают отверстия, через которые вода вытекает на поверхность льда и, вновь замерзая, увеличивает толщину наледи. С наступлением тепла наледь постепенно тает, воду по специальным каналам отводят на луга.

Снегозадержание. В лесостепной, степной и полупустынной зонах одним из резервов накопления влаги является снегозадержание, которое повышает урожай кормовых угодий в 2—2,5 раза/ Оно не только способствует накоплению / влаги в почве, но и предохраняет растения от вымерзания. [Для задержания снега зимой при снеговом покрове 8—10 см используют риджерные снегопахи-валикоделатели, при меньшем

снеговом покрове применяют прикатывание снега полосами через каждые 5—6 м. (Снегозадержание проводят перпендикулярно направлению господствующих зимой ветров.

Подсев трав и уход за дерниной. Подсев трав проводят при расчистке залесенных угодий, на сенокосах и пастбищах с изреженным травостоем, после уничтожения кочек, удаления камней, на свежих вырубках, после пожаров, на выбитых степных пастбищах, на овражно-балочных склонах, для улучшения выродившихся залежей. В разнотравные малоценные травостои подсевают злаковые и бобовые травы, а в злаково-разнотравные — бобовые.

Большое значение при подсеве имеет правильный подбор трав. Необходимо учитывать природные условия, особенности местообитания, состав травостоя, характер использования угодья и биологические особенности подсеваемых видов. Наилучшие результаты дают травы, распространенные в естественных сообществах. Семена их лучше приживаются, кроме того, они более продуктивны.

В лесной зоне для подсева используют клевер луговой, клевер ползучий (на пастбища), лядвенец рогатый, костер безостый, тимopheевку луговую, овсяницу луговую, ежу сборную; в лесостепной — клевер луговой, эспарцет, люцерну синюю и соответствующие для этой зоны злаковые травы; в степной — люцерну желтую, донник белый, эспарцет, копеечник Гмелина, житняк гребневидный, костер безостый, волоснец сибирский; в полупустынной — полынь, прутняк, солянку малолистную и жесткую, джужгун.

На засоленных лугах для подсева используют такие солевыносливые виды, как пырей ползучий, лисохвост вздутый, овсяница красная, ячмень короткоостистый. На выбитых пастбищах в степи подсевают овсяницу бороздчатую, тонконог стройный, житняк; на овражно-балочных склонах — люцерну посевную, эспарцет, костер безостый и житняк гребневидный. Лучший срок подсева — ранневесенний, в лесостепных и степных районах летний и осенний подсевы.

Подсев проводят зернотравяной (СУТ-47) или луговотравяной (СЛТ-3,6) сеялками с последующим прикатыванием почвы. На степных пастбищах заделку семян можно провести путем легкого выпаса. При подсеве трав применяют половинные нормы от норм высева в чистом виде. На тяжелых почвах травы подсевают по предварительно боронованной или продискованной в 2—3 следа дернине, на легких — без предварительного рыхления. При подсеве трав на пастбище для лучшего сохранения молодого травостоя в год посева желательно не проводить пастьбу скота, а травостой скосить на сено на высоте 6—7 см.

Опыт научно-исследовательских учреждений и передовых хозяйств показал, что при подсеве бобовых трав непосредственно в дернину луга продуктивность угодий повышается на 7—17 ц сена с 1 га, или на 50—107%.

В процессе интенсивного использования сенокосов и пастбищ уплотняется верхний слой почвы, нарушается водно-воздушный режим, из травостоя постепенно выпадают ценные кормовые растения, а их место занимают не поедаемые вредные и ядовитые травы. Все это ведет к постепенному снижению продуктивности кормовых угодий.

Для поддержания продуктивности сенокосов и пастбищ на должном уровне (повышения урожая и улучшения его качества) необходимо проводить систематический уход за дерниной и травостоем лугов. В систему ухода входят следующие мероприятия: борьба с сорными растениями и уничтожение старики, улучшение водно-воздушного режима боронованием, дискованием, щелеванием и фрезерованием, омоложение травостоя в сочетании с подсевом трав.

Борьба с сорными растениями. Сорные растения, которые нередко составляют 50% травостоя, не только снижают урожай, но и ухудшают его качество. К сорным растениям в луговодстве относят ядовитые и вредные, непоедаемые и малопоедаемые,

малоурожайные, низкопитательные и грубостебельные растения, а также паразиты и полупаразиты.

Некоторые сорняки (одуванчик, тмин, кровохлебка), присутствуя на пастбищах в небольших количествах, улучшают поедаемость травы, другие являются лекарственными, медоносными, декоративными или инсектицидными. Поэтому борьбу с сорной растительностью на естественных сенокосах и пастбищах необходимо проводить с учетом всех полезных и вредных свойств сорняков и возможностей их использования.

Для борьбы с луговыми сорняками применяют профилактические, косвенные, биологические, механические и химические меры.

- Профилактические меры борьбы сводятся к применению при посеве очищенного семенного материала, использованию органических удобрений, не содержащих всхожих семян сорняков. Для предотвращения засоренности следует своевременно засеивать возникающие пятна обнаженной почвы или нарушенной дернины, а также скашивать сорняки до их обсеменения вдоль дорог и каналов.

- Косвенные меры борьбы сводятся к рациональному использованию сенокосов и пастбищ: соблюдению сроков и кратности скашивания, введению загонного выпаса, пастбищеоборота и сенокосооборота, своевременному текущему уходу за пастбищем и др. Путем осушения или орошения, систематического внесения удобрений и известкования, чередования сенокосного и пастбищного использования можно резко повысить урожайность луга, улучшить ботанический состав травостоя и сохранить его в таком состоянии долгие годы.

Важным мероприятием против разрастания сорняков является применение удобрений, способствующих созданию сомкнутых травостоев. Особенно эффективно это мероприятие на бедных, кислых почвах. Внесение удобрений на фоне известкования ведет к уменьшению в травостое щавеля, хвоща полевого, белоуса торчащего, сивца лугового и других малоценных в кормовом отношении трав. Положительное действие удобрений проявляется лишь на слабо засоренных угодьях при наличии в травостое 50% злаков и отсутствии сорняков, отзывчивых на удобрения. В противном случае внесение органических и минеральных удобрений лишь усиливает появление и разрастание высокорослых грубостебельных сорняков.

При пастбищном использовании травостоя нередко разрастаются устойчивые к выпасу малоценные в кормовом отношении низкорослые и колючие травы. Использование таких пастбищ для сенокоса устраняет угнетающее действие выпаса на кормовые травы, они начинают лучше развиваться и вытесняют из травостоя многие сорняки.

При сенокосном использовании кормовые угодья могут засоряться крупным разнотравьем. Интенсивный выпас ведет к выпадению из травостоя таких высокорослых трав, как борщевик сибирский, щавель конский, дягиль и др.

Для биологических мер борьбы используют насекомых, бактерии, грибы, животных, птиц и биологически сильные виды растений, способные подавлять сорняки. В США, Канаде, Австралии, Новой Зеландии в борьбе со зверобоем пронзеннолистным на пастбищах используют листоедов и златку, в борьбе с крестовником Якова — европейскую крестовниковую медведицу. В нашей стране для борьбы с горчаком ползучим применяют горчакковую нематоду путем внесения в почву водной суспензии инвазионных личинок, для борьбы с осотом полевым — ржавчинные грибы. Конкурентными видами растений, подавляющих сорняки, являются житняк гребенчатый, донник, люцерна, клевер, ячмень и др.

Механические меры борьбы с сорняками сводятся к выдергиванию крупных растений, выпалыванию их, подрезанию и подкашиванию. Выдергивание и подрезание проводят при единичном распространении сорных растений, так как этот прием трудоемок и малопроизводителен. Для уменьшения засоренности значительно чаще прибегают к подкашиванию, которое является одним из обязательных мероприятий по

уходу за пастбищем. Для большинства сорняков лучший период подкашивания — фаза стеблевания — бутонизации. Для большей эффективности отросшие растения скашивают вторично. В борьбе с чемерицей проводят подкашивание в начале разворачивания листьев по достижении ею высоты 20—25 см.

Самыми распространенными и эффективными являются химические меры борьбы. Для борьбы с сорной растительностью сенокосов и пастбищ наиболее широко применяют бутиловый, октиловый и хлоркродиловый эфиры 2,4-Д, а также аминную соль 2,4-Д, 2М.-4Х, 2М-4ХМ. Соли используют в виде водных растворов, эфиры — в виде эмульсий. Для лучшей смачиваемости в раствор гербицидов добавляют смачиватель ОП-7 (0,1—0,2% объема раствора). Токсичность солей повышается при добавлении в раствор аммиачной селитры или сульфата аммония в дозе 3—5 кг на 1 га.

Обработку проводят в фазе розетки или стеблевания, так как большинство сорняков в этот период наиболее чувствительны к гербицидам. Исследования ряда научных учреждений и практика передовых хозяйств показали, что весенняя обработка более эффективна, чем летняя. Для борьбы с чемерицей применяют двукратное опрыскивание: первое — в фазе начала разворачивания листьев, второе — в начале лета.

Вид и дозу гербицида устанавливают по основному засорителю или группе основных сорняков. На 1 га рекомендуется вносить 1,5—5 кг действующего вещества препарата, растворенного в 50—100 л воды при авиаопрыскивании и в 250—300 л при наземном опрыскивании.

Опрыскивание проводят в сухую безветренную погоду (бутиловым эфиром при температуре не выше 22°C). После обработки пастбищ гербицидами запрещается выпас скота в течение двух недель.

На травостоях с большим участием бобовых трав лучше применять гербициды 2М.-4Х и 2М-4ХМ, так как они менее чувствительны к ним, чем к 2,4-Д.

Для борьбы с луговиком дернистым на низинных лугах используют далапон. Доза далапона при весенней обработке 20 кг, при летней 10—15 кг на 1 га. Для борьбы с конским щавелем наряду с аминной солью 2,4-Д применяется 2М-4Х в дозе 3—4 кг.

Применение некоторых гербицидов ведет к временному снижению урожая, предотвратить которое можно внесением удобрений. При использовании гербицидов в сочетании с азотными удобрениями (N₉₀) сбор кормовых единиц повышается на 50—60%. Последствие гербицидов продолжается 3—4 года, после этого срока опрыскивание следует повторять.

Старику уничтожают при нескошенном или частично неиспользованном травостое. Ее вычесывают весной конными граблями или выжигают. Положительные результаты выжигание дает на тех травостоях, господствующее положение в которых занимают корневищные злаки. Значительному повреждению при выжигании подвергаются рыхлокустовые злаки, бобовые и полынь, так как у них почки возобновления находятся у поверхности почвы. Выжигание проводят поздно осенью, после прекращения вегетации, или рано весной, сразу после таяния снега.

Улучшение воздушного режима. Для улучшения воздушного режима проводят щелевание и боронование поверхностного слоя почвы.

Щелевание почвы проводят осенью переоборудованным глубокорыхлителем КПГ-250, у которого вместо лап-рыхлителей ставят ножи-щелерезы на расстоянии 90—100 см один от другого. Глубина нарезки щелей 45—50 см, ширина 4-5 см.

Щелевание повышает поглощение и удержание влаги в почве в 1,5—3 раза. Кроме того, применение этого приема совместно с подсевом трав и внесением удобрений позволит значительно повысить урожай трав по сравнению с необработанной дерниной (табл. 7).

Боронование как средство ухода за дерниной большинства типов лугов малоэффективно и зачастую ведет к снижению урожайности. Это объясняется тем, что при боронова-

Таблица 7. Влияние щелевания почвы на урожайность и ботанический состав травостоя

Вариант опыта	Урожайность зеленой массы		Ботанический состав травостоя (в %)		
	ц с 1 га	в % к контролю	злаки	бобовые	разнотравье
Естественное пастбище (контроль) Щелевание (45—50 см)	25,0	100,0	65,1	5,2	31,0
	36,5	146,5	61,6	10,9	27,5
Щелевание (45—50 см) + подсев трав	46,1	185,9	57,8	16,5	25,7
Щелевание (45—50 см) + подсев трав + N₃₀P₃₀ K₃₀	57,2	230,1	55,5	24,5	20,0

нии не только повреждается корневая система, но и выдергивается часть растений. Однако применение этого способа ухода в комплексе с подсевом трав и внесением удобрений дает положительные результаты. Кроме того, эффективно боронование и на пойменных лугах, где после паводка образуется плотная корка из наилка, препятствующая нормальному развитию луговых трав. Для боронования используют легкие зубовые бороны.

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центральных районов Нечерноземной зоны предлагает новый прием ухода за дерниной и почвой сенокосов и пастбищ. В основу этого приема положена механическая обработка почвы без нарушения основного покрова многолетних трав и без перерыва в использовании угодья.

Обработку дернины проводят один раз в два-три года почвенной фрезой ФБН-1,5 с ножами специального профиля. Эта обработка способствует уменьшению объемной массы почвы в слое 0—20 см, усилению микробиологической активности ее и улучшению водно-воздушного режима.

Производственная проверка этого способа обработки дернины в опытном хозяйстве «Немчиновка» показала, что доля верховых злаков в пастбищном травостое возрастает на 15—20%, микробиологическая активность почвы усиливается в 2—3 раза, прибавка урожая в среднем за 3 года составила 22—24%. Действие аэрирующей обработки приближается к действию 120 кг азотных удобрений. Последствие обработки дернины прослеживается в течение трех-четырех лет.

Омоложение лугов. Улучшение водно-воздушного и пищевого режимов кормовых угодий достигается также омоложением травостоя, которое проводят путем дискования, фрезерования и мелкой вспашки. Омоложение лугов эффективно при хорошем увлажнении и наличии в травостое более 25% корневищных и рыхлокустовых злаков.

Дискование как способ омоложения травостоя эффективен на тех лугах и залежах, в травостое которых преобладают корневищные злаки. Разрезание корневищ стимулирует побегообразование, а некоторое рыхление почвы улучшает воздушный режим, что способствует повышению урожайности луга.

Повышение урожая и дополнительное обогащение травостоя ценными кормовыми травами достигаются сочетанием дискования с подсевом трав и внесением удобрений. Так, на суходольном лугу нормального увлажнения дискование с внесением минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ и подсевом бобовых многолетних трав повысило урожайность по сравнению с природным лугом на 19,1 ц с 1 га и позволило получить дополнительно 11,2 ц кормовых единиц и 2,51 ц сырого протеина с 1 га.

Дискование проводят осенью или весной тяжелыми дисковыми боронами БДТ-2,5А, БДНТ-2,2М, БДТ-3,0 в один-два следа. Дискование, особенно с подсевом трав, должно сопровождаться прикатыванием. При фрезеровании дернина луга разрезается на мелкие отрезки, содержащие органы вегетативного возобновления. Для усиления контакта измельченной дернины с почвой и выравнивания поверхности луга после фрезерования проводят прикатывание тяжелыми водоналивными катками.

Омолождение лугов путем фрезерования с успехом применяют в хозяйствах Ивановской области. В колхозе «Россия» Шуйского района омоложению подвергают участки с плотной дерниной на низинных и краткочернозёмных лугах по реке Тезе. В результате фрезерования с подсевом злаковых трав урожайность лугов увеличивается в 2—3 раза, из травостоя полностью исчезает малоценное разнотравье и формируется новый травостой благодаря вегетативному размножению корневищных злаков. Эффективность фрезерования сказывается в течение 6—7 лет, один рубль затрат окупается в 3—5 раз.

Фрезерование проводят весной или после первого укоса вовремя летних дождей фрезами ФБН-2,0 и ФБН-1,5 в один-два следа на глубину, превышающую толщину дернины на 2—3 см.

При улучшении суходольных злаковых лугов с преобладанием в травостое овсяницы луговой, ежи сборной, пырея ползучего, тимopheевки луговой можно проводить безотвальную вспашку. Разрыхляя нижние горизонты почвы, она ведет к улучшению воздушного режима и ускорению разложения органических веществ, создает оптимальные условия для развития корневой системы основных компонентов луга и ведет к повышению урожайности луга даже без подсева кормовых трав.

Безотвальную вспашку почвы на глубину 18—20 см совместно с внесением удобрения в дозе $N_{60}i_{20}$ $P_{30}K_{60}$ применяют при омоложении умеренно увлажненных почв лесных полян и редиц в Западной Сибири. Затраты на улучшение гектара лугов таким способом составляют 8—15 руб., а ежегодные прибавки сена с гектара — 15—20 ц.

2. Коренное улучшение.

Коренное улучшение проводят на участках с низкой продуктивностью, с плохим составом травостоя, а также на заболоченных и засоленных угодьях. Оно направлено на создание сеяных кормовых угодий сенокосного или пастбищного использования, которые дают более высокие урожаи по сравнению с естественными угодьями. В результате коренного улучшения значительно усиливается биологическая активность почвы, происходит разложение органического вещества, накапливаются питательные вещества в усвояемой форме для растений. Кроме того, добавление на некоторых типах лугов определенных видов удобрений способствует получению высокого урожая трав.

Коренное улучшение лугов при научно обоснованном применении минеральных удобрений позволило совхозам получать с 1 га до 72 ц сена высокого качества. Продуктивность улучшенных сенокосов на лиманных лугах Северного Казахстана составляет 30—50 ц, а на пойменных — 44—52 ц сена с 1 га вместо 8—14 ц сена на неулучшенных участках луга.

При коренном улучшении кормовых угодий в Уральской области сбор кормовых единиц с 1 га был в 4—9 раз больше, чем с неулучшенных, а себестоимость одной кормовой единицы составила 4,6—5,2 коп. против 15,1 коп. с неулучшенных. В совхозе им. Тургенева Орловской области благодаря коренному улучшению склонов, проведенному на площади 250 га, получают по 312 ц зеленой массы с 1 га, в то время как до улучшения продуктивность пастбищ составляла только 25 ц.

Сеяные сенокосы превосходят неулучшенный луг не только по общей продуктивности, но и по питательной ценности корма, так как в нем увеличивается удельный вес бобовых и злаковых трав.

Создание сеяных сенокосов и пастбищ проводят с использованием предварительных культур и ускоренным залужением. Предварительные культуры

(однолетние) в течение 1—3 лет перед посевом луговых трав возделывают на осушенных торфяниках со слабо разложившимся торфом, а также при улучшении балочных склонов, подверженных водной и ветровой эрозии. Основным же приемом создания сеяных сенокосов и пастбищ является ускоренное залужение, при котором многолетние травы высевают сразу же после обработки дернины.

По биологическим особенностям сеяные сенокосы и пастбища делятся на однолетние, состоящие из однолетних трав и используемые в течение одного вегетационного периода, и многолетние, состоящие из многолетних трав и используемые без пересева в течение нескольких лет. Многолетние сеяные сенокосы и пастбища, в свою очередь, делятся на краткосрочные, используемые 2—3 года, среднесрочные, используемые 4—6 лет, и долгосрочные, используемые 7—10 лет и более.

По характеру использования различают сенокосные, пастбищные и сенокосно-пастбищные сеяные сенокосы и пастбища.

Прежде чем приступить к коренному улучшению кормовых угодий, их предварительно обследуют в почвенном, ботаническом и гидротехническом отношении. Затем проводят мелиоративные, культуртехнические и другие подготовительные работы.

В зависимости от состояния кормового угодья коренное улучшение включает следующие мероприятия: осушение избыточно увлажненных земель, орошение, удаление древесно-кустарниковой растительности, обработку почвы, планировку поверхности, внесение удобрений, посев трав и травосмесей.

Осушение. На осушаемых землях, которые неудобно использовать под пастбища (долгопоемные притеррасные низины, торфяники, трудно осушаемые бессточные понижения), наиболее оправдано и рационально создание постоянных сенокосов. Для создания орошаемых пастбищ, особенно в Нечерноземной зоне, удобнее использовать поймы рек, а в пределах последних краткопоемные площади, расположенные рядом с водоисточниками и характеризующиеся выровненной поверхностью и почвами суглинистого состава.

При разработке режима осушения кормовых угодий не следует допускать снижения уровня грунтовых вод в течение периода вегетации ниже 90 см от поверхности почвы. Более интенсивное осушение не повышает, а, наоборот, снижает урожаи трав вследствие недостатка влаги для формирования второго укоса.

При коренном улучшении осушение проводят с применением как открытых, так и закрытых систем. Открытую осушительную систему применяют при создании сеяных сенокосов, закрытую — при создании сеяных пастбищ, а также при сенокосно-пастбищном использовании травостоя.

Открытая осушительная система включает: осушительные каналы, в которые собирается вода с отдельных участков; собиратели, в которые поступает вода из осушителей, и магистральный канал, в который поступает вода из собирателей и сбрасывается в водоприемник.

Осушительные каналы длиной 400—1500 м делают глубиной 50—70 см и шириной по дну 20—30 см. Расстояние между ними в зависимости от почвенно-климатических условий от 15 до 2000 м. Собирательные каналы глубиной 70—100 см, шириной по дну 30—40 см. Расстояние между ними в зависимости от уклона местности составляет 30—1000 м. Магистральный канал глубиной 150—200 см, шириной по дну 60 см. Каналы нарезают каналопателями КНФ-1200А, КМ-1400 М и др. и располагают таким образом, чтобы они, отводя воду в ближайший приемник, не мешали механизированной сеноуборке. Каналы оправляют грейдером и проводят ежегодный уход за ними: систематически очищают от нанесенного мусора и ила, обкашивают растительность и оправляют откосы. В местах переезда и перегона скота через каналы строят мосты.

Недостатком открытой сети является то, что при устройстве каналов теряется до 25% полезной площади, затрудняется механизированная уборка и заготовка сена.

Перспективным способом осушения избыточно увлажненных земель является закрытый дренаж, при котором отсутствуют недостатки открытой сети. На устройство дрен используют камень, древесный материал, гончарные, бетонные, асбоцементные и полиэтиленовые трубы. Глубина заложения дрен в минеральных грунтах 0,8—1,2 м, в торфяниках 1—1,5 м; расстояние между дренами на песчаных грунтах 22—35 м, супесчаных 20—24, среднесуглинистых 13—17, тяжелосуглинистых 10—14, торфяных 20—30 м.

На заболоченных и переувлажненных лугах с глинистой или суглинистой почвой применяют кротовый дренаж. Для прокладки кротовых дрен используют машину-кротователь КН-1200. Кротовины закладывают на глубину не менее 40—50 см с расстоянием между дренами 1,5—2 м.

Для увеличения срока службы кротового дренажа на минеральных грунтах внутреннюю стенку дрены закрепляют термическим способом. Для этого используют установку на базе трактора ДТ-75Б с навесным рабочим органом — кротователем КН-1200, снабженным форсуночным устройством с системой подачи топлива и кислородно-воздушной смеси.

Орошение. При коренном улучшении в отличие от поверхностного орошение предусматривает полив сеяных сенокосов и пастбищ несколько раз за вегетационный период. Для полива используют атмосферные, полые, сточные и артезианские воды.

При орошении подземными водами от буровых скважин, расположенных недалеко друг от друга и рассчитанных на различную глубину, вода поступает в водоёмонакопитель. Последний сооружают на возвышенном участке, чтобы обеспечить самотечный забор воды в оросительном канале. В случае использования естественных углублений при строительстве крупных водоемов забор воды ведется с помощью насосной станции. Подача воды от водоема до орошаемого участка осуществляется по разводящей сети трубопроводов и каналов. Она может быть открытой, закрытой.

В Кулундинской степи на базе оазисного орошения создают орошаемые культурные сенокосы и пастбища на площади 100—300 га и более, продуктивность их 50 ц сена или 200—250 ц зеленой массы с 1 га.

Поливные нормы, сроки и число поливов устанавливают в зависимости от почвенно-климатических условий, типа и характера использования травостоя. Поливные нормы зависят и от сложности травосмесей. Чем больше компонентов в травостое, тем быстрее расходуется продуктивная влага почвы. Сложные травосмеси лучше используют воду, элементы питания и солнечную энергию. Дефицит влаги у них наступает раньше, что является одной из причин выпадения влаголюбивых трав из травостоя. По данным Татарского НИИ сельского хозяйства, у двухкомпонентных травосмесей коэффициент суммарного водопотребления в 1,6 раза ниже, чем у девятикомпонентных, и они требуют на 1—2 полива меньше. Поливная норма на суглинистых почвах составляет 300—500 м³ воды, на почвах легкого механического состава — 200—300 м³ на 1 га.

Сроки полива устанавливают по фактическим запасам влаги в почве. Не следует допускать снижения влажности почвы в слое 0—30 см ниже 60—70% ПВ. Поливы на сенокосах заканчивают за 8—10 дней до очередного использования травостоя.

Дождование, поверхностное и подпочвенное орошение > осуществляют теми же машинами, что и при поверхностном улучшении.

Расчистка от древесной и кустарниковой растительности. Удаление древесно-кустарниковой растительности в системе коренного улучшения проводят по той же технологии, что и при поверхностном улучшении лугов. Кроме того, при освоении закустаренных земель (при высоте кустарника 3—5 м), свободных от пней и отдельных крупных деревьев, применяют кустарниково-болотные плуги ПКБ-75, ПБН-75 и др. (глубина вспашки 35—40 см) с последующей разделкой пласта тяжелой дисковой бороной.

Один из эффективных способов освоения и коренного улучшения сенокосов и пастбищ на осушенных торфяниках и минеральных почвах, не засоренных камнями,— глубокое сплошное фрезерование почвы вместе с кустарником на глубину 40 см. При наличии густого кустарника проводят фрезерование на глубину 12—15 см в сочетании со вспашкой (машины МПГ-1,7 и МТП-42А, агрегатируемые с трактором Т-100Б). Машину МПГ-1,7 успешно используют также для разделки крупных осоковых кочек.

В настоящее время во ВНИИ кормов разработан новый способ освоения закустаренных земель. Он заключается в том, что после измельчения и заделки в почву древеснокустарниковой растительности в почву вносят безводный аммиак, который усиливает деятельность целлюлозоразлагающих микроорганизмов, ускоряющих минерализацию древесных остатков на 51%. Данный способ позволяет не только сохранить верхний гумусовый горизонт, но и значительно повысить плодородие почвы.

Первичная обработка почвы предусматривает уничтожение растительности, разрушение дернины и рыхление почвы с целью создания благоприятных условий для посева культурных растений. Основные способы обработки: вспашка плугами с оборотом пласта и безотвальная обработка.

На лугах со слабой дерниной и при мощности гумусового горизонта не менее 18—20 см проводят вспашку с оборотом пласта на глубину 20—22 см. Сильно задерненные луга, покрытые осоковыми кочками, обрабатывают кустарниковоболотными (ПКБ-75, ПБН-75, ПБН-ЮОА) и болотными (ПБН-3-45) плугами на глубину до 35 см.

На почвах с плотной мощной дерниной и слабо разложившимся торфом эффективным приемом является пескование, когда при вспашке на поверхность торфяной почвы выворачивают слой песка толщиной 10—15 см. Этот прием способствует улучшению водно-воздушного режима почвы, уменьшению засоренности участка, исключает необходимость прикатывания. Пескование увеличивает урожай луга на 25—30%, содержание бобовых в нем возрастает с 10 до 50%.

На лугах с мощностью гумусового слоя 10—12 см при близком залегании подзолистого горизонта применяют безотвальную обработку путем фрезерования или многократного дискования. Фрезерование проводят на почвах, чистых от древеснокустарниковой растительности и камней, болотными фрезами ФБН-1,5, ФБН-2,0. Участки с крупными кочками и мощной дерниной фрезеруют в два следа. Для дискования используют тяжелые дисковые бороны БДТ-2,5А, БДНТ-2,2, БДНТ-3,5.

На отдельных типах лугов эффективным приемом обработки является комбинированная обработка, при которой вспашку сочетают с дискованием или фрезерованием. Наибольший эффект получают, когда перед вспашкой проводят фрезерование или дискование.

Разделанный пласт обрабатывают зубowymi боронами и прикатывают. На минеральных почвах используют легкие, на торфяных — тяжелые водоналивные болотные катки (ЗКВБ-1,5).

Большое значение при первичной обработке почвы имеют сроки ее проведения, которые зависят от мощности дернины, степени ее минерализации, механического состава почвы и природно-климатических условий.

На лугах со слабой дерниной лучший срок вспашки — осень или ранняя весна, с мощной дерниной — лето или ранняя весна. На заливных лугах лучший срок подъема пласта — весна, на хорошо разложившихся торфяниках — поздняя осень.

Планировка поверхности. Распаханные участки выравнивают, устраняют неровности вспашки, срезают свальные гребни и засыпают разъемные борозды, заравнивая мелкие понижения. Для планировки используют планировщики, грейдеры, болотные волокуши. Для выравнивания участков, осушенных дренажем, применяют длиннбазовые планировщики П-4, ПА-3, Д-719, П-2,8. Для срезания на поверхности участка значительных возвышений или засыпания ложбин и ям с перемещением грунта до 50—150 м используют грейдеры Д-20БМ, Д-241А. Величина одноразовой срезки-засыпки

не должна превышать 3—4 см. При работе планировочных орудий почва уплотняется, поэтому после каждого одного-двух проходов планировщика требуется дополнительное рыхление безотвальными почвообрабатывающими орудиями.

Планировочные работы на влажных, особенно связных, почвах не проводят.

Внесение удобрений. Первоочередным мероприятием при коренном улучшении лугов на почвах с повышенной кислотностью является известкование. При внесении извести не только снижается кислотность и повышается плодородие почвы, но и улучшается приживаемость всходов сеяных трав, повышается их урожайность и продуктивное долголетие. По данным ВИК, прибавка урожая на 1 т внесенной извести составляет 7—8 кормовых единиц на злаковом и 10—15 на бобово-злаковом травостое. Наиболее эффективно внесение полной нормы ее (4—6 т на 1 га) в сочетании с органическими и минеральными удобрениями. При освоении целины в тундре норму извести увеличивают до 8—10 т.

Органические удобрения эффективны на всех типах угодий. На минеральных почвах, бедных гумусом, вносят по 50—60 т, на осушенных слабо разложившихся торфяниках — 30—40 т, в условиях тундры — 80—100 т органических удобрений на 1 га. На тех участках, где при проведении культуртехнических работ был удален значительный слой гумуса, норму органических удобрений увеличивают на 50%.

В качестве основного удобрения вносят фосфорно-калийные или полные минеральные удобрения. Дозы внесения их устанавливают в зависимости от обеспеченности почв азотом и подвижными формами фосфора и калия. Так, в лесной зоне на дерново-подзолистых почвах в среднем вносят по 50—60 кг азота, 60—80 кг фосфора и 60—100 кг калия на 1 га. Азотное удобрение в качестве основного применяют при создании Сенокосов и пастбищ со злаковыми травостоями на лугах с минеральными почвами и на осушенных болотах со слабо разложившимся торфом.

Предварительные культуры. На сильно задернелых, заболоченных лугах, на слабо разложившихся торфяниках и участках, засоренных плотнокустовыми злаками, залужение лучше всего проводить после возделывания в течение

2—3 лет предварительных культур. В первый год окультуривания высевают однолетние травы (овес, кормовой горох, вика яровая, могар, суданская трава) на сено, зеленый корм или силос и зерновые. На Второй и третий год на этих участках возделывают пропашные (картофель, кормовые корнеплоды), овощи и яровые зерновые. Правильная обработка почвы и посев предварительных культур в сочетании с внесением повышенных норм удобрений способствуют выравниванию поверхности участка, разложению дернины и древесных остатков, повышению плодородия и улучшению водно-воздушного режима почвы.

Травосмеси. научно-исследовательских учреждений и практика передовых совхозов и колхозов показывают, что травосмеси имеют неоспоримое преимущество перед чистыми посевами, превосходя их по продуктивности в 1,5—2,5 раза, себестоимости одной кормовой единицы в 1,2—1,8 раза.

Более высокая урожайность травосмесей по сравнению с чистыми посевами трав обуславливается тем, что травосмесь полнее использует питательные вещества, солнечную энергию и воду. Преимущество травосмеси состоит также и в том, что бобовые не только обогащают азотом почву, но и способствуют увеличению содержания его в злаковых компонентах. Зеленая масса и сено злаково-бобовых трав содержат больше протеина, витаминов, микроэлементов, чем злаковых. (В связи с этим и качество животноводческой продукции при скормливания злаково-бобовых трав выше, чем при использовании только злаковых.)

В травосмесях повышается зимостойкость, засухоустойчивость и устойчивость трав к вредителям и болезням. Наблюдения показали, что в степных и лесостепных районах, особенно в суровые бесснежные зимы, люцерна в чистых посевах часто выпадает, в травосмесях же сохраняется хорошо.

В отдельных случаях предпочтение следует отдавать чистым посевам. Так, при освоении пойменных земель с длительным периодом затопления наиболее пригоден чистый посев канареечника тростниковидного или бекмании обыкновенной. В сухостепной и полупустынной зонах более высокие урожаи получают при посеве в чистом виде житняка, волоснеца ситникового и прутняка.

Типы травосмесей. Травосмеси, высеваемые на культурных сенокосах и пастбищах, различаются по сложности, способу, длительности использования, видовому составу. По сложности различают простые (из 2—3 видов), полусложные (из 4—6 видов) и сложные (более 6 видов).

Опыты по сравнительному изучению травосмесей показали, что наиболее урожайными и сбалансированными по минеральному составу является простые травосмеси, состоящие из одного бобового и двух-трех злаковых компонентов или двух бобовых и одного злака. По данным Научно-исследовательского института сельского хозяйства Северного Зауралья, при посеве на суходоле и осушенном торфянике простых травосмесей из 3—4 видов урожайность пастбищ составила в среднем 92 ц сухой массы, при посеве травосмесей из 6—7 видов — 86 ц с 1 га. Преимущество простых травосмесей перед сложными подтверждается также данными кафедры луговодства ТСХА. Двойные травосмеси из костра безостого и клевера белого или из тимopheевки луговой и клевера белого были наиболее эффективными на орошаемых культурных пастбищах: они обеспечили более высокий выход кормовых единиц с 1 га (соответственно 8250 и 8166) при низкой себестоимости одной кормовой единицы (3,17 и 3,16 коп.) и высоком содержании в ней протеина (281 и 272 г) по сравнению со сложной травосмесью.

Большой опыт в использовании простых травосмесей, дающих большой экономический эффект, накоплен в США, Канаде, Англии, Румынии. В США и Канаде практикуют простые травосмеси, состоящие из одного-двух бобовых и одного-двух злаковых компонентов.

По способу использования различают сенокосные, пастбищные и сенокосно-пастбищные, по длительности использования — краткосрочные (2—3 года), среднесрочные (4—6 лет), долгосрочные (7—10 лет и более) смеси. Краткосрочные смеси применяют как в системе севооборотов, так и на несевооборотных участках с периодическим их пересевом.

Среднесрочные смеси используют для кормовых и сенокосно-пастбищных севооборотов. Долгосрочные смеси высевают только на несевооборотных участках с почвами, подверженными водной и ветровой эрозии, в пустыне — на пойменных и лиманных лугах.

По видовому составу различают злаковые, злаково-бобовые, злаково-разнотравные, злаково-бобово-разнотравные и разнотравные травосмеси. Наиболее распространенными являются злаково-бобовые смеси. В сухостепной зоне для посева используют злаково-разнотравные, злаково-бобово-разнотравные, а в полупустынной и разнотравные травосмеси из прутняка, камфоросмы, терескена и солянки корявой, которые, будучи засухоустойчивыми, дают высокий урожай на сеяных летне-осенних пастбищах.

Подбор трав и состав травосмеси. Подбираемые в состав травосмеси травы по своим экологическим и биологическим особенностям должны в наибольшей мере отвечать конкретным условиям залужаемого участка.

В тундре и лесотундре для создания сеяных сенокосов успешно используют лисохвост луговой и мятлик луговой местного происхождения, на осушенных мелких карстовых озерах — арктогrostис широколистный и бекманию восточную. На мелкодолинных лугах центральной Якутии для ускоренного залужения наиболее перспективны пырей Ленского и костер безостый.

В лесной зоне для создания сеяных сенокосов и пастбищ из злаковых трав в травосмеси включают: костер безостый, тимopheевку луговую, овсяницу луговую, лисохвост луговой, ежу сборную, мятлик луговой, из бобовых — клевер красный и белый,

лядвенец рогатый, люцерну синюю. Кроме того, на торфяно-болотных почвах для залужения используют: овсяницу тростниковидную, мятлик болотный, полевицу белую и клевер розовый, на пойменных землях с длительным затоплением — канареечник тростниковидный.

В лесостепной зоне для залужения из злаковых трав высевают: овсяницу луговую, тимopheевку луговую, ежу сборную, костер безостый, пырей бескорневищный, регнерию омскую, из бобовых — клевер красный и белый, люцерну синюю и желтую, эспарцет, донник белый. На торфяниках лесостепной зоны европейской части СССР в травосмеси сенокосного использования включают: полевицу белую, канареечник тростниковидный, овсяницу красную, бухарник мягкий; пастбищного использования — мятлик луговой и болотный, райграс пастбищный, клевер белый и люцерну хмелевидную.

В степной зоне в состав травосмесей из злаковых трав вводят: костер безостый, житняк ширококолосьй и узкоколосьй, волоснец сибирский, пырей бескорневищный, овсяницу бороздчатую, из бобовых — люцерну синюю и желтую, эспарцет песчаный, донник белый и желтый. Для создания сеяных культурных пастбищ высевают волоснец ситниковый.

При коренном улучшении пойменных лугов степной зоны в состав травосмесей включают: костер безостый, пырей бескорневищный, овсяницу луговую, лисохвост луговой, бекманию обыкновенную и восточную, канареечник тростниковидный, люцерну синюю и желтую, донник белый и желтый, лядвенец рогатый. Травосмеси с участием лядвенца рогатого на пойменном лугу совхоза «Каракол» Семипалатинской области обеспечили повышение продуктивности луга в 2 раза.

Для создания сеяных травостоев на лиманах наиболее ценным видом является бекмания обыкновенная. Посев этой культуры по вспаханной и разделанной дернине при орошении дает возможность создать культурный луг с урожаем сена до 50 ц с 1 га.

Для улучшения пустынных и полупустынных сенокосов и пастбищ используют: житняк гребневидный и пустынный, волоснец ситниковый, прутняк, камфоросму, терескен, солянку корявую, саксаул, люцерну желтую, донник белый и желтый.

На юге Туркменистана в условиях сухого жаркого и продолжительного лета Туркменский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии рекомендует вводить в травосмеси тропические злаки (родосскую траву, лисохвост африканский, хлорис болотный, просо голубое, полевицу плакучую), которые по урожайности зеленой массы в несколько раз превосходят травы умеренной зоны (700—1600 ц против 300—800 ц с 1 га).

В травосмеси необходимо включать такие виды и сорта трав, которые наиболее приспособлены к данным почвенноклиматическим условиям. Например, пойменные луга с тяжелосуглинистыми почвами и близким уровнем залегания грунтовых вод целесообразно залужать двух- или трехкомпонентными смесями злаковых трав, так как бобовые в таких условиях выпадают из травостоя уже в первый год жизни. Клевер розовый более пригоден на торфяно-болотных почвах, чем клевер красный, так как он более устойчив к вымоканию. Лядвенец рогатый плохо растет на заболоченных почвах, в то же время является ценной культурой на бедных песчаных и супесчаных почвах.

При сенокосном использовании травостоя в состав травосмеси включают наиболее урожайные верховые злаковые и бобовые травы примерно с одинаковым вегетационным периодом и одинаковыми сроками прохождения фенологических фаз. При пастбищном использовании наряду с верховыми включают низкостебельные растения, отличающиеся большой пастбищевыносливостью и хорошо отрастающие после стравливания.

При краткосрочном использовании травостоя в состав травосмеси включают 2—3 вида малолетних или среднего долголетия трав. Бобово-злаковая травосмесь должна состоять из двух бобовых компонентов и одного рыхлокустового злака. При долголетнем использовании состав компонентов увеличивают до 5—6 видов, помимо малолетних и среднего долголетия бобовых и рыхлокустовых злаков, в травосмесь включают

долголетние корневищные злаки. Наличие корневищных и рыхлокустовых злаков в составе травосмеси особенно необходимо при создании пастбищного травостоя на освоенных участках выработанных торфяников для создания прочной и плотной дернины.

В Англии для краткосрочных травостоев подбирают быстрорастущие сорта злаков и клевера, которые дают зеленую массу при ранних сроках скашивания. Традиционная смесь состоит из райграса итальянского и клевера лугового. Долголетние пастбищные травосмеси создают из 4—6 компонентов на основе включения в смесь 2—4 сортов злаковых трав и 1—2 сортов клевера белого.

Нормы высева и соотношение различных биологических групп в травосмесях. Нормы высева трав в чистом виде и в травосмесях разработаны Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов (табл. 9, 10).

Нормы высева семян зависят от степени окультуренности почвы и уровня агротехники. Чем меньше окультурена почва, тем больше норма высева; На плохо окультуренных почвах ее увеличивают на 25—50%, при посеве трав под покров других культур — на 15—20%.

К районам недостаточной влажности в лесной зоне относятся суходолы с быстрым стоком талых вод и пойменные луга высокого уровня; в горно-луговом поясе — южные склоны; повышенной влажности — осушенные болота, низинные, пойменные и лиманные луга.

При составлении травосмесей для различного хозяйственного использования рекомендуется включать травы различных биологических групп в определенном процентном отношении в зависимости от норм их высева в чистом виде.

Теоретические основы подбора и расчета норм высева трав в травосмесях до сих пор разработаны еще недостаточно как в нашей стране, так и за рубежом. В Польше, Бельгии, Австрии в травосмесь включают до 8—15 видов. Посев их проводят высокими нормами, до 40—50 кг на 1 га. Во Франции, Голландии, Англии, ГДР применяют более простые травосмеси с меньшими нормами посева.

3. Создание культурных пастбищ.

Главный источник поступления пастбищного корма для скота — естественные пастбища, которые обеспечивают 60...80 % летней потребности в зеленом корме. Вместе с тем продуктивность естественных пастбищ остается низкой, трава на них отрастает неравномерно, что связано с цикличностью в онтогенезе луговых трав и зависимостью от погодных условий. Поэтому можно обеспечить хорошее летнее кормление скота лишь при создании культурных пастбищ.

Культурные пастбища — это устойчиво высокопродуктивные кормовые угодья, оснащенные системами и устройствами для обеспечения не только высокой урожайности травостоя, но и рационального пастбищного содержания на нем животных, а также местами отдыха, зооветеринарного их обслуживания и водопоями. Благодаря этому на них можно применять порционно-загонное использование травостоев и научно обоснованную систему ухода за ними, обеспечивающую оптимальные питательный и водный режимы, что позволяет получать большие урожаи, высокое качество корма, продукцию низкой себестоимости при равномерном поступлении кормовой массы в течение пастбищного сезона. Культурные пастбища созданы в основном в лесолуговой зоне, где выпадает не менее 500 мм осадков. При орошении их можно организовать в больших масштабах и в других регионах России.

Многолетние лугопастбищные травы в отличие от однолетних кормовых культур обладают способностью вегетировать с ранней весны до глубокой осени, что обуславливает высокую урожайность. Они не требуют для своего развития большого количества тепла. Однако необходимо обеспечивать пастбищный травостой достаточным количеством влаги и минеральным питанием. Тогда продуктивность каждого гектара может достичь 8... 10 тыс. корм. ед.

Культурные пастбища дают корм высокого качества. Пастбищное использование зеленой массы происходит в тот период, когда высота травостоя составляет 20...35 см. В этой фазе вегетации растения состоят в основном из листьев, содержащих много белка и мало клетчатки. Это огромное достоинство культурных пастбищ, если иметь в виду, что дефицит белка в кормах представляет собой одну из серьезнейших проблем в животноводстве. Из-за несбалансированности кормов по протеину приходится расходовать их на единицу животноводческой продукции в 1,5...2 раза больше, чем того требуют зоотехнические нормы кормления.

Дешевизна пастбищного корма обеспечивает наибольшую экономическую эффективность культурных пастбищ. Себестоимость зеленой травы таких угодий значительно ниже себестоимости всех других кормов.

Кафедра луговодства МСХА — первый в России научно-исследовательский центр, в котором в 60-х годах XX в. была начата последовательная разработка системы мер по созданию и эксплуатации орошаемых культурных пастбищ. Под руководством академика Н. Г. Андреева были созданы высокопродуктивные культурные пастбища в хозяйствах Московской, Орловской, Ростовской, Тамбовской областей, Татарстана и др.

При организации культурных пастбищ прежде всего необходимо рассчитать потребность скота в кормах на летний период. На основе расчета определяют техническое задание на строительство культурных пастбищ. После этого специалисты хозяйства делают проект создания пастбищ, в котором определяют стоимость строительства, потребность в материалах, объем работ, их последовательность. В проекте указывают также технологию использования будущих пастбищ и меры ухода за ними.

Организацию пастбищной территории обычно начинают с выбора участка. Под культурные пастбища в первую очередь отводят земельные массивы, расположенные вблизи животноводческих ферм, по природным условиям пригодные для создания высокопродуктивных травостоев. Лучшие по гранулометрическому составу почвы для неполивных пастбищ — тяжело- и среднесуглинистые, а для орошаемых — средне- и легкосуглинистые.

Для пастбищ отводят в первую очередь суходолы, затем неза- топляемые низинные и краткопоемные луга. На суходолах можно начать более раннюю пастьбу и при орошении, удобрении и соответствующем подборе состава травосмесей получить высокую урожайность.

Пойменные и низинные луга лучше использовать для сенокосного или сенокосно-пастбищного использования. Дело в том, что на этих угодьях кущение злаков заканчивается, а выход в трубку' начинается раньше полного подсыхания почвы, обеспечивающего ее устойчивость к пастьбе животных.

Существует три способа создания культурных пастбищ: улучшение естественных травостоев, улучшение старых посевов многолетних трав и новый посев трав (на пашне или после коренного улучшения естественного угодья).

Создание высокопродуктивных пастбищных ценозов путем улучшения естественных травостоев проводят без уничтожения существующей дернины. Это возможно в том случае, если в составе травостоев сохранилось не менее 25...30 % ценных в кормовом отношении злаковых и бобовых растений (тимофеевка луговая, клевер ползучий, овсяница луговая, мятлик луговой, клевер луговой и др.). Для улучшения естественных травостоев прежде всего проводят культуртехнические работы (удаляют кустарники, кротовые, осоковые и другие кочки, камни, мусор, осушают низинные луга). При поверхностном улучшении вносят минеральные удобрения, а кислые почвы известкуют. На участках с изреженным травостоем после расчистки от кустарников и удаления кочек подсевают соответствующие травосмеси.

Улучшение старых посевов многолетних трав — наиболее простой способ создания культурных пастбищ. Для пастбищного использования выделяют участки, занятые посевами клевера лугового и люцерны синей или смесями их со злаковыми

травами. При регулярном удобрении и правильно организованной загонной пастьбе обычно через 2...4 года на старых посевах трав формируется хороший травостой пастбищного типа. Поскольку старые посевы

многолетних злаковых трав и клеверища третьего-четвертого года пользования нередко бывают изрежены, то для повышения урожайности и улучшения качества травостоя подсевают бобовые травы, а при очень сильном изреживании добавляют и злаковые. Благодаря этим приемам урожайность зеленой массы пастбищ можно поднять при орошении до 35...40 т/га.

Посев трав — весьма эффективный способ создания культурных пастбищ, позволяющий в первые же годы вырастить мощный травостой на выродившихся малопродуктивных природных кормовых угодьях. Если под пастбища отводят низкопродуктивные старопахотные земли, их обрабатывают обычным способом. Особое внимание уделяют тщательной разделке почвы и выравниванию ее поверхности.

Широкое распространение при создании культурных пастбищ получило ускоренное залужение. Важное значение при этом приобретают первоначальная обработка дернины, новый посев многолетних трав и внесение удобрений. Ускоренным залужением можно создать пастбища на таких участках, где предварительный посев однолетних культур может вызвать развитие эрозии (например, на склоновых землях). Этот прием дает возможность быстро улучшать выродившиеся луга, создавать культурные пастбища и уже в первые годы освоения получать урожай сеяных трав, больший в 4...5 раз, чем на неулучшенных естественных пастбищах.

При ускоренном залужении естественных лугов разных типов агротехника имеет некоторые особенности. На низинных и пойменных лугах встречаются участки, покрытые кочками, с низкой урожайностью и плохим травостоем (щучка дернистая, осоки и др.). На таких угодьях необходимо тщательно обрабатывать дернину, что способствует быстрому разложению органических веществ. В зависимости от мощности дернины проводят вспашку, дискование или фрезерование в несколько следов. Такие луга обрабатывают преимущественно летом. Лучшие урожаи на поймах получают при наличии в травосмесях костреца безостого.

Приемы создания культурных пастбищ на минеральных почвах, не требующих осушения, не отличаются от приемов устройства сенокосов.

При закладке культурных пастбищ на торфяных болотах необходимо интенсивное осушение, иначе поверхность пастбища сильно выбивается копытами животных. На осушенных торфяных болотах целесообразно применять фрезерную обработку, так она обеспечивает хорошую разделку почвы, что особенно важно при посеве пастбищных трав. Перед посевом трав в почву вносят минеральные удобрения и обязательно проводят прикормку.

Травостой краткосрочных пастбищ используют в течение 5 - 6 лет с обязательным применением загонной системы пастьбы. Ежегодно 1/4 или 1/5 часть площади перезалужают. Долголетние пастбища используют 7 лет и более.

На краткосрочных пастбищах в травосмесях высевают: в северных и северо-западных районах — клевер (луговой, гибридный, ползучий), лядвенец рогатый, тимopheевку луговую, ежу сборную, овсяницу луговую, мятлик луговой; на юге и юго-востоке — люцерну (желтую, желто гибридную, синегибридную), житняк, кострец безостый, на черноземных и темно-каштановых почвах — кострец безостый, люцерну и эспарцет песчаный; в более засушливых и сухих районах — житняк (узкоколосый и ширококолосый); на солонцах — волоснец ситниковый, люцерну желтогибридную и желтую, прутняк и др. В засушливых условиях особое внимание следует обращать на подбор засухоустойчивых травосмесей и орошение.

При залужении долголетних культурных пастбищ используют травосмеси из верховых злаков: ежи сборной, костреца безостого, тимopheевки луговой, овсяницы луговой, лисохвоста лугового и др. В определенной комбинации названные травы могут

служить злаковой основой залужения пастбищ в различных природно-климатических условиях. В качестве сопутствующих компонентов в травосмеси включают отдельные виды, соответствующие условиям обитания или характеру использования травостоя. Так, в районах с мягкой зимой травосмесь дополняют райграсом пастбищным, в острозасушливых местах дополнительно высевает пырей промежуточный. В пойменных условиях хорошо зарекомендовала себя травосмесь из костреца безостого, тимофеевки луговой и лисохвоста лугового. При создании высокопродуктивных пастбищ с регулируемой системой пастбы лучше всего использовать высокопродуктивные верховые и полуверховые виды трав, так как они обладают высокой пластичностью и при системном загонном использовании пастбищ сохраняются 5...7 лет и более. Низовые злаковые травы типа овсяницы красной и мятлика лугового рекомендуется использовать в виде дополнительных культур, включая их в травосмесь не более 10... 15 %, так как их участие в фитоценозах увеличивается спонтанно при повышении интенсивности пастбы и нагрузки на пастбища.

На пастбище, созданном на периодически краткосрочной пойме в хозяйстве «Руновский» Московской области, травосмесь из костреца безостого, тимофеевки луговой и лисохвоста лугового в течение 10 лет в среднем обеспечила получение 40 т зеленой массы с 1 га. На суходолах центральных и северо-западных районов европейской части Российской Федерации максимальную продуктивность обеспечивает травосмесь из ежи сборной, овсяницы луговой и тимофеевки луговой. На суходольном поливном пастбище хозяйства «Сергиевский» Московской области, в травостое которого преобладали указанные злаки, получали по 33 т зеленого корма с 1 га. Из бобовых в районах умеренного климата на пастбищах ценным компонентом смесей служит клевер ползучий.

В Новосибирской области на пастбищах, созданных на выщелоченных черноземах, травосмесь из костреца безостого, овсяницы луговой и тимофеевки луговой при дозе удобрений N180P60K60 обеспечивала урожайность зеленой массы 40 т/га. Из бобовых трав в этом регионе перспективна люцерна. На пастбищах Алтайского края, применяя травосмесь из люцерны с кострцом безостым при оптимальном увлажнении и внесении Ы^oРодК^o, получали зеленой массы по 30...35 т/га. На черноземах степной и предгорной зон европейской части РФ указанная травосмесь при орошении обеспечивает выход зеленой массы 40...45 т/га.

Представляет интерес создание краткосрочных пастбищ при переложном бахчеводстве в Астраханской области и Прикаспии по следующей технологии. Полив бахчевых культур проводят быс- тросборными оросительными комплектами на базе шлейф-трубопроводов. При этом после уборки бахчевых высевает травосмесь из люцерны, житняка и прутняка, затем проводят влагозарядко- вый полив, после которого оросительный комплект переводят на другой массив для возделывания бахчевых. На прежнем же участке прекрасно развиваются люцерна, житняк и прутняк, которые скашивают на сено, затем из-за дефицита влаги постепенно выпадает люцерна и увеличивается присутствие житняка, а затем и прутняка — такой травостой используют на пастбище. При указанной технологии полностью предотвращается дефляция почвенного покрова, вызываемая возделыванием бахчевых, из-за медленного развития естественной растительности после их уборки.

В настоящее время в Ленинградской области применяют технологию создания и эксплуатации пастбищ на основе использования простой двухкомпонентной травосмеси из клевера ползучего и райграса пастбищного. Хорошие результаты дали травосмеси клевера ползучего с овсяницей луговой или с фестулолиумом. Указанные злаковые травы в условиях Нечерноземной зоны РФ более устойчивы, чем райграс пастбищный.

4. Техника стравливания пастбищ, текущий уход за пастбищем.

Основы рационального использования пастбищ. Влияние выпаса на травостой. Выпас оказывает как положительное, так и отрицательное воздействие на травостой пастбища в зависимости от его интенсивности. При частом отчуждении продуктивность пастбищ снижается. Это объясняется тем, что основная масса корней в таком случае концентрируется в верхнем слое почвы (5—6 см), влага и питательные вещества, находящиеся в более глубоких ее слоях, используются плохо. Чрезмерный выпас ведет к разрастанию непоедаемых растений, ценные же кормовые злаковые и бобовые травы, ослабленные постоянным скусыванием, выпадают из травостоя. Это ведет не только к снижению урожайности, но и к ухудшению поедаемости травостоя.

Сильный выпас в пустынной зоне угнетает развитие полукустарниковой растительности, особенно солянок, и ослабляет их возобновление. Систематический весенний выпас на эфемерных пастбищах ведет к исчезновению хорошо поедаемых зимне-весенних однолетников и замене их плохо поедаемыми. При стравливании в другие сезоны года и при смене сезона использования в системе пастбищеоборота однолетники успевают обсемениться, урожайность не снижается. Наиболее рациональной в пустынной зоне считается нагрузка с использованием 60—65% кормов.

Длительный (многолетний) отдых пастбищ с нормальной урожайностью неблагоприятно сказывается на растительности. Он ведет к уплотнению почвы, образованию корки с мхами и лишайниками, которые препятствуют нормальному возобновлению растений и ведут к преждевременному выпадению из травостоя ценных кормовых трав.

В опытах ВНИИ каракулеводства полное отсутствие выпаса (отдых) в течение пяти лет на полынном пастбище оказалось нежелательным: численность осоки толстостолбиковой за этот период увеличилась на 56%, что усилило дерновый процесс и привело к подавлению естественного возобновления полыни.

Требования, предъявляемые к пастбищу при рациональном использовании. Важнейшее условие сохранения продуктивного долголетия травостоя культурных пастбищ — рациональное их использование. Для выполнения этого условия требуется: 1) стравливание проводить в период пастбищной спелости травостоя; 2) обеспечить пастбищным кормом наибольшее количество животных; 3) сохранить высокий урожай и ценный состав травостоя в течение всех лет использования пастбища и в то же время создать условия для дальнейшего повышения его урожайности.

В систему рационального использования пастбищ входит: 1) установление оптимальных сроков, высоты и числа стравливаний; 2) выбор способа использования; 3) установление техники стравливания; 4) оборудование пастбищной территории; 5) текущий уход за пастбищем.

Сроки, высота и число стравливаний. Продуктивность и долговечность пастбищных травостоев зависят от сроков начала и окончания выпаса. При ранних сроках стравливания снижается суммарный урожай, так как растения лишаются части ассимиляционного аппарата, не успев восстановить запас пластических веществ. Поздние сроки начала пастбы способствуют повышению урожая трав, но уменьшают содержание питательных веществ в них и сокращают число циклов стравливания.

Наилучшее сочетание питательных веществ у злаковых трав наблюдается в фазу кущения — выхода в трубку, у бобовых — в фазу ветвления — бутонизации, то есть в период пастбищной спелости травостоя. По данным В. С. Петина и Н. С. Шайдурова (1980), злаковый травостой орошаемого пастбища в фазу выхода в трубку накапливает 130—150 ц зеленой массы на 1 га. В сухом веществе трав в этот период содержится 24—27% клетчатки, 16—18% протеина, 1,8—2% жира и 10—12% золы.

Календарный график начала пастбищного сезона в различных природно-экономических зонах различный и зависит от погодных условий года и особенностей

травостоя. На орошаемых пастбищах он начинается с периода формирования урожая поедаемой массы 20—25 ц с 1 га.

Начало стравливания определяют высотой травостоя, которая в различных зонах страны и на различных типах пастбищ неодинаковая. Пастьбу скота в центральных областях Нечерноземной зоны начинают при высоте травостоя

12—15 см, в степной зоне — при высоте 15—20 см. В лесостепной зоне Западной Сибири (Боровское опытно-производственное хозяйство Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства) лучшие результаты были получены, когда стравливание травостоя начинали при высоте его 10 см. Ранний весенний выпас способствовал более интенсивному росту трав, их кущению, обеспечил повышение урожая на 22—30% и увеличил продолжительность нахождения животных на пастбищах на 15—20 дней (табл. 14).

Для успешной перезимовки трав и сохранения высокой урожайности пастбища в следующем году пастьбу скота прекращают за 3—4 недели до конца вегетации растений.

Огромное влияние на состояние пастбищных трав оказывает высота их стравливания. При низком стравливании уменьшается площадь листового аппарата и падает интенсивность фотосинтеза, что в конечном итоге ведет к снижению урожайности пастбищ. При высоком стравливании значительная часть травостоя используется не полностью. Учитывая биологию роста и развития трав, травостой пастбищ с преобладанием низовых растений рекомендуется стравливать не ниже 4—5 см, верховых — не ниже 6—7 см, эфемероидов — 2—3 см.

Решающее значение в равномерном обеспечении скота зеленой массой в течение пастбищного периода имеет число стравливаний. На орошаемых культурных пастбищах проводят до 5—6 стравливаний (оптимальный вариант для Нечерноземной зоны 4 стравливания), на неорошаемых в лесной зоне — 3—4, в лесостепной — 3, в степной — 2—3, в полупустынной и пустынной зонах — 1—2, в горных районах — 2—4 стравливания. Для установления числа стравливаний необходимо знать примерный выход зеленой массы с полезной площади загона по циклам стравливания.

В различных зонах страны урожай зеленой массы на неорошаемых пастбищах убывает от первого цикла стравливания к последующим, в то время как орошение выравнивает урожайность по циклам стравливания.

Нагрузка пастбища. Одним из основных факторов, определяющих рациональное использование пастбищ и выход животноводческой продукции с единицы площади, является его нагрузка. Установление нагрузки сводится к определению числа животных, приходящихся в среднем на 1 га пастбища за весь пастбищный период при максимально полном использовании корма, но без ущерба для последующего урожая и качества травостоя.

Для определения суточной потребности животных в зеленом корме можно придерживаться следующих ориентировочных норм (в кг в среднем на одно животное): коровам в зависимости от удоя — 40—75; молодняку крупного рогатого скота старше одного года — 30—40; молодняку до одного года — 15—25; лошадям — 30—40; овцам — 6—8 (в степной зоне 3—6, в пустыне на крупнокустарниковых пастбищах 2—4); ягнятам — 2—3; свиноматкам с приплодом — 10—15.

384

Норма нагрузки находится в прямой зависимости от продуктивности пастбищ. По мере возрастания продуктивности пастбищ под влиянием интенсивных приемов агротехники нагрузка скота должна повышаться пропорционально повышению урожая трав.

Опыты, проведенные ВНИИ кормов на Дединовской опытной станции по пойменному луговодству, показали, что увеличение нагрузки на 28% улучшило поедание пастбищного корма в среднем на 8—4%, суточное же потребление корма снизилось на 5%.

Повышенная нагрузка скота на пастбище оказала значительное положительное влияние на основной экономический показатель интенсивности использования земли — выход животноводческой продукции с единицы площади. Повышение нагрузки на 1 га с 4,2 до 5,4 головы молодняка крупного рогатого скота средней живой массой 280 кг увеличило его прирост в среднем за 4 года на 24,7% (532,6 кг вместо 427). Кроме того, оно способствовало увеличению общей продуктивности пастбища на 18,4%.

В хозяйствах нашей страны применяют пригонную и отгонную системы пользования пастбищем. Пригонная система — это когда пастбища находятся на расстоянии 1,5—2 км от животноводческих ферм; скот для дойки и на ночлег пригоняют на скотный двор.

При отгонной системе пастбища удалены от животноводческих ферм на 2 км и более; скот остается на отгоне в течение всего пастбищного периода. Распространенной формой отгонной системы использования пастбищ в летний период является лагерное содержание скота. Оно не только способствует оздоровлению животных, сокращению расходов на содержание, но и создает возможность для ремонта животноводческих ферм.

В пустынной, полупустынной и частично в степных зонах широко распространен отгон скота на сезонные пастбища: весенние, летние, осенние или зимние. Весенние пастбища с обилием эфемеров преобладают в сухостепной и полупустынной зонах, летние альпийские и субальпийские пастбища — в горных районах, осенние и зимние с обилием полыни и солянки — в пустынной и полупустынной зонах.

При отгоне особое внимание уделяют водоснабжению, рациональному использованию пастбищ и применению наилучшей техники выпаса.

Для перегона животных на сезонные пастбища скотопрогонную трассу обеспечивают оборудованными водоисточниками из расчета один водопойный пункт с достаточным дебитом воды хорошего качества через каждые 5—8 км. Лучшие условия для перегона скота создаются при организации на участках перегонов межколхозных и межрайонных запасов кормов, расширении и улучшении скотопрогонов, проведении дорог для автомобильного транспорта.

Одним из важных вопросов отгонно-пастбищного содержания скота является рациональное использование пастбищного корма. В условиях пустынь и полупустынь оно в первую очередь зависит от расположения водоисточников на территории пастбищ. На естественных пастбищах допустимое расстояние от источников водопоя до пастбищных участков для овцематок с ягнятами составляет 1,5 км, для других групп овец — 2—3, для лошадей — 2,5—4, для крупного рогатого скота — 2—2,5 км.

Целесообразный радиус пастбы скота от водопойных пунктов на различных типах сезонных пастбищ зависит от сезона года, условий рельефа. Допустимый радиус водопоя по существующим нормам в пустынях и полупустынях для крупного рогатого скота, лошадей и верблюдов 4—8 км, для овец и коз на весенних и летних пастбищах 3—4 км, на осенних и зимних до 5—6 км. Казахский НИИ лугопастбищного хозяйства для овец рекомендует следующий радиус водопоя в зависимости от местности: на равнине в теплое время — 2,5—4 км, в холодное — 4—5 км, а на пересеченной местности соответственно 2—3 и 3—3,5 км. По наблюдениям ВНИИ гидротехники и мелиорации, сокращение радиуса водопоя с 5 до 3 км способствует увеличению прироста живой массы овец на 4 %, до 1 км — на 18%; настриг шерсти увеличивается соответственно на 2 и 5,5%.

Весенние и летние пастбища должны иметь водоисточники с пресной водой; на осенних и зимних пастбищах можно использовать водоисточники и с солоноватой водой, пригодной для водопоя. Выпас на зимних пастбищах необходимо начинать с удаленных участков, постепенно подгоняя скот к фермам и постоянным стоянкам, где имеются укрытия на случай неблагоприятной погоды и необходимый запас кормов для подкормки. Участки, выделенные для зимнего выпаса, должны сохраняться от летней потравы.

Наилучшая поедаемость на зимних пастбищах наблюдается при толщине снежного покрова 2—4 см. Снег размягчает дерновины злаков, опресняет полынь и солянку,

улучшает их поедаемость. В некоторых хозяйствах Краснодарского края для зимнего выпаса применяют подзимний посев овса.

В горных районах весь комплекс мероприятий по рациональному использованию отгонных пастбищ должен быть направлен на то, чтобы избежать перегона скота весной в горы на летние пастбища и осенью обратно в сельскохозяйственные районы, уменьшить перенагруженность скотом как зимних, так и весенне-осенних пастбищ и создать условия для нагула скота в зимний период за счет заготовленных кормов.

Способы использования пастбищ. Различают два способа ' использования пастбищ: вольный (бессистемный) и загонный (системный). Вольная, или бессистемная, пастьба скота, которая еще и в настоящее время применяется на пастбищах, приводит к деградации почвенного и растительного покрова. При вольном выпасе пастбища закорачиваются, выбиваются, разбивается верхний плодородный слой почвы, который на склоновых землях зачастую смывается. Все это приводит к ухудшению ботанического состава травостоя в результате угнетения и гибели наиболее ценных в кормовом отношении трав и усиления жизненности и обилия видов непоедаемых.

Загонная, или системная, пастьба скота даже при достаточно интенсивном использовании пастбищ позволяет поддерживать их высокую продуктивность без ухудшения состава травостоя. Загонная система пастьбы, при которой стравливание травостоя чередуется с периодическим отдыхом, способствует увеличению нагрузки пастбища на 25—30%, полноты использования травостоя на 20—40% и продуктивности пастбища на 20—25% .'

Загонный способ от вольного отличается большей длительностью пастбищного содержания, возможностью получения высоких привесов, исключением падежа ягнят в жаркие месяцы, высокой производственной нагрузкой на одного чабана. При выпасе в загонах в стаде более 1000 ягнят было зарегистрировано только два случая заболевания, в то время как при вольной пастьбе — 57 случаев. При загонной пастьбе улучшается режим пастбищного содержания, который наряду с другими показателями рационального, на среднеурожайных — 0,5—0,8 га; в пустынной зоне для овец — крупноростовых пастбищ 6 га, полукрупноростовых полынно-солянковых 4—7 га, травянистых 3—5 га.

При определении площади загонов учитывают нагрузку скота. В зависимости от зоны площади загонов варьируют от 3 до 6 га. В лесостепной зоне наиболее целесообразны загоны 4—5 га для стада 100—200 коров. Выпас в более крупных загонах приводит к бессистемному стравливанию со всеми его отрицательными последствиями. На орошаемых пастбищах, урожайность которых в 2—3 раза выше, в загоне одновременно можно выпасать 200—230 голов крупного рогатого скота.

В условиях Западной Сибири на неорошаемых пастбищах наиболее эффективна для овец 6—8-загонная схема стравливания при площади загонов 10—14 га. Нагрузка на таких пастбищах о урожаем 120 ц поедаемой массы составляет 13—18 голов молодняка на 1 га.

Большое значение в организации правильной загонной пастьбы имеет продолжительность стравливания загона. Многочисленные опыты и практика передовых хозяйств показали, что срок пребывания животных в загоне не должен превышать 5—6 дней, так как более продолжительный выпас приводит к распространению глистных заболеваний. И только в пустынной и полупустынной зонах, где температура на поверхности почвы во второй половине мая доходит до 50°C, допустимо пребывание скота в загоне свыше 6 дней, так как при такой температуре личинки и яйца гельминтов быстро погибают.

Наиболее рациональным использованием загонов является одно-двухдневная пастьба, которая обеспечивает увеличение периода продуктивного отрастания отавы за вегетацию на 6—8 дней, и, следовательно, повышение урожая травостоя. Такая пастьба возможна при организации мелкопорционного стравливания травы с одновременным выпасом в одном загоне большего числа гуртов.

Конфигурация загонов должна обеспечивать удобства выпаса животных и эффективную работу техники по уходу за травостоем. Наилучшей формой считается прямоугольная или близкая к квадрату с соотношением сторон 2 к 1, 3 к 1 или 4 к 1. На орошаемых пастбищах длину и ширину загонов делают кратной захвату дождевальных установок и машин. Применение дождевальной техники ограничивает ширину загонов в пределах 120—160 м.

Удобная пастьба создается при установлении определенной ширины загона в зависимости от вида скота. Так, при выпасе коров ширина загона в расчете на одно животное должна быть 2 м, при выпасе овец и коз — 0,3 м, свиней — 0,5 м.

5.2. Текущий уход за пастбищем

Среди мероприятий, позволяющих сохранить высокую продуктивность пастбищ, одним из главных является уход за ними. Своевременное подкашивание несъеденных остатков травостоя, разравнивание экскрементов, внесение удобрений и полив повышают продуктивность пастбища на 30% по сравнению с пастбищем, на котором такой уход не проводится.

Подкашивание проводят с целью удаления переросших трав, сорных и ядовитых растений, а также разросшейся травы в местах, загрязненных калом животных.

Неподкошенные сорные и ядовитые растения, созревая и обсеменяясь, засоряют пастбища и угнетают ценные в кормовом отношении травы.

Систематическое подкашивание обеспечивает равномерность поступления зеленой массы по циклам стравливания и благоприятно влияет на ее качество и поедаемость. Подкашивание необходимо проводить сразу же после стравливания, так как запаздывание со скашиванием ведет к удлинению срока последующего отрастания трав, к нарушению цикличности стравливания и недобору урожая.

Его проводят на высоте не ниже 5—6 см. При небольшом количестве несъеденных остатков скошенную траву оставляют на месте, при их обилии траву высушивают и используют для подстилки. При опоздании с подкашиванием остатков на три дня в среднем за 3 года урожай трав с 1 га уменьшается на 5,4 ц воздушно-сухой массы, или на 7,9%; при задержке же на шесть дней — на 14,3 ц, или на 25,4%, по сравнению с подкашиванием сразу после стравливания.

Для уменьшения расхода запасных питательных веществ на дыхание зимой в лесной зоне последнее скашивание травы проводят осенью после стравливания. В лесостепной и степной зонах этот прием нецелесообразен, так как оставшиеся растения способствуют накоплению снега, что улучшает условия перезимовки многолетних трав для подкашивания используют сенокосилки КС-2,1 на площади до 100 га и КДП-4,0 на площади более 100 га.

После каждого цикла стравливания по всему пастбищу равномерно разбрасывают кал животных. Для этого используют конные волокуши из хвороста, специальные шлейфы, а также перевернутые зубьями вверх обыкновенные бороны.

Эффективный прием ухода за культурными пастбищами — подкормки высокими дозами азотных удобрений (по 240—300 кг N на 1 га), которые вносят дробно: весной, как только подсохнет почва, затем после каждого цикла стравливания. В подкормку вносят также фосфорно-калийные удобрения из расчета по 60 кг P₂O₅ и K₂O на 1 га. Травостой, на 30—50% состоящий из бобовых трав, подкармливают только фосфорно-калийными удобрениями. После внесения удобрений выпас скота начинают не ранее чем через 14 дней.

В колхозах и совхозах Татарской АССР основным способом подкормки пастбищ является гидроподкормка — внесение удобрений с поливной водой, что обеспечивает снижение затрат труда и более равномерное распределение удобрений по площади. Гидроподкормщиками там оборудовано более 600 поливных участков на площади 100 тыс. га.

В лесолуговой зоне Зауралья на неорошаемых пастбищах в засушливые периоды применяют некорневую подкормку трав азотом. Для этого при помощи ГАН вносят 5—6%-ный водный раствор мочевины.

Зимой на пастбищах задерживают снег и талые воды; весной, как только просохнет почва, проводят обработку пастбищной бороной БПШ-3,1 и подкормку азотными удобрениями.

Пастбищеоборот. При длительном использовании культурного пастбища под выпас формируется плотный травостой, так как наряду с высевными травами самосевом появляются дикорастущие менее продуктивные травы. Удельный вес их в травостое с возрастом пастбища увеличивается, а высевных резко уменьшается. Это объясняется тем, что при постоянной пастбе, как правило, конечной фазой развития растений является фаза стеблевания. В этой фазе травы неоднократно (5—6 раз) за вегетационный период отчуждаются, что приводит к усиленному расходованию запасных питательных веществ, ускоренному старению и выпадению их из травостоя.

При таком использовании исключено прохождение генеративной фазы, а следовательно, и семенное возобновление. Размножение растений происходит только вегетативно. Между тем для биологического обновления травостоя, повышения продуктивности и долголетия луга необходимо, чтобы на отдельных участках пастбища растения достигали фазы полной спелости основного травостоя, после чего их скашивают на семена.

Благоприятные условия для развития луговых трав создаются также при чередовании пастбы и сенокосения (в фазу колошения — начала цветения). При таком использовании формируется двухъярусный травостой из верховых и низовых компонентов.

Рациональное использование пастбищ достигается введением пастбищеоборота, который представляет систему мероприятий, направленных на повышение продуктивности пастбищ и поддержание ее на высоком уровне путем периодического возобновления или улучшения травостоя, текущего ухода за пастбищами и организации рационального их использования.

Пастбищеоборота разрабатывают для каждой группы животных с учетом конкретных особенностей закрепляемой за ними территории. Схемы пастбищеоборота должны быть простыми и понятными для работников животноводства; в то же время они должны способствовать увеличению нагрузки пастбищ, сохранению их травостоя.

Пастбищеоборот может быть основан на чередовании по годам: сроков использования, кратности использования, выпаса с сенокосением, выпаса с отдыхом, сезонов пастбы. Сроки использования пастбищ по годам можно изменять сменой порядка использования загонов под выпас; если в текущем году пастба скота начиналась с первого загона, то в следующем его начинают со второго, затем с третьего и т. д.

Целесообразно также чередовать поздние и ранние сроки стравливания, изменяя кратность использования. При чередовании выпаса с сенокосением для последнего отводят те загоны, на которых в предыдущем году начинали пастбу весной.

Для повышения продуктивности пастбища через 4—5 лет использования травы часть загонов убирают на семена, при этом растения отдыхают от пастбы. Пастбища отдыхают и в том случае, если их не используют в течение одного или нескольких лет. При сезонном использовании пастбищ необходимость в отдыхе отпадает.

В различных зонах СССР в зависимости от типологического состава пастбищ применяется несколько схем пастбищеоборотов. Основными из них являются загононо-участковый, сменно-годовой и посезонный.

Загононо-участковый оборот предусматривает смену использования пастбища по загонам очередного стравливания в течение пастбищного периода. Этот вид пастбищеоборота применим на высокопродуктивных природных и сеяных пастбищах. Чередование по годам регулируется количеством и сроком стравливания. На сеяных

культурных пастбищах при залужении через 6 лет можно организовать семиучастковый пастбищеоборот (табл. 1).

Таблица 1. Схема загонно-участкового пастбищеоборота на сеяных культурных пастбищах

Срок использования	Участки						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Первый	3	У	1	4	2	5	с
Второй	С	3	У	1	4	2	5
Третий	5	С	3	У	1	4	2
Четвертый	2	5	С	3	У	1	4
Пятый	4	2	5	С	3	У	1
Шестой	1	4	2	5	С	3	У
Седьмой	У	1	4	2	5	С	3

Примечание. 1, 2, 3, 4, 5-очередность использования участков в соответствующем году* начиная с весны. Каждый участок в зависимости от его площади и установленного режима использования может делиться на 2—3 загона очередного стравливания. У — ускоренное залужение и посев многолетних трав. С — сенокошение в нормальные сроки.

Эта схема приемлема и для высокопродуктивных естественных пастбищ с сенокошением и предоставлением каждому участку отдыха через 5—6 лет. В схеме вместо залужения участку предоставляется отдых, затем его скашивают, потом в течение пяти лет на нем осуществляется регулярный выпас.

Сменно-годовой оборот применяют на пастбищах кругло- годового использования, он предусматривает четырехучастковую схему с последовательной сменой сезонов (табл. 2).

Таблица 2. Схема сменно-годового пастбищеоборота на пастбищах круглогодичного использования

Год использования	Участки			
	I	II	III	IV
Первый	Весна	Лето	Осень	Зима
Второй	Осень	Зима	Лето	Весна
Третий	Лето	Весна	Зима	Осень
Четвертый	Зима	Осень	Весна	Лето

При такой схеме пастбищеоборота каждый участок целесообразно делить на загоны очередного стравливания: для начала, середины и конца сезона.

Посезонный пастбищеоборот предусматривает смену использования пастбищ по сезонным участкам в течение пастбищного периода. Его применяют в пустынной зоне, где резко выражена сезонная вегетация травостоя; весеннее или летнее стравливание чередуется с осенним или зимним через каждые два года (табл. 3).

Таблица 3. Схема посезонного пастбищеоборота

Год использования	Участки			
	I	II	III	IV

Первый	Весна	Зима	Лето	Осень
Второй	»	»	»	»
Третий	Зима	Весна	Осень	Лето
Четвертый	»	»	»	»

Сезонный пастбищеоборот введен в госплемзаводе «Тамды» Узбекской ССР, расположенном в песчаной пустыне Кызылкумы. Летние и зимние пастбища там используют системно. На летних пастбищах территорию вокруг колодца разбивают на отдельные участки, которые стравливают поочередно, в соответствующие календарные сроки. Это способствует поддержанию продуктивности пастбищ, так как создается возможность частичного отдыха и обсеменения растений. Кроме того, ежегодно меняется порядок использования приколодезных участков. Зимние пастбища разделяют на 2—3 участка. На таком участке овцы пребывают 1—1,5 месяца, в зависимости от характера зимы и урожайности пастбища. Окотную кампанию обычно проводят на втором и третьем участке. Смена зимних и весенних участков (окотных полей) осуществляется через два года. Например, пастбища, на которых выпасали скот в первый год, повторно используют для этой цели только через два года.

При определении площадей под пастбищеобороты исходят из плановых заданий по продуктивности животных, вида и возрастной группы животных, поголовья стада, суточной нормы травы для одного животного и стада в целом, потребности стада в пастбищном корме за весь период использования пастбища и валового урожая зеленой травы за весь пастбищный период.

Зная продуктивность пастбища и оптимальный срок его использования, разрабатывают календарный график стравливания пастбищ, определяют количество и площадь загонов. Далее составляют схему пастбищеоборота, чередуя по годам загоны разной интенсивности использования.

5. Зеленый конвейер.

Под зеленым конвейером следует понимать организацию бесперебойного снабжения животных зеленым кормом в течение всего пастбищного периода в размерах, полностью удовлетворяющих потребность скота в зеленом корме.

Организация зеленого конвейера — необходимое звено летнего содержания скота.

В зависимости от природных условий, обеспеченности естественными пастбищами, специализации хозяйства, количества животных и т. д. характер зеленого конвейера будет отличаться.

Различают три типа зеленого конвейера: из естественных пастбищ; из сеяных трав и кормовых культур; смешанный, или комбинированный.

Если животные получают зеленый корм с естественных пастбищ в течение всего пастбищного периода, такой зеленый конвейер называется естественным. Он может быть введен в хозяйствах, располагающих большими площадями естественных пастбищ (степные районы, полупустынная зона, горные районы) или же высокопродуктивными культурными пастбищами, в полной мере обеспечивающими зеленым кормом поголовье скота. Для организации такого конвейера большое значение имеет правильный подбор пастбищ по срокам стравливания.

Искусственный зеленый конвейер в отличие от естественного основан на использовании зеленых кормов преимущественно сеяных многолетних трав и однолетних кормовых растений в кормовых севооборотах. Такой зеленый конвейер применяется в хозяйствах, где вследствие большой распаханности земель недостаточно природных кормовых угодий (некоторые центральные районы Черноземной зоны, лесостепной и степной Украины).

Смешанный, или комбинированный, зеленый конвейер построен на сочетании естественных пастбищ и зеленых сочных кормов, получаемых с посевных площадей (сеяные многолетние травы и однолетние кормовые растения).

Смешанный зеленый конвейер по сравнению с другими имеет самое широкое распространение во всех зонах нашей страны, но особенное значение он приобретает в районах со стойлово-лагерным содержанием скота.

Включение в зеленый конвейер посевов многолетних и однолетних трав и культур вызывается тем, что иногда естественных кормовых угодий не хватает, а продуктивность пастбищ в отдельные месяцы лета неравномерна, особенно в засушливых районах, когда естественные выпасы часто выгорают.

Даже в пределах зон на различных типах пастбищ наблюдаются резкие колебания в распределении корма по месяцам, что сказывается на очередности стравливания разных типов пастбищ.

Для равномерного и бесперебойного снабжения скота зеленым кормом необходимо при проектировании зеленого конвейера учитывать поступление зеленых кормов не только с естественных и искусственных выпасов, но и с участков, занятых кормовыми культурами.

Для проектирования зеленого конвейера необходимо иметь следующие данные: сроки использования отдельных пастбищных культур по месяцам пастбищного периода; помесечное распределение запаса зеленой массы; урожай сеяных пастбищных культур.

При проектировании зеленого конвейера используют расчеты, приведенные в балансе кормов на пастбищный период. На каждый отдельный месяц пастбищного периода может быть намечено производство пастбищного корма из нескольких культур.

При выборе культуры для данного периода или решения вопроса о том, какую площадь должна занимать та или иная культура, учитывают следующие показатели: а) урожай культуры; б) величину затрат труда; в) размещение культуры в севообороте и влияние ее на плодородие почвы; г) поедаемость зеленой массы различными видами скота.

Урожай намечаемых культур зависит от почвенно-климатических условий района, совхоза, колхоза. В этом случае могут быть использованы данные урожая на опытных станциях, в научно-исследовательских учреждениях за прошлые годы.

В зеленый конвейер включают смесь бобовых и злаковых многолетних трав. Вопрос о составе этих смесей решается в каждом отдельном случае особо. Крайне необходимо введение в кормовой севооборот и зеленый конвейер однолетних трав. В засушливых районах особое значение из однолетних трав имеют африканское просо, суданская трава, сорго. Эти травы высокоурожайны, сравнительно засухоустойчивы и, что очень важно, дают зеленый корм в середине лета.

Включение в состав зеленого конвейера кормовых бахчевых культур вызывается тем, что они дают корм в конце лета. Особенно ценно использовать эти культуры в виде подкормки скоту и добавки к выпасному корму.

При построении зеленого конвейера следует исходить из общей потребности тех или иных видов животных в зеленом корме на каждый период пастбищного сезона и использования кормовых культур в соответствии со сроками их созревания. Поэтому для конвейера следует подбирать различные виды кормовых растений, дающих зеленую массу в разное время, чтобы конец стравливания одной культуры накладывался на начало использования другой.

В зависимости от почвенно-климатических условий, степени обеспеченности зелеными кормами в отдельные периоды пастбищного сезона и других условий набор культур для посева и схемы зеленого конвейера будут неодинаковы. Но независимо от этого при самых разнообразных условиях, при построении зеленого конвейера необходимо правильно подобрать кормовые культуры, чтобы зеленый корм бесперебойно поступал в течение пастбищного периода.

При составлении зеленого конвейера не следует стремиться к большому набору пастбищных кормовых культур. При небольшом количестве культур их проще осваивать, удобнее строить правильный выпас, легче разбивать сеяные пастбища на загоны и т. д.

Если вся потребность в зеленом корме в мае — июне покрывается многолетними и некоторыми однолетними травами, то в июле — октябре необходимо планировать производство однолетних кормовых культур (кормовая капуста, земляная груша, кабачки, бахчевые).

Подбор разнообразных кормовых растений способствует более полному использованию пастбищ. Примером хорошего сочетания может служить посев злаковых и бобовых культур.

Состав сеяных трав в зеленом конвейере в каждом отдельном случае будет зависеть от местных условий. Практически число кормовых культур в зеленом конвейере должно быть в пределах 5—7, из них 2—3 вида многолетних, 1—2 однолетних и 2 бахчевых или корнеплодов на сочную подкормку.

Травосмеси однолетних трав включают в зеленый конвейер в тех случаях, когда с посевов многолетних трав нельзя получить достаточно зеленого корма в тот или иной период.

Организация зеленого конвейера в разных зонах имеет свои особенности. Так, в условиях лесолуговой зоны, где травы в летний период обычно не выгорают, возможно построение зеленого конвейера путем использования естественных и искусственных многолетних пастбищ на протяжении всего пастбищного сезона. В лесостепной зоне меньше лугов и пастбищ, продуктивность их ниже, и, кроме того, в отдельные годы они даже выгорают, поэтому при организации зеленого конвейера потребуются большие по размерам площади под сеяные травы, чем в лесной зоне.

При построении зеленого конвейера для лесолуговой зоны возможен следующий подбор культур в тех или иных травосмесях: клевер белый, клевер красный, овсяница луговая, ежа сборная, мятлик луговой, а из однолетних — вико-овсяная смесь, пелюшка + овес, райграс однолетний, кормовая капуста. Для лесостепной зоны: из многолетних — люцерна и эспарцет в смеси с коп ром безостым и пыреем бескорневищным, а из однолетних — смесь вики с овсом, суданская трава, могар, кормовая капуста, кормовая тыква, кабачки. Особенно важное значение зеленый конвейер имеет в степной зоне, где летом подсыхает, а иногда и выгорает не только естественная степная растительность, но и многолетние сеяные травы. Поэтому здесь подбору культур должно быть уделено большое внимание, особенно составу засухоустойчивых растений.

В степной зоне в весенне-летний период в дополнение к естественным пастбищам можно включать для использования следующие травы: из многолетних — житняк, костер безостый, люцерну и смеси этих трав, а из однолетних — озимую рожь, вико- и чино-овсяные смеси.

Летом в этой зоне основными кормовыми растениями в зеленом конвейере будут суданская трава, могар, сорго, африканское просо и отавы этих культур; в качестве сочной подкормки надо использовать кабачки.

В осенний период кормом в зеленом конвейере могут служить отавы многолетних и однолетних трав и озимая рожь августовского посева, а в качестве сочной подкормки — тыква, кормовой арбуз, корнеплоды и ранний силос.

В соответствии с потребностью каждого хозяйства в зеленых кормах в отдельные периоды и недостаточным поступлением их с естественных кормовых угодий проектируется посев трав и кормовых культур с учетом их урожайности и экономической выгодности. В заключение покажем опыт организации зеленого конвейера для овец.

Зеленый конвейер для овец, организуемый в степных районах Северного Кавказа, обычно служит дополнением к естественным пастбищам, причем травы высевают главным образом в чистом виде или с подсевом овса. Основные культуры зеленого конвейера состоят из многолетних и однолетних засухоустойчивых трав: люцерны, эспарцета, донника, житняка, прутняка, суданской травы, могара, сорго и др. Кроме того, в зеленый конвейер вводят и озимые колосовые. Во вторую половину пастбищного периода практикуется пастьба по стерне, где в большом количестве появляются ценные

кормовые растения, хорошо поедаемые овцами. И, наконец, в качестве подкормки во второй половине пастбищного периода скармливают кабачки и тыкву.

В засушливых условиях степи естественные пастбища используются преимущественно весной, а также осенью (с сентября до глубокой осени), в последнем случае — пастбища с полынносолянковой растительностью.

В горных поясах применяют несколько схем зеленого конвейера

Пастбища с территорией колхозов не составляют единого целого. Если с весны скот содержат на естественных присельских пастбищах и в это же время стравливают озимую рожь или озимый ячмень в смеси с озимой викой, а также дают силос заготовки прошлого года, то в начале июня животных переводят на естественные летние пастбища, находящиеся в высокогорьях, и скот там остается до начала осени (с 10 июня по 10 сентября). На этих пастбищах в конце срока пребывания скоту скармливают силос, заготовленный весной. В начале осени (10 сентября) животных возвращают с высокогорных пастбищ и выпасают на отаве естественных присельских и сеяных сенокосов, а также подкармливают сочными кормами (корнеплоды, силосные и бахчевые культуры).

Использование естественных присельских и сеяных пастбищ в горно-лесном поясе, а затем естественных летних высокогорных пастбищ, возвращение вновь в горно-лесной пояс на присельские пастбища обеспечивает животным непрерывное питание зеленым кормом. Исключительно важное значение как элемент зеленого конвейера имеют силос, сенаж, подкормка сочными кормами. Зеленый конвейер дает возможность увеличивать надой молока на одну фуражную корову в 2—3 раза.

Для бесперебойного снабжения птицы сочными и зелеными кормами в севообороте вблизи от птицефермы целесообразно организовать зеленый конвейер с посевом трав и кормовых культур в разные сроки. Схемы такого зеленого конвейера разрабатывают в каждом хозяйстве исходя из местных природных условий. Они должны быть просты и включать кормовые культуры, трапы и травосмеси в размерах, удовлетворяющих потребность птицы в зеленых и сочных кормах.

Особенно необходим зеленый конвейер для гусей, которые и летний пастбищный период потребляют в день до 2 кг зеленой травы на одну голову.

Для прочих домашних птиц выделяют неподалеку от птичников выгулы, лучше всего неограниченные по размерам, а если это невозможно, то огороженные. В последнем случае отводят площадь из расчета на одну голову (в м²): для взрослых кур—8—10, индеек — 20—30, уток — 5—7, для гусей—10—12.

За лето выгулы 2—3 раз перепахивают и засевают смесью бобовых и злаковых трав.

Схемы зеленых конвейеров в разных природных зонах и для различных видов животных существенно различаются между собой. Это различие сказывается как в подборе кормовых культур, так и в сроках их использования. Размер площадей под посевы зависит от поголовья скота и степени обеспеченности естественными пастбищами. Однако введение зеленого конвейера с набором разнообразных кормов при лагерном содержании скота во всех случаях увеличивало его продуктивность.

6. Рациональное использование сенокосов.

Сено — один из основных видов корма в зимний стойловый период содержания скота. По своей питательности оно превосходит все другие грубые корма. В 100 кг лугового сена содержится 42 кормовые единицы и 4,8 кг переваримого протеина, который отличается высокой биологической полноценностью.

Сено хорошего качества характеризуется достаточным содержанием каротина, витаминов Е, К, группы В. В 1 кг сена полевой сушки содержится 100—1000 международных единиц витамина D, недостаток которого вызывает у животных развитие рахита.

Важным условием получения сена высокого качества является рациональное использование сенокосов, которое предполагает установление оптимальных сроков и высоты скашивания, кратности использования травостоя, чередования режимов использования по годам (сенокосооборот).

Сроки скашивания трав. Установление оптимальных сроков скашивания травостоя играет решающую роль в получении высокого урожая с хорошим качеством как в год их пользования, так и в последующие годы.

Максимальное количество корма и питательных веществ получают при скашивании трав во время цветения. Однако наиболее питательный корм получается при уборке трав в ранние фазы вегетации: выхода в трубку — колошения у злаков и бутонизации у бобовых. В 1 кг сухого вещества такого корма содержится 0,80—0,85 кормовой единицы, по питательности он не уступает концентратам.

Трава, скошенная в ранние фазы вегетации, отличается высоким содержанием протеина и каротина. По мере же прохождения фаз содержание этих веществ в траве заметно снижается, вместе с тем возрастает содержание малопитательной клетчатки.

Слишком ранняя уборка также нежелательна, так как она ведет к недобору сухого вещества, а это, в свою очередь, отражается на валовом сборе кормов.

Своевременное скашивание трав влияет на поедаемость корма и переваримость питательных веществ, по мере старения травостоя эти показатели ухудшаются.

При выборе срока учитывают планируемую кратность использования, а также биологические и кормовые особенности растений, преобладающих в травостое. Луга, используемые одноукосно, рекомендуется скашивать в более поздние фазы вегетации (начала или полного цветения); при двух- или трехукосном использовании скашивание травостоя с преобладанием злаковых трав проводят в фазе выхода в трубку — колошения или выметывания.

При наличии в хозяйстве различных типов сенокосов соблюдают очередность их скашивания: в первую очередь убирают сено на суходольных лугах высокого, среднего и низкого уровня; в последнюю очередь — на лесных лугах и заболоченных местах.

Уборку трав проводят в оптимальные сроки: на заливных лугах общая продолжительность сенокоса 15 дней, на суходольных 12 и на степных сенокосах не более 10 дней.

Осенью уборку трав рекомендуется заканчивать за 20—30 дней до наступления устойчивых заморозков, с тем чтобы растения смогли накопить достаточное количество запасных веществ.

Кратность использования. Получение вторых укосов возможно на пойменных лугах, лиманах и на сеяных сенокосах в лесной, лесостепной и степной зонах при достаточном количестве влаги и раннем проведении первого укоса. В зависимости от срока первого укоса урожай сена второго укоса составляет 25—50% от урожая первого укоса. Оно характеризуется высокой питательностью и переваримостью по сравнению с сеном основного укоса.

Организация крупных животноводческих комплексов по производству мяса и молока на промышленной основе и необходимость производства большого количества кормов в виде сена, сенажа, травяной муки и резки высокого качества определяют многоукосное использование травостоев. Интенсивное укосное использование травостоев возможно на пойменных лугах и на орошаемых сенокосах при внесении повышенных доз минеральных удобрений?

Пойменные луга Нечерноземной зоны с преобладанием в травостое злаковых трав при внесении умеренных доз азота (N120_200) дают два, а при внесении повышенных доз — укоса три. При большей кратности отчуждения в корме повышается содержание протеина, максимума он достигает при пяти-шестикратном скашивании. Однако если при трех укосах содержание протеина в корме оптимально, то при пяти-шести избыточно.

Многоукосное использование травостоя при внесении высоких доз удобрений и орошении общий сбор сухой массы позволяет довести до 100 ц с 1 га и более. Так, в опытах Северного НИИ гидротехники и мелиорации, проведенных в Ленинградской области, внесение азота в дозах 360 и 450 кг на 1 га по фону Р₀К₂₀ позволило получить четыре полноценных укоса с максимальным сбором абсолютно сухого вещества (103—115 ц с 1 га).

В условиях лесостепи Татарской АССР на фоне орошения и внесения минеральных удобрений в дозе N280P7e K наивысший урожай воздушно-сухой массы (127,6 ц с 1 га) бобово-злаковых травосмесей получен при двуукосном использовании. При увеличении кратности скашивания (от 2 до 4) урожайность травосмесей закономерно снижалась. В то же время по мере увеличения кратности скашивания содержание сырого протеина возрастало и было оптимальным при трех, а избыточным при четырех укосах. Избыток протеина приводит к нарушению сахаро-протеинового отношения в кормах. Содержание клетчатки по мере увеличения кратности скашивания от второго к четвертому укосу снижается, а жира, фосфора, калия и золы повышается.

По данным ВНИИ кормов, на суходолах лесной зоны в условиях орошения при ежегодном внесении минеральных удобрений в дозах N240P80K120 наиболее целесообразно трехукосное использование злаковых травостоев. На Центральной экспериментальной базе института такое использование позволило получить в среднем за 3 года 106,4—120,3 ц абсолютно сухой массы с 1 га. Увеличение числа скашиваний до четырех привело к снижению валового урожая (табл. 27). В то же время увеличение числа укосов орошаемых травостоев повысило переваримость корма с 60 до 64% (при трех укосах) и до 69—76% (при пяти укосах).

Первый укос при трехкратном скашивании проводят в фазу колошения основного вида, последующие — через 50—55 дней.

Высота скашивания. Формирование урожая, его качество, отрастание и жизнестойкость трав в существенной мере зависит от скашивания. В производственных условиях высота среза нередко составляет 10—20 см, что приводит к значительному недобору сена и протеина. Исследования, проведенные в Эстонии в последние годы, показывают, что при высоте среза 10—20 см по сравнению с высотой 5—6 см потери урожая сена составляют 20—40%. У растений низового типа потери урожая и питательных веществ значительно выше, чем у верхового типа, так как в приземной части сосредоточена основная часть их побегов и листьев.

Высоту среза в первом укосе для естественных сенокосов и многолетних трав устанавливают в пределах 5—6 см, это позволяет и имеющаяся в настоящее время техника. Более низкое скашивание приводит к повреждению ростовых почек, что неблагоприятно сказывается на урожае в последующие годы. Кроме того, при низком срезе увеличивается вероятность загрязнения корма землей, особенно на участках с невыровненным микрорельефом. Для высокостебельных трав (донник, тростник и др.) оптимальная высота скашивания 10—12 см от поверхности почвы.

Повторное скашивание проводят на высоте среза 7—8 см, что позволяет растениям накопить достаточное количество запасных питательных веществ и хорошо перезимовать.

Необходимым условием для оптимальной высоты среза (5—6 см) является выравнивание поверхности почвы перед закладкой лугопастбищных угодий.

Сенокосооборот. При систематическом скашивании травостоя в ранние фазы вегетации (до цветения) происходит быстрое снижение урожая сена и его качества вследствие выпадения из травостоя более ценных видов трав.

Вырождение травостоя при раннем скашивании связано с уменьшением или прекращением обсеменения трав, а также с истощением корневых систем вследствие недостатка запасных питательных веществ, наибольшее количество которых накапливается в период генеративного развития растений.

Для устранения отрицательного влияния раннего скашивания вводят сенокосооборот, в основе которого лежит многолетнее положительное последствие позднего срока первого укоса, иногда оставление травостоев нескошенными до их обсеменения. Введение сенокосооборотов позволяет повысить продуктивность сенокосов без дополнительных затрат.

Ротации сенокосооборотов основаны на чередовании по годам сроков скашивания, кратности скашивания, сенокосения с отдыхом, сенокосения с выпасом.

При составлении ротации сенокосооборота с учетом сроков скашивания чередование первого укоса по годам проводят в следующие фазы: 1) выход в трубку (злаковые) или стеблевание (бобовые); 2) начало колошения; 3) колошение (злаковые) или бутонизация (бобовые); 4) начало цветения; 5) цветение; 6) плодоношение (обсеменение).

Сенокосообороты в зависимости от продуктивности луга могут быть четырехлетние и пятилетние; чем ниже продуктивность, тем чаще должен отдыхать травостой. Естественный улучшенный травостой отдыхает после скашивания в фазу плодоношения, для сеяного луга местом отдыха является семенной участок.

На пойменных сенокосах Белоруссии в последние годы выявлена высокая эффективность трехлетних сенокосооборотов с таким чередованием фаз первого укоса по годам: колошение — цветение — цветение. Для пойм Нечерноземной зоны РСФСР наиболее приемлем четырехлетний сенокосооборот с таким чередованием: плодоношение (обсеменение) — колошение — цветение — цветение. В степной зоне для злакового травостоя с низкой продуктивностью схема четырехлетнего сенокосооборота может быть следующей: плодоношение (обсеменение) — колошение — начало цветения — колошение.

Чередование сенокосения с выпасом по отаве можно планировать при раннем проведении укосов, а также в условиях достаточного увлажнения. Такое использование травостоя в поймах рек позволяет повысить выход кормовых единиц на 30%, а переваримого протеина на 85%. При повышенной влажности почвы во избежание порчи поверхности целесообразнее проводить позднее скашивание, а не стравливание.

Влажность зеленой травы составляет 50—80%, нормаль* но же высушенное сено должно иметь влажность не выше 17—18%. Для получения такого корма необходимо удалить из травы большое количество воды. Осуществляется это естественной или искусственной сушкой, а также досушкой активным вентилированием.

Наиболее дешевым способом является естественная сушка в полевых условиях. Она оправдывает себя в степной и полупустынной зонах, где в период сеноуборки чаще всего бывает жаркая погода при постоянных ветрах, способствующая быстрому высыханию скошенной массы. Однако там возникает опасность пересыхания сена, а вместе с тем и потери более 50% урожая в результате осыпания листьев и соцветий, которые высыхают быстрее стеблей. С листьями и соцветиями теряется также более 3/4 урожая питательных веществ, ибо они содержат их в 1,5—2 раза больше, чем стебли.

В лесной и лесостепной зонах, где сеноуборка чаще всего затягивается из-за неблагоприятной погоды, продолжительная сушка трав ведет к потере как урожая, так и его качества. Потери качества, возникающие при сушке, составляют: из-за осыпания 12—20%, из-за выщелачивания во время дождя 5—15%, из-за дыхания 10—15% и из-за процессов брожения 5—10%, в сумме 32—60%. Потери от выщелачивания бывают при сушке травы в дождливую погоду, когда из отмерших «леток дождем вымываются растворимые вещества, а остаются менее ценные, ухудшающие переваримость корма.

После скашивания в срезанной траве прекращается фотосинтез, но усиливается процесс дыхания, в результате которого энергично расходуются углеводы, раньше всего легко-переваримые фракции: сахара и глюкоза, а затем крахмал.

При длительной сушке теряются также каротин и витамин Bt. Вместе с тем при сушке сена в хорошую погоду повышается содержание витамина D, так как он образуется

из эргостерина, имеющегося в зеленых растениях, только под действием солнечных лучей.

Процесс дыхания затухает при снижении влажности травы до 35—40%. Поэтому одной из главных задач сушки является наиболее быстрое прекращение этого процесса.

Однако с прекращением процесса дыхания распад органических веществ не приостанавливается, а идет с участием ферментов. При длительной сушке происходит распад аминокислот до амидов, а иногда и до образования аммиака. Это ведет к снижению в травянистых кормах количества протеина иногда до 35%, ухудшению его переваримости и биологической ценности. Ферментные окислительные процессы прекращаются при понижении влажности сена до 17%.

При сушке трав в полевых условиях применяют различные приемы, ускоряющие этот процесс. Одним из них является плющение, устраняющее неравномерность высыхания стеблей и листьев. Наиболее эффективен этот прием на бобовых и бобово-злаковых травах при благоприятной для сушки погоде. В дождливую погоду плющение может дать отрицательный результат, так как из расплющенной травы легче вымываются питательные вещества. Установлено, что при сушке люцерны и клевера с расплющенными стеблями потери сухого вещества снижаются в 2—5 раз, углеводов — в 2—3 раза, протеина — в 3—5 раз по сравнению с обычной сушкой.

Для обеспечения равномерной и быстрой сушки трав применяют также ворошение, при котором трава в прокосах располагается рыхлым, хорошо проветриваемым слоем. Ворошение эффективно на бобовых травостоях с влажностью не менее 50%, на злаковых не менее 40%; в противном случае неизбежны потери наиболее ценных частей растений.

Досушка сена активным вентилированием. Для уменьшения потерь урожая и предотвращения снижения качества в результате длительного пребывания скошенной массы в поле применяется досушка ее методом активного вентилирования холодным или подогретым воздухом.

При досушивании сена методом активного вентилирования по сравнению с полевой сушкой значительно сокращаются механические потери листьев и соцветий; в таком сене на 25—30% больше кормовых единиц и на 40—45% больше переваримого протеина.

Метод активного вентилирования основан на интенсивном воздухообмене с применением принудительной вентиляции; воздух, подаваемый вентилятором и имеющий более низкую влажность, поглощает и уносит влажный воздух из сена. Досушивание сена активным вентилированием осуществляют в складах, сараях, специальных башнях. Прессованное сено, предназначенное для досушивания, должно иметь влажность не более 30—35%, рассыпное и измельченное — не более 35—45%.

Для досушки проявленной массы в скирдах устраивают воздухопровод трапецевидной формы высотой 2 м, шириной у земли 1,4 м, вверху 0,9 м и короче скирды на 2 м. Со стороны вентилятора на 1—1,5 м воздухопровод не должен иметь щелей. Остальная часть имеет щели, общая площадь которых должна быть не менее половины всей поверхности воздухопровода. В скирды проявленную массу укладывают сразу на всю высоту.

Для досушки сена активным вентилированием в скирдах промышленностью выпускается специальная установка УВС-10, состоящая из металлического воздухопровода и вентилятора, которые вытаскивают трактором из скирды после досушки сена.

Чтобы из почвы не поступал влажный воздух, под скирдой устраивают воздухонепроницаемые подстожья высотой 25—30 см.

При досушивании сена в хранилищах и под навесами устраивают воздухораспределительную систему, состоящую из главного канала и боковых решетчатых настилов. Досушку ведут послойно, первый слой укладывают толщиной не

более 2 м. После того как влажность его снизится до 25%, укладывают второй, затем третий слой.

Такую же воздухораспределительную систему применяют и при досушке прессованного сена. Если тюки досушивают в штабеле на открытой площадке, то воздухопровод можно устроить из самих тюков. Для устранения утечки нагнетаемого воздуха тюки крайнего ряда ставят вплотную.

Общая высота укладки прессованного сена не должна превышать 5 м. Первый слой тюков укладывают толщиной 1,5 м и вентилируют его до снижения влажности с 35 до 20—25%. На подсушенный слой укладывают следующий (1,5 м) и продолжают вентилировать и т. д. Чтобы ускорить досушку, верхнюю и боковые части штабеля укрывают полиэтиленовой пленкой или брезентом.

В Латвийском НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства разработали метод досушивания измельченного сена в башнях, которые могут быть обшиты досками в виде жалюзи листами перфорированного железа или шифера, а также бесстенные. Воздухопровод в башнях образуется цилиндром-шахтообразователем, который тросом поднимается вверх по мере загрузки шахты. Сено в башню подают пневмотранспортером. Первый слой загружают толщиной до 1,5 м, следующий — 5—6 м и вентилируют 4—5 дней; затем закладывают следующий слой и продолжают вентилировать.

Сено считается высушенным, если при длительном выключении вентилятора температура в нем не повышается.

Искусственная сушка травы. Для получения высококачественных кормов применяют искусственную сушку травы горячим способом. Она позволяет не только получить высококачественный корм, по питательности почти не уступающий концентратам, а по содержанию протеина, витаминов и других важных биологических веществ превосходящий их, но и в 1,5—1,7 раза увеличить его сбор.

Для искусственной сушки трав применяют два типа сушильных установок: низкотемпературные (90—150°C) и высокотемпературные (500—1000°C).

В настоящее время наибольшее применение в хозяйствах нашей страны получили низкотемпературные лотковые сушилки 2ЛСТ-400 конструкции Всесоюзного института электрификации сельского хозяйства и высокотемпературные пневмобарабанные агрегаты типа АВМ производства фирмы «Нерис» Литовской ССР. Последние дают возможность получить корм практически с полным сохранением питательных веществ и витаминов.

Измельченная зеленая масса в пневмобарабанных сушилках сушится смесью продуктов сгорания и воздуха при температуре 500—1000°C. Процесс сушки частиц стеблей длится около 10—30 мин, листьев — 25—35 сек.

1.4 Лекция №6 (2 часа)

Тема: «Семеноводство кормовых трав»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Посев трав на семена и уход за семенниками.
2. Уборка и хранение урожая семян

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Посев трав на семена и уход за семенниками.

Организация семеноводства трав. Интенсификация полевого и лугового кормопроизводства во многих хозяйствах страны в значительной степени сдерживается недостатком семян многолетних кормовых трав.

Важным фактором увеличения производства семян трав является концентрация семенных посевов в крупных специализированных хозяйствах промышленного типа

(спецсемехозах). Перевод семеноводства многолетних трав на промышленную основу предусматривает довести удельный вес семенных трав в структуре посевных площадей спецсемехозов до 20—25 %, а ежегодный сбор в каждом — до 200—400 т.

К организации семеноводства следует подходить с учетом зональных и экологических различий. В лесной зоне, отличающейся достаточным увлажнением, наиболее целесообразно семеноводство клевера лугового, тимopheевки луговой, овсяницы луговой, ежи сборной, костра безостого, лисохвоста лугового и мятлика лугового.

В лесостепной зоне хорошие урожаи семян дают клевер красный, люцерна посевная и синегибридная, эспарцет, тимopheевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная.

В степной зоне в условиях недостаточного увлажнения необходимо семеноводство трав, устойчивых к засухе. Для закладки семенников в этой зоне используют лиманы, где можно дополнительно выращивать овсяницу луговую, лисохвост луговой, ежу сборную и другие виды трав. Предусмотрено производство семян люцерны на поливных землях степной зоны европейской части СССР.

В пустынной и полупустынной зонах Средней Азии в настоящее время производят семена таких пустынных пастбищных растений, как саксаул черный и белый, солянка (Палецкого, Рихтера, корявая и малолистная), прутняк (изень) и др.

Для получения высококачественных семян первостепенное значение имеют правильный выбор участка под семенные посевы, посев в наилучшие агротехнические сроки, применение оптимальных норм высева, способов посева и глубины заделки семян в почву, а также осуществление эффективных приемов ухода за посевами и мер борьбы с вредителями и болезнями растений и семян.

Выбор участка под семенники трав. Для закладки семенников подбирают ровные участки, обеспечивающие оптимальные условия для работы как почвообрабатывающих орудий, так и машин по внесению удобрений и ядохимикатов. Семенники бобовых трав желательно располагать на южных склонах.

Под семенники многолетних трав отводят участки с плодородными, хорошо и средне окультуренными почвами, не засоренными многолетними злостными сорняками и не зараженными вредителями и болезнями. Не следует закладывать семенные участки на бедных песчаных и легких супесчаных, а также на тяжелых заплывающих, бесструктурных почвах с повышенной кислотностью или засоленностью. Непригодны для семеноводства сильно осушенные земли, а также распаханые луговые участки, где дернина полностью не разложилась. На богатых почвах следует высевать ежу сборную, костер безостый и люцерну синегибридную.

Влаголюбивые травы размещают на пониженных, увлажненных участках, засухоустойчивые — на повышенных.

Семенные посевы пустынных пастбищных растений лучше всего размещать в предгорной полынно-эфемерной пустыне, в предгорной полупустыне с годовой суммой осадков 160—350 мм. Наиболее желательны участки со светлыми и типичными сероземами супесчаного и суглинистого механического состава.

Выбирая участок для семенных посевов, не следует забывать о пространственной изоляции их от старых посевов трав, которые могут быть заражены вредителями и болезнями. Для бобовых трав это расстояние должно быть не менее 500 м, для злаковых — 200 м.

Севообороты. Получение высоких и устойчивых урожаев семян многолетних трав невозможно без освоения специальных севооборотов, в которых семенные посевы размещают по лучшим предшественникам: чистому пару и пропашным культурам. В некоторых случаях семенники можно закладывать после озимых культур, получавших высокие дозы удобрений.

Особенности агротехники. Подготовка почвы к посеву. Основные требования при закладке семенников сводятся к оптимальному накоплению влаги, очищению поля от

сорняков, тщательной подготовке верхнего слоя почвы для создания оптимальных условий для прорастания семян.

Система обработки почвы определяется сроком посева трав. При ранневёсеннем посеве подготовку почвы начинают сразу же после уборки предшествующей культуры. Осенью проводят отвальную зяблевую вспашку на глубину пахотного горизонта, а на почвах, подверженных ветровой эрозии, — безотвальную обработку плоскорезами. После уборки озимых культур зяблевой обработке предшествует лушение стерни.

Весной перед посевом проводят неглубокую культивацию с одновременным боронованием, выравнивание поверхности почвы боронами-волокушами и прикатывание кольчатым катком.

Для летнего посева почву готовят по типу пара. В районах с удовлетворительной влагообеспеченностью по мере появления сорняков ее культивируют несколько раз на глубину 6—8 см с одновременным боронованием. В степных районах, чтобы не иссушать почву, в борьбе с сорняками культивацию чередуют с обработкой гербицидами. Во всех зонах обязательно прикатывание почвы до и после посева.

Предпосевное удобрение и подкормки. Для получения устойчивых и высоких урожаев семян многолетних трав необходимо вносить органические и минеральные удобрения, дозы и формы которых определяются прежде всего видом трав и плодородием почвы.

Органические удобрения в дозе 30—40 т на 1 га вносят под предшествующую культуру. Минеральные удобрения в полной норме вносят в два приема: осенью под зяблевую вспашку и весной под культивацию.

Большое значение для многолетних трав имеют подкормки, которые проводят ежегодно в ранневесенние и летнеосенние сроки. Ранневесенние подкормки азотными удобрениями применяют на тех злаковых травах, которые устойчивы к полеганию. Вносят по 90 кг азота на 1 га, под полегающие травы — по 60 кг.

В летне-осенние сроки проводят подкормку злаковых и бобовых трав фосфорно-калийными удобрениями, которые способствуют лучшей перезимовке. Доза внесения по 60—90 кг действующего вещества каждого вида удобрений на 1 га.

Бобовые травы хорошо отзываются на борно-молибденовые и марганцевые микроудобрения. Они повышают устойчивость растений к болезням и заметно повышают урожай семян и его качество. В опытах СибНИИ кормов наибольшая прибавка урожая семян эспарцета (выше 25%) получена при совместном применении бора, молибдена и марганца.

Семена бобовых трав опудривают микроудобрениями или намачивают в растворах их перед посевом. Если микроудобрения не вносили с семенами, их применяют при некорневой подкормке семенников в начале цветения. Микроэлементы вносят в почву также совместно с минеральными удобрениями.

Обязательный агротехнический прием на кислых почвах — известкование под предшествующую культуру.

Семенной материал и подготовка его к посеву. На семенные цели высевают только кондиционные по чистоте и всхожести семена I класса.

Бобовые травы обладают твердосемянностью, которую устраняют скарификацией. Несыпучие или плохо сыпучие семена злаковых трав пропускают через клеверотерку, овощную и льняную терки, щеточные машины для удаления остей и волосковых пленок. Подготовка несыпучих семян проводят за 2—3 недели до посева. В Северо-Западном НИИ сельского хозяйства разработан способ дражирования семян лисохвоста лугового.

Подготовленные к посеву семена трав протравливают: опыливают 80%-ным смачивающимся порошком ТМТД или фентиурамом (300—400 г на 1 ц семян). Семена бобовых трав непосредственно перед посевом обрабатывают нитрагином.

Способы и сроки посева. В семеноводстве кормовых трав применяют беспокровные и подпокровные посевы. Многолетние травы по-разному ведут себя под

покровом. Наиболее устойчивы к покрову клевер красный, наименее — злаковые травы; промежуточное положение занимает люцерна. Поэтому клевер и люцерну можно высевать рано весной под покров зерновых и однолетних культур, уменьшив их норму высева на 20—25%.

В степных районах, где особенно остро ощущается дефицит влаги в почве, оправдывают себя полупокровные посевы люцерны с междурядьями 70 см. В междурядья трав одновременно высевают покровные культуры (три рядка с расстояниями между ними 15 см). Такой способ посева по сравнению с рядковым подпокровным повышает урожай семян на 30—40%.

Беспокровные посевы применяют не только при семеноводстве злаковых и некоторых бобовых (люцерна гибридная, лядвенец рогатый) трав, но и при ускоренном размножении семян.

Посевы трав на семена могут быть как сплошные рядовые, так и широкорядные; последние имеют большие преимущества перед рядовыми. На таких посевах создаются лучшие условия для роста и развития растений, улучшаются условия ухода за семенниками, удлиняется (на 1—2 года) период пользования ими, повышается урожай и качество семян.

Междурядья на посевах корневищных злаков и бобовых трав 70 и 90 см. Это предотвращает быстрое загущение травостоя, способствует лучшему формированию генеративных побегов и удлиняет срок пользования семенниками. Основные верховые злаковые и кустовые бобовые травы высевают с междурядьями 60 см, а полегающие сорта — 45 см. При возделывании волоснеца ситникового на семена ширина междурядий может быть 60, 90 и 120 см; прутняка, камфоросмы, полыни, солянки корявой — 60 см; элени малолистной — 75—90 см.

Травы высевают в весенние, летние, осенние и зимние сроки. Осенние, подзимние и зимние посевы практикуют в степной, сухостепной и полупустынной зонах.

Нормы высева зависят от способа и срока посева, плодородия и увлажнения участка; устанавливают их с учетом соответствующих в каждой зоне рекомендаций. Норма высева на семена на 25—40% ниже нормы высева при создании сеяных сенокосов и пастбищ.

Глубина заделки семян зависит от их величины и механического состава почвы. Мелкие семена заделывают на меньшую глубину по сравнению с более крупными. На легких песчаных и супесчаных почвах семена многолетних трав заделывают глубже, чем на тяжелых глинистых и суглинистых (табл. 37).

Техника посева. При посеве несypучих семян для получения равномерного высева их смешивают с балластом или с гранулированным суперфосфатом (50 кг на 1 га). Для сплошного рядового посева используют зернотравяные и льняные, для широкорядного — овощные навесные сеялки.

Семена пустынных растений имеют крылатки, они могут быть опушены и засорены веточками, листьями и другими примесями, что обуславливает плохую сыпучесть. Для их высева используют зерновую сеялку СУ-24, в которой катушечный высевочный аппарат заменяют аппаратом выталкивающего действия.

Уход за семенниками многолетних трав начинается с первого года возделывания и продолжается в течение всего периода использования. В год посева уход начинается после появления всходов, а в подпокровных посевах — после уборки покровной культуры.

Для борьбы с сорняками на беспокровных широкорядных посевах проводят рыхление междурядий: первое — как только обозначатся рядки, второе — через 15—20 дней, последующие — по мере появления сорняков. Сорняки в рядках уничтожают подкашиванием до наступления фазы стеблевания. При массовом появлении сорняков применяют гербициды.

Уход за посевами второго года жизни сводится к боронованию весной и после уборки, рыхлению междурядий, применению химических средств защиты от вредителей и

болезней. Семенные посевы третьего и последующих лет пользования, а также загущенные участки обрабатывают дисковыми лушпильниками. Это способствует омоложению травостоя и повышению урожая семян.

При размещении семенных участков на орошаемых землях для получения высоких и устойчивых урожаев семян особое внимание уделяют поливному режиму. Осенью проводят влагозарядковый полив. В период вегетации в засушливые годы дают два полива, в средние по влажности годы — один нормой $600\text{—}700\text{ м}^3$ воды на 1 га. Во влажные годы лучше ограничиться хорошим влагозарядковым поливом нормой $1200\text{—}1500\text{ м}^3$ на 1 га.

Для повышения урожая семян и их качества наряду с агротехническими мероприятиями важную роль играют мероприятия, направленные на улучшение условий опыления. В обеспечении высокой семенной продуктивности бобовых трав большое значение имеют насекомые-опылители: шмели и пчелы для клевера и эспарцета, шмели и дикие пчелы для люцерны. Высокая производительность их достигается на широкорядных, хорошо освещаемых посевах площадью не более 40 га.

Для лучшего опыления на семенники клевера и эспарцета вывозят ульи с пчелами из расчета 4—5 пчелосемей на 1 га.

Дополнительное опыление злаковых трав проводят с помощью веревок в поздние утренние часы, когда уменьшается массовое естественное опыление. Его проводят не менее 2—3 раз в период цветения. Оно повышает урожай семян на 10—20%.

2. Уборка и хранение урожая семян

Сроки и способы уборки. При беспокровных посевах уборку трав на семена начинают со второго года жизни, при подпокровных — с третьего. Семена клевера красного раннеспелого получают в первый год пользования большей частью со второго укоса.

У большинства злаковых и бобовых трав на семена оставляют первый укос. В годы с избыточным увлажнением, когда люцерна израстает и полегает, целесообразнее получать семена со второго укоса; уборку первого укоса на зеленый корм следует проводить до наступления фазы бутонизации.

Семена многолетних трав созревают неравномерно и у многих видов при созревании быстро осыпаются. Чтобы не допустить потерь, через 15—20 дней после окончания цветения ведут ежедневные наблюдения за ходом созревания.

Семенники сильно осыпающихся злаковых трав убирают в восковой спелости прямым комбайнированием, в начале восковой спелости раздельным способом; слабо осыпающихся — в полной спелости комбайнированием, в восковой спелости раздельным способом.

Для уборки клевера красного наиболее широко применяется прямое комбайнирование при побурении 90—95% головок. Раздельную уборку проводят при созревании 60—70% головок. Комбайном убирают клевер розовый и белый при побурении 80—90% головок, раздельно — 60—70%.

Семенную люцерну и эспарцет большей частью убирают раздельным способом при побурении 70—80% бобов у люцерны и 50—65% у эспарцета. Лучшее время уборки донника на семена, когда побуреет 73 часть бобов.

Уборку прямым комбайнированием проводят в сухую погоду на высоком срезе, чтобы в комбайн попадало меньше зеленой массы. Чтобы травы не ослабли и не снизился урожай семян на следующий год, оставшуюся зеленую массу скашивать нужно не раньше чем через 15—20 дней после уборки семян.

Раздельную уборку проводят косилками или жатками. Для подбора и обмолота валков используют зерновой комбайн, оборудованный специальными приспособлениями и герметизированный.

Семена пустынных пастбищных растений убирают раздельным способом и вручную. В Казахском научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства разработано специальное оборудование к фуражиру

ФН-1,2 для пневмомеханического сбора семян терескена. Кусты очесываются эластичными пальцами, и оторванные от стеблей семена засасываются и транспортируются в накопитель воздушным потоком. Семена элени и саксаула собирают вручную, оббивая их на полог.

Очистка и хранение семян. Поступивший от комбайна ворох, в котором содержатся мякина, солома и другие примеси, подвергают предварительной очистке на простых веялках типа «Триумф» или на ворохоочистительных машинах типа ОС-4.5А, ОВП-20А, «Петкус — Вибрант» К-523/02 и К-523/03 и др. После предварительной очистки и сушки семена трав направляют на основную очистку, которую проводят на сложных ветро-решетно-триерных машинах, пневматических сортировальных столах («Петкус — Селектра» К-218/1, «Петкус — Супер» К.-541). Семена бобовых, содержащие семена повилики, должны быть очищены на электромагнитных машинах ЭМС-1А.

На хранение закладывают только хорошо очищенные, отсортированные и просушенные семена влажностью: бобовых до 13%, злаковых до 15%.

Хранят семена в сухих, продезинфицированных, хорошо вентилируемых помещениях россыпью в закромах или в мешках, сложенных на стеллажах. Высота насыпи для мелких семян около 1 м, для более крупных не более 1,5 м. В мешках хранят семена суперэлиты, элиты, а также не-большие партии вновь размножаемых ценных сортов трав.

Во время хранения следят за температурой воздуха в хранилищах, а также за температурой семян и появлением амбарных вредителей. Для снижения температуры семян их проветривают и перелопачивают.

1.5 Лекция № 7 (2часа)

Тема: Прогрессивные технологии заготовки кормов.

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Приготовление сена активным вентилированием, приготовление травяной муки, сенажа и силосование трав.
2. Определение качества кормов по стандартам.

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Приготовление сена активным вентилированием, приготовление травяной муки, сенажа и силосование трав.

Технология приготовления рассыпного сена. Рассыпное сено заготавливают с копнением на поле или подбором его непосредственно из валков. Технологическая схема заготовки складывается из следующих последовательных операций: скашивание в прокос с плющением или без плющения, ворошение, сгребание в валки, копнение, погрузка копен в транспортные средства, перевозка и скирдование.

Скашивание естественных и сеяных злаковых трав проводят косилками КС-2,1, КДП-4,0, КСП-2,1А, КФН-2,1, КТП-6,0; бобовых трав с одновременным плющением— косилками-плющилками КПС-5Г, КПВ-3,0 или самоходной косилкой Е-301 (ГДР). На уборке густых и полегших травостоев используют ротационную косилку КРН-2,1.

В районах с обильными осадками для ускорения проявляния скошенной травы в прокосах ее периодически (по мере подсыхания верхних слоев) ворошат и оборачивают граблями-ворошилками ГВК-6,0. Массу травы, скошенной утром, ворошат сразу после скашивания, а днем — через 2—3 ч после скашивания. Ворошение особенно эффективно на высокоурожайных травостоях, когда после скашивания трава ложится неравномерным слоем. Толщина этого слоя в отдельных местах может достигать 25 см и более, поэтому без переворачивания он сохнет очень медленно даже в хорошую погоду. При влажности скошенной массы трав не ниже 50%, а злаковых 40% ее сгребают в валки.

В южных районах страны, чтобы уберечь зеленую массу от разрушительного действия солнечных лучей, ее сгребают в валки одновременно со скашиванием. Это целесообразно делать при заготовке сена на природных сенокосах и сеяных травах, где урожай зеленой массы не превышает 100 ц с 1 га. Валки необходимо один-два раза перевернуть, иначе верхние слои массы пересохнут, что приведет к большим потерям. На высокоурожайных травостоях люцерны скошенную массу вначале в течение 2—3 ч подвяливают в прокосах, затем сгребают в валки.

Перевооруживание и сгребание сена в валки проводят граблями ГВК-6,0 или граблями-ворошилками Е-247 (ГДР). Для сгребания подсушенной массы используют также поперечные тракторные грабли ГП-14, ГПП-6, ГТП-6.

После высушивания массы в валках до влажности 25 — 30% сено собирают в копны с помощью подборщиков-копнителеев ПК-1,6, ПКС-2М или волокуш ВУ-400, ВНШ-3,0. Наиболее удобная форма копны цилиндрическая со сферическим верхом, она обеспечивает более быстрое высыхание сена и меньшую промокаемость его в дождливую погоду.

При снижении влажности до 20—22% копны скирдуют. Когда в копнении нет необходимости, скирдование проводят непосредственно из валков.

Для перевозки копен к местам скирдования используют тракторные прицепы с большим объемом кузова ПСЕ-12,5 и 2-ПТС-4-887А, а также копнозов КУН-10. Погрузку сена на транспортные средства проводят с помощью стогометателя ПФ-0,5.

Заключительной операцией в заготовке рассыпного сена является скирдование, которое проводят при влажности сена не более 17%. При необходимости скирдовать сено с влажностью 18—20% его следует подсолить из расчета 5—8 кг соли на 1 т сена. Солью равномерно посыпают каждый слой 0,4—0,5 м.

Скирды сена целесообразно ставить у животноводческих ферм сразу же в период уборки. Это уменьшит потери корма и затраты на перевозку.

Скирды ставят на повышенных местах; под них делают подстилку из хвороста, соломы толщиной 20—30 см. Каждый ряд сена укладывают вначале по внешнему краю скирды, а затем уже заполняют ее внутреннюю часть. Вершение начинают после укладки двух третей общей высоты. По завершении скирды центр следует укладывать примерно на 1,5-2 м выше краев. Для скирдования сена применяют стогометатель СНУ-0,5.

Наиболее целесообразно укладывать сено в скирды длиной 15—20 м, высотой 5,5—6,5 м, шириной у основания 4—4,5 м, у начала вершения 5—5,5 м. Наилучшая масса скирды 30—50 т. Вокруг скирды на расстоянии 50—60 см делают водоотводную канавку шириной 20 см и глубиной 30—40 см. Верхнюю часть скирды желательно покрыть соломой, а чтобы уложенное сено не сдувал сильный ветер, поверх скирды укладывают жерди.

Хранят сено в сараях и под навесами. При укладке сена в сараи сверху между сеном и крышей оставляют просвет 1 м для наблюдения за сеном в период хранения; при укладке под навесы просвет под крышей оставлять не следует. При устройстве навесов со стороны господствующих ветров делают глухую стенку.

Технология приготовления прессованного сена. Прессованное сено имеет ряд преимуществ перед рассыпным. При его заготовке в 2—2,5 раза сокращаются механические потери, так как отпадают некоторые операции (сволакивание, копнение, стогование). В 1 кг прессованного сена содержится 0,6 кормовой единицы, а в рассыпном — 0,4, в связи с этим стоимость одной кормовой единицы рассыпного сена составляет 1 коп., а прессованного — 0,6 коп. Кроме того, тюки занимают в 2,5 раза меньший объем, чем рассыпное сено, следовательно, имеется возможность создать лучшие условия хранения в сенохранилищах. Тюки прессованного сена удобно перевозить и раздавать по кормушкам. На этих операциях в 3—4 раза сокращаются затраты труда.

Технология приготовления прессованного сена включает следующие операции: скашивание, ворошение, сгребание в валки, прессование, подбор тюков, скирдование.

При заготовке прессованного сена необходимо учитывать, что чем суше травяная масса, тем больше механические потери при прессовании, поэтому целесообразно подбирать массу из валков и прессовать ее раньше, чем она достигнет влажности готового сена.

В лесной, а также в северной части лесостепной зоны на злаково-разнотравных лугах сено хорошего качества можно получить при прессовании массы влажностью 20—23%, плотности прессования около 140 кг/м³; на сеяных бобовозлаковых травостоях — при влажности массы 27—30% и. плотности прессования ПО—120 кг/м³. В степной и полупустынной зонах прессовать массу можно при влажности 30—35%. Если требуется прессовать уже готовое сено, то лучше это делать вечером или утром, когда сено не такое ломкое.

Для подбора сена из валков и прессования его в тюки прямоугольной формы применяют прицепные пресс-подборщики ПСБ-1,6, ПС-1,6 «Киргизстан», К-442/1 (ГДР). Они прессуют тюки с одновременной обвязкой шпагатом или проволокой в два обхвата. Для прессования сена в рулоны диаметром 1,6 м, длиной 1,4 м и плотностью 200 кг/м³ используют рулонный пресс ПРИ-1,6.

Для подбора тюков с поля и укладки в штабеля используют прицепной подборщик-тюкоукладчик ГУТ-2,5, который формирует штабель из 72 тюков. К месту постоянного хранения этот штабель удобно перевозить транспортировщиком ТШН-2,5, кузов которого может откидываться, захватывать штабель и погружать его. Перевезенные штабеля устанавливают вплотную друг к другу в два ряда, формируя скирду; укрывают ее пленкой, соломой или бракованным сеном.

Когда прессованное сено повышенной влажности намечается досушивать на месте постоянного хранения или прессуют уже готовое сено, погрузку тюков в прицеп осуществляют одновременно с прессованием. Для этого используют приспособление ЛПУ-2, которое крепится к прессовальной камере пресс-подборщика. По лотку тюки подают в прицеп, где их укладывают вручную.

Для сохранения и повышения питательной ценности как прессованного, так и рассыпного сена его обрабатывают жидким аммиаком, который убивает гнилостные бактерии, уничтожает появившуюся плесень, улучшает качество сена, в частности увеличивает содержание переваримого протеина.

Обработка сена жидким аммиаком в совхозе «Родина» Костромской области улучшила поедаемость на 13%, увеличила содержание переваримого протеина на 21,98 г/кг в рассыпном и на 8,91 г/кг в прессованном сене. Применение безводного аммиака позволило сэкономить 22,1 т прессованного сена.

Приготовление измельченного сена. Наиболее прогрессивным способом заготовки сена является уборка его с измельчением из валков и досушкой активным вентилированием. Этот способ позволяет полностью механизировать все процессы от скашивания до раздачи корма животным, тем самым в 2—2,5 раза снизить затраты труда и средств по сравнению с прессованием. Кроме того, значительно сокращаются потери питательных веществ.

Измельченное сено может быть заготовлено двумя способами. Первый состоит в том, что провяленную до 40—45% травяную массу подбирают из валков, измельчают на частицы 10—15 см и погружают в тракторный прицеп. Для этой цели используют подборщики-измельчители погрузчики типа КУФ-1,8, Е-067 (ГДР), Е-280 (ГДР), силосоуборочные комбайны КС-1,8 «Вихрь» и КС-2,6. Тракторные прицепы должны быть оборудованы сеткой, предохраняющей выдувание листьев и мелких частиц при пневматической подаче подборщиками.

При втором способе массу измельчают при скашивании травостоев, для чего используют переоборудованную ротационную косилку-измельчитель КИР-1,5. Измельченную массу подборщиками укладывают на транспортные средства.

Наиболее прогрессивно хранение измельченного сена в механизированных сенохранилищах башенного типа; загрузку производят пневматическими транспортерами ТП-30, ТЗК-30.

Приготовление брикетированного сена. Новый эффективный способ приготовления травянистых кормов — брикетирование сена. Он позволяет значительно повысить выход кормовых единиц и питательных веществ с единицы посевной площади, снизить потери при заготовке, хранении и их использовании. Подтверждением этому являются исследования Всесоюзного института животноводства по сравнительной оценке кормовых достоинств сена клеверо-тимофеечной смеси полевой сушки и брикетов, приготовленных из той же исходной массы.

При брикетировании потери сухого вещества и кормовых единиц по сравнению с обычными способами уборки сена уменьшаются в 1,8 раза, переваримого протеина — в 2,5, каротина — в 6,2, сахара — в 100 раз.

Брикетирование сена проводят брикетными пресс-подборщиками, которые подбирают и прессуют измельченную массу из валков. Хорошие брикеты получают из массы, влажность которой не превышает 15—18%. Чтобы брикеты были прочными, их поверхностно увлажняют водой, водным раствором мелассы или мочевины. Форма их может быть прямоугольной, квадратной или округлой, размеры от 16х16 до 100х100 мм, плотность 380—600 кг/м³.

В процессе брикетирования температура брикетов при выходе из пресса составляет около 60—70°C. Поэтому перед загрузкой на хранение их необходимо охладить, при этом снижается не только температура, но и влажность брикетов.

Технология приготовления сенажа. Сенаж — это корм, полученный путем провяливания на поле трав до влажности 50—55% и консервирования в анаэробных условиях. Процесс провяливания, сопровождающийся повышением водоудерживающей силы тканей растений, губительно действует на развитие маслянокислых и гнилостных бактерий, так как вода для них находится в малодоступной форме. В таких условиях могут развиваться только молочнокислые бактерии, которые более осмофильны и устойчивы к содержанию влаги в сырье. Однако такие условия благоприятны и для развития аэробных плесневых грибов. Чтобы прекратить их развитие, провяленную траву необходимо помещать в герметически закрытые хранилища, позволяющие создать анаэробные условия.

При соблюдении технологии заготовки сенажа получают высококачественный корм, который по питательности может конкурировать лишь с химически законсервированными и искусственно высушенными зелеными кормами. В 1 кг сенажа содержится 0,35—0,40 кормовой единицы, 30—60 г переваримого протеина, 30—40 мг каротина, более 5 г кальция и более 1 г фосфора. Производство сенажа современными методами заготовки и хранения позволяет получать по сравнению с сеноуборкой дополнительно 1000—1500 кормовых единиц по сравнению с силосованием (300—400 кормовых единиц с 1 га).

Сенаж не промерзает в башнях и траншеях при длительных и сильных морозах, что имеет немаловажное значение при заготовке кормов в районах с суровыми зимами.

Лучшее сырье для приготовления сенажа — бобовые и бобово-злаковые травы, так как они имеют более высокую питательность и биологическую ценность, чем злаковые. Однако сенаж хорошего качества можно получить и из злаковых трав при условии, если содержание протеина в них будет не ниже 16—17%, что достигается внесением высоких доз азотных удобрений.

Скошенную с плющением (бобовые) или без плющения {злаковые} и подвяленную массу из валков подбирают специальными и переоборудованными подборщиками-измельчителями КУФ-1,8, ПРП-1,6, Е-067/1А (ГДР), Е-281 (ГДР), КСК-100 и др., подвозят к местам хранения. Длина измельченных частиц 3—4 см.

Консервирование и хранение сенажа проводят в башнях и траншеях. Наиболее полно требованиям хранения сенажа отвечают башни, благодаря лучшей герметичности потери питательных веществ не превышают 8—10%. Наибольшее применение получили башни с верхней выгрузкой корма. Они надежнее в эксплуатации, чем башни с нижней выгрузкой. В настоящее время в нашей стране широкое распространение получили башни из бетонных блоков ВС-9,15. Емкость башни 1600 м³, вместимость сенажной массы до 900 т. Башня герметическая, для верхней выгрузки сенажа имеет 31 боковой люк. Высота башни с металлическим куполом 29 м. В комплект башни входят пневматический транспортер ТЗБ-30, распределитель сенажной массы РМБ-9,15, разгрузчик сенажа РБВ-6 и транспортер кормов ступенчатый ТКС-6.

Для закладки сенажа в башни подвяленную массу подают грейферным погрузчиком в кормораздатчик КТУ-10. Из кормораздатчика масса поступает на транспортер ТЗБ-30, который по загрузочному трубопроводу подает ее в башню. Распределение массы в башне по всему периметру осуществляется дисковым распределителем РМБ-9,15. Сенаж не требует трамбовки: происходит самоуплотнение. По окончании заполнения башни верхний слой разравнивают и уплотняют, делая по окружности стен полуметровое углубление. Затем массу укрывают полиэтиленовой пленкой, которую плотно заделывают у стен. Для уплотнения и герметизации сверху на пленку кладут свежескошенную траву слоем 25—30 см.

Качество сенажа, заложенного в башенные хранилища, зависит от того, насколько быстро они будут загружены. В соответствии с технологическими требованиями башня должна быть загружена не более чем за 4 дня. Через 15—18 дней башни догружают, так как без предварительного уплотнения масса оседает на V , высоты.

Ввиду недостатка герметических башен для закладки сенажа используют траншеи наземного, полузаглубленного и заглубленного типа. В настоящее время широко используют наземные траншеи из сборного железобетона. Траншеи заглубленного или полузаглубленного типа должны быть облицованы железобетонными плитами, полы бетонированы.

Размеры траншей зависят от потребности хозяйства в сенаже: ширина 9—12 м, но не более 15 м, высота не менее 3 м, длина 50—100 м. Для получения сенажа хорошего качества при закладке подвяленной массы в траншеи необходимо соблюдать следующие условия: траншеи загружать в течение двух-трех дней, обязательно сильно уплотнять закрываемую массу, тщательно герметизировать.

Загрузку траншеи начинают с ее середины или торцевой стороны. Измельченную массу тщательно уплотняют тракторами, особенно около стен. Закладку траншеи заканчивают, когда уплотненная сенажная масса превышает уровень траншеи на 1 м. После этого ее тщательно укрывают полиэтиленовой пленкой повышенной прочности. На пленку насыпают землю или торф слоем 15—20 см.

При выемке сенажа из траншеи укрытие снимают постепенно с одной стороны и ровно на столько, сколько нужно корма на один-два дня. Сенаж следует выбирать вертикальными слоями толщиной от 1 м до дна по всей ширине хранилища.

Силосование трав так же хороший способ консервирования трав. Консервантами служат молочнокислые бактерии, которые в качестве источника энергии используют легкорастворимые углеводы. Среди молочнокислых бактерий различают: гомоферментативные, образующие из водорастворимых гексоз главным образом молочную кислоту и очень мало газов и других побочных продуктов, в газ

Хотя молочнокислые бактерии являются факультативными анаэробами и успешно развиваются на воздухе, при силосовании очень важно скорее обеспечить создание анаэробных условий. Поэтому молочнокислые бактерии могут развиваться только в тщательно измельченной (до 1—2 см), плотно утрамбованной и изолированной от доступа воздуха массе. Нарушение одного из этих условий ведет не только к снижению

содержания молочной кислоты, но и к образованию масляной, уксусной и других кислот, которые ухудшают качество силоса.

Лучший силос получают при силосовании злаковых и бобово-злаковых трав, так как содержание сахара в них соответствует сахарному минимуму, необходимому для доведения кислотности корма до pH 4,0—4,2. Для получения силоса хорошего качества, с умеренной кислотностью и невысокими потерями питательных веществ, силосуемую массу необходимо проявлять до влажности 60—70%. Технология заготовки силоса из трав аналогична технологии заготовки сенажа.

В Англии на ряде молочных ферм практикуют заготовку силоса в тюках или рулонах массой до 500 кг. Их заготавливают с помощью обычных сенных прессов. Силосные рулоны укладывают в наземные траншеи в 2—3 ряда, а сверху укрывают пленкой.

При заготовке силоса из злаковых трав может наблюдаться несбалансированность рациона животных по протеину. В этом случае в силос при его закладке добавляют карбамид. При влажности силоса 70% его вносят равномерно при разгрузке и разравнивании по траншее в виде водного раствора в соотношении 1:3с помощью опрыскивателей. При влажности силосуемой массы более 70% вносят сухой карбамид в дозе 2,5—3 кг на 1 т, равномерно распределяя его по поверхности.

Для более быстрого прекращения дыхания растительных клеток и уменьшения расходов углеводов на этот процесс, а также для более полного удаления кислорода воздуха из силосуемой массы применяют принудительное введение сжиженного углекислого газа из баллонов в силосуемую массу.

Для уменьшения потерь питательных веществ и повышения качества силоса в силосуемую массу вносят химические консерванты, которые снижают потери питательных веществ в 2—3 раза по сравнению с обычным способом заготовки силоса и в 4—10 раз по сравнению с сушкой сена на поле.

Наиболее эффективными химическими консервантами являются органические кислоты (муравьиная, молочная, бензойная, смеси уксусной, муравьиной и пропионовой), которые не только безвредны, но и полезны для жвачных животных. Кроме муравьиной, все они являются источниками энергетического питания.

При силосовании трав целесообразно применять закваски из чистых культур молочнокислых бактерий, благодаря которым достигается более полная активизация ограниченного запаса сахара в силосуемой массе и корм лучше заквашивается.

Химическое консервирование силоса получило широкое распространение в зарубежных странах: Финляндии, Норвегии, Дании, Бельгии, Англии, Франции, ФРГ, Новой Зеландии. Для консервирования бобовых и злаковых трав используют муравьиную кислоту в чистом виде или в смеси с формальдегидом. В Норвегии и Дании ее вносят из расчета 3 л, в Англии — 2,5 л, во Франции при консервировании злаковых — 3,5 л, бобовых — 5,5 л на 1 т силосуемой массы.

В ФРГ и Швейцарии для силосования используют препарат, приготовленный на основе солей муравьиной и пропионовой кислот,— амазил-Р. При консервировании этим препаратом пастбищных трав в дозе 0,2—0,8% массы потери сухого вещества сокращаются с 10,64 до 2,78%, величина pH снижается с 5,5 до 4,2.

В Новой Зеландии при силосовании люцерны используют смесь муравьиной кислоты с 40%-ным формальдегидом, ее вносят при силосовании бобовых и злаковых трав как непосредственно после скашивания, так и после подвяливания. Применение этой смеси повышает качество силоса, потребление его животными увеличивается на 10—15%, а продуктивность — на 20—60%.

Технология приготовления травяной муки и резки. Все большее применение находит производство искусственно обезвоженных кормов — травяной муки и резки. Это важнейший источник каротина, ряда незаменимых аминокислот, микро- и макроэлементов. По своей питательной ценности они наиболее близки к свежей зеленой

пастбищной траве. В 1 кг травяной муки многолетних бобовых трав содержится 0,7—0,85 кормовой единицы, 120—145 г переваримого протеина, 250—300 мг каротина, 350—400 мг ксантофилла, 7—9 г лизина и 2,0—2,5 г метионина. Будучи высокопитательными, они должны использоваться в рационе жвачных в виде добавки, но не как заменители грубого корма.

Для производства травяной муки и резки используют многолетние травы в ранние фазы вегетации (буτονизации бобовых и колошения злаковых). Для бесперебойного обеспечения сушильных цехов зеленой массой в течение всего периода заготовки травяной муки в каждом хозяйстве необходимо иметь достаточно широкий набор кормовых культур, убираемых в разные сроки. Для бесперебойной работы агрегата АВМ-1,5А можно использовать следующую схему сырьевого конвейера.

В лесной зоне и в северной части лесостепи сырьевая база для производства травяной муки должна строиться на основе целого набора культур (клевера, частично люцерны, многолетних злаковых трав, однолетних трав и др.).

В южных районах лесостепи и степной зоне основной сырьевой культурой является люцерна. Кроме того, можно использовать ранней весной озимую рожь; летом — виковые, гороховые смеси с овсом или ячменем, смесь суданской травы с чиной или соей; осенью — ботву корнеплодов, отаву многолетних трав.

Травы одного укоса желательно использовать не более 12 дней. Кроме того, необходимо иметь 10—20% площади от расчетной для покрытия возможного дефицита в сырье.

Технология заготовки травяной муки и резки включает следующие операции: скашивание с одновременным измельчением и погрузкой зеленой массы на транспортные средства, доставку к сушильному агрегату, сушку растительной массы, измельчение, гранулирование, затаривание и хранение. При заготовке резки из технологического процесса исключается измельчение после сушки и гранулирование.

Для снижения затрат на производство травяной муки и резки травы предварительно проявляют до влажности не ниже 70%. Одним из важных условий повышения производительности труда сушильных агрегатов является сильное измельчение трав. Частиц длиной 2—3 см должно быть не менее 85% от общей массы.

Для приготовления кормов искусственной сушки применяют пневмобарабанные высокотемпературные сушилки АВМ-0,65, АВМ-1,5А, СБ-1,5 (Польша).

При приготовлении травяной муки с 1 га можно получить значительно больше кормовых единиц, протеина и каротина, чем при обычной сушке травы на сено (табл. 30).

На хранение травяная мука должна поступать влажностью не больше 12%, увеличение влажности ведет к порче.

Для сокращения потерь питательных и биологически активных веществ, улучшения транспортабельности и облегчения раздачи животным, уменьшения потребности в складских помещениях травяную муку целесообразно гранулировать, а резку брикетировать. Гранулирование осуществляется на грануляторах С)ГМ-0,8 и ОГМ-1,5, брикетирование — на пресс-брикетировщиках ОПК-2, ОПК-3, агрегатируемых с сушилками. ВНИИ механизации сельского хозяйства для производства брикетов, предназначенных для скармливания жвачным животным, разработал технологию и комплект оборудования брикетировщика ОБК.-3.

Искусственная сушка трав в значительной степени сокращает потери каротина и других питательных веществ. Однако при хранении в естественных условиях наблюдается снижение содержания протеина, жира, каротина в сухом веществе корма в результате окислительных процессов. Кислород воздуха действует как окислитель на каротин и жиры. Последние, распадаясь до перекисей, становятся виновниками дальнейшего разрушения каротина.

Замедлить разрушение каротина можно внесением в травяную муку антиокислителей (сантохина, дилудина, бутилокситолуола, бутилксианизола) в

количестве 0,015—0,05% массы. Лучшими стабилизаторами каротина являются сантохин и дилудин. Применение водной эмульсии и водорастворимых форм сантохина значительно упрощает технологию внесения антиокислителя при гранулировании травяной муки и обеспечивает сохранность каротина после 8—9 месяцев хранения травяной муки в пределах 75—80%.

ВНИИ кормов предложен доступный каждому хозяйству способ хранения травяной муки в траншеях и бункерах путем создания бескислородной среды свежескошенной травой (5% от массы муки). Для этого зеленую массу укладывают в траншею или бункер на решетки и тщательно укрывают полиэтиленовой пленкой, чтобы исключить доступ атмосферного воздуха. Создаваемая инертная среда обеспечивает сохранность каротина в травяной муке в течение 9 месяцев на уровне 85—90%.

2. Определение качества кормов по стандартам.

Все методы определения качества кормов можно разделить на органолептические, физико-механические, ветеринарно-биологические и химические.

Органолептические методы включают в себя определение внешнего вида, цвета, запаха, целостности видового (ботанического) состава, сохранности и фазы вегетации кормовых средств. Любые отклонения в органолептических свойствах кормов (от присущих для данного вида корма) свидетельствуют об их порче, приобретении свойств, способных вызвать ту или иную патологию у животных. Физико-механические методы исследования — это определение сухого вещества или влажности корма, степень измельчения, сыпучесть, наличие песка, земли, металла. Ветеринарно-биологические методы исследования кормов на их доброкачественность включают перечень таких специальных анализов, как микробиологические, санитарно-гигиенические, гельминтологические, паразитологические и алиментарные пробы на лабораторных и сельскохозяйственных животных.

Химические методы оценки кормов включают прежде всего оценку питательности кормов, а также наличия разных токсинов, ядов, вредных веществ (удобрения, хлорорганические соединения, алколоиды, гликозиды, поваренная соль).

Таким образом, указанные методы — это исследования в огромном масштабе, которые могут уточнить причастность химического состава корма к кормовым отравлениям или нарушениям обмена веществ.

По указанию ветеринарных и зоотехнических специалистов пробы кормов берут в местах их хранения и доставляют в лабораторию для исследования в соответствии с правилами, утвержденными Главным управлением ветеринарии МСХ РФ.

Одновременно с доброкачественностью кормов лаборатории определяют их полноценность, исследуя все пробы на содержание протеина, жира, клетчатки, сахара, минеральных веществ и аминокислот; сено, силос и морковь — на каротин; силос — на органические кислоты.

Способы отбора проб для разных видов кормов различны. К пробам кормов, направляемых в лабораторию для исследования, прилагают сопроводительную бумагу с указанием почтового адреса хозяйства, названия образцов корма, их количества, даты взятия, кратких сведений о заготовке и хранении партии корма, описанием клинической и патологоанатомической картины отравления животных, заболевших в результате поедания таких кормов, даты отправления, должности лица, подписывающего документ и направляющего корм на исследование.

При направлении на исследование образца комбикорма или мясокостной (костной) муки в лабораторию посылают копию сертификата качества. Одним из самых распространенных способов качественной оценки кормов является органолептический метод.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторные работы выполняются каждым студентом по индивидуальному заданию, полученному на занятии.

При подведении итогов занятия студенты обмениваются своими расчётами, обсуждают полученные результаты и заносят их в сводную таблицу.

2.1 Лабораторная работа № 1 (2 часа)

Тема: *Общие вопросы биологии, ботаники и физиологии растений. Входной контроль.*

2.1.1 Цель работы: Научиться различать растения природных сенокосов и пастбищ по гербарным образцам.

2.1.2 Задачи работы: Познакомиться с их основными биологическими, экологическими особенностями, распространением и использованием.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий, образцы соцветий, плодов, семян, альбом «Растения сенокосов и пастбищ» М. 1974.

2.1.4 Описание (ход) работы:

Растительность естественных кормовых угодий отличается большим видовым разнообразием.

Наряду с ценными кормовыми растениями среди дикорастущих трав встречаются такие, которые плохо или совсем не поедаются. Есть сорные растения, засоряющие пастбища; вредные, наносящие механические повреждения животным, или портящие животноводческую продукцию; ядовитые, содержащие вещества, вызывающие заболевание и смерть животных.

Травянистую растительность пастбищ принято делить на 6 хозяйственно - ботанических групп:

1. злаки – растения семейства мятликовых;
2. бобовые – растения семейства бобовых;
3. осоки – растения семейства осоковых и ситниковых;
4. разнотравье – растения всех остальных семейств;
5. вредные – растения разных семейств;
6. ядовитые – растения разных семейств.

Хозяйственное значение растения определяется по следующим признакам:

1. Питательная ценность – содержание кормовых единиц, протеина, жира, углеводов, минеральных веществ, клетчатки; переваримость.

2. Поедаемость – охота, с которое растение поедается животным, определяется опытным путем и оценивается в баллах:

- 5 – поедаются всегда с жадностью;
- 4 – поедаются всегда, но из травостоя не выбираются;
- 3 – поедаются всегда, но менее охотно, чем предыдущие;
- 2 – поедаются только при использовании первых двух групп;
- 1 – поедаются изредка;
- 0 – не поедаются.

3. Обилие - степень участия растения в травостоях определяется глазомерно.

Для характеристики обилия вида применяют шкалу Друде: S_{oc} – массовое, S_{op} – много, S_p – умеренно, S_o – единично.

4. Хозяйственно – производственные свойства – тип использования (сенокосное, пастбищное, сенокосно-пастбищное), долголетие, отавность, урожайность, требования к условиям произрастания.

2.2 Лабораторная работа № 2,3,4 (6 часов).

Тема: 2.2 *Определение и описание многолетних злаковых трав.*

2.2.1 Цель работы: Познакомиться с основными биологическими, экологическими особенностями, распространением и использованием злаковых трав.

2.2.2 Задачи работы: Научиться различать злаковые травы по гербарным образцам.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий, образцы соцветий, плодов, семян, альбом «Растения сенокосов и пастбищ» М. 1974.

2.2.4 Описание (ход) работы:

По питательной ценности злаки уступают многим семействам. В 100 кг сена содержится 45 – 50 корм. ед. и 3, 5 – 4,5 кг переваримого протеина. К концу вегетации снижается питательная ценность растений, в результате увеличения содержания клетчатки, уменьшения количества протеина и меньшей переваримости корма.

Поедаемость злаков хорошая, плохо поедаемых и непоедаемых видов 10%.

Многолетние мятликовые травы определяются с учетом следующих признаков: тип соцветия, форма и ширина листа, форма и величина соцветия, положение колосков на стержне колоса, султана и веточках метелки, наличие остей и остевидных заострений на наружной цветочной чешуе, величине колосков и число цветков в колосе.

1. Тип соцветия. Соцветия у мятликовых трав – колос, сложный колос, султан (ложный колос), метелка.

Соцветие колос по внешнему виду напоминает соцветие ржи, пшеницы, ячменя и других однолетних мятликовых культур.

К наиболее распространенным лугопастбищным травам, имеющим соцветие колос, относятся пырей ползучий, пырей бескорневищный, райграс пастбищный, житняк гребневидный.

Соцветие сложный колос имеет бекмания обыкновенная.

Соцветие султан (ложный колос) имеют тимopheевка луговая и лисохвост луговой.

Соцветие метелка характерно для большинства мятликовых трав. По внешнему виду оно напоминает метелку овса. К травам с таким соцветием относятся ежа сборная, кострец безостый, овсяница луговая, овсяница восточная (тростниковидная), овсяница красная, овсяница бороздчатая (типчак), мятлик луговой, двукисточник (канареечник) тростниковый, полевица белая, райграс высокий и другие.

2. Форма и ширина листа. По форме и ширине листа мятликовые травы делятся на ланцетовидные широкие, если ширина листовой пластины более 5 мм, и ланцетовидные узкие, если листовая пластинка менее 5 мм. У мятликовых трав засушливых районов (степная и полупустынная зоны) может быть и другая форма листа, как, например, у овсяницы бороздчатой (бисквитно-свернутый). Как правило, у трав, произрастающих в этих районах, листья узкие.

3. Форма и длина соцветий. Соцветие по своей форме может быть узкое, широкое (колос) или сжатое (метелка), а также развесистое (метелка). По длине соцветия подразделяются: на длинные – более 10 см и короткие – до 10 см.

4. Положение колосков на соцветии. Колоски на стержне колоса, султана, метелке располагаются поодиночке или скученно (плотно, сжато). Угол расположения колосков к стержню может быть прямым (или близким к нему) и острым.

5. Наличие остей и остевидных заострений. Некоторые виды мятликовых трав на наружной цветочной чешуе имеют такой характерный отличительный признак, как остевидные заострения (до 5 мм) или ости (более 5 мм). Так, ость имеют пырей ползучий, райграс высокий, лисохвост луговой, из дикорастущих – щучка (луговик

дернистый). Остевидные заострения имеются у ежи сборной, овсяницы бороздчатой, пырея бескорневищного, бекмании обыкновенной.

6. Величина колосков и число цветков в колоске. По величине колоски бывают крупные (свыше 5 мм) и мелкие (до 5 мм), по числу цветков – одноцветковые (полевица белая, тимopheевка луговая, лисохвост луговой) и многоцветковые – у остальных видов мятликовых трав.

Кроме морфологических признаков имеются и биологические. Это тип кущения, тип облиственности, долголетие, засухоустойчивость, зимостойкость и устойчивость к затоплению.

На основе биологических особенностей растений дается заключение, как лучше использовать тот или иной вид мятликовых трав в хозяйственном отношении (сенокосное, пастбищное или сенокосно-пастбищное использование).

Задание 1. Познакомиться: с типами побегов трав; группировкой трав по характеру расположения основной массы листьев, по характеру кущения; с фазами трав, а также с особенностями отрастания отавы (для зимних занятий и летней практике).

Материалы и пособия. Для зимних занятий: 1. Кусты трав, заготовленные в разные фазы вегетации. 2. Кусты трав, срезанные в разные фазы и заготовленные спустя 2 – 3 недели после срезания, в том числе с удобренных и неудобренных участков.

Для летней практики: 1. Коллекционный посев видов культурных многолетних трав. 2. Участки отдельных видов трав, срезанные за несколько дней до занятия. 3. Масштабные линейки.

Вводные пояснения. 1. Злаки образуют три типа побегов – генеративные, имеющие развитый стебель (соломину), несущий несколько листьев и оканчивающийся на верхушке соцветием (рис. 1, 1); удлиненные вегетативные, а также имеющие облиственный стебель, но не несущий соцветия (рис. 1, 2); укороченные вегетативные, стебель у которых не развит, а поэтому они представляют собой как бы пучок прикорневых листьев (рис. 1, 3).

У бобовых и разнотравья побеги также бывают удлиненные (стеблевые) и укороченные (совсем или почти без развитого стебля).

2. В зависимости от преобладания побегов того или иного типа все травы подразделяются на 3 группы: 1) верховые травы, сравнительно высокорослые, образуют удлиненные вегетативные и генеративные побеги, облиственные более или менее равномерно по всей высоте, и почти не образуют укороченных побегов, поэтому в прикорневой части куста сосредоточено только 20—30% всех листьев (рис. 1, 4): это растения в основном сенокосные, пастбищный режим они выдерживают лишь в течение 2—3 лет; 2) низовые, в кусте которых резко преобладают укороченные вегетативные побеги, а генеративных побегов немного или они низкорослые; листья поэтому в основном (до 60—70% их) располагаются в самом нижнем ярусе травостоя — прикорневые (рис. 1, 5); травы эти малоурожайны при сенокосном использовании, но зато отличаются хорошей способностью к отрастанию после стравливания (хорошей отавностью) и высокой устойчивостью и урожайностью при пастбищном использовании; так же, как низовые травы, ведут себя растения с длинным стеблем, но ползучим и укореняющимся в узлах (клевер белый и др.); 3) переходные, или полуверховые, травы имеют много хорошо облиственных и высокорослых генеративных побегов и много укороченных с прикорневыми листьями (рис. 1, 6); полуверховые травы пригодны как для сенокосного, так и для пастбищного использования.

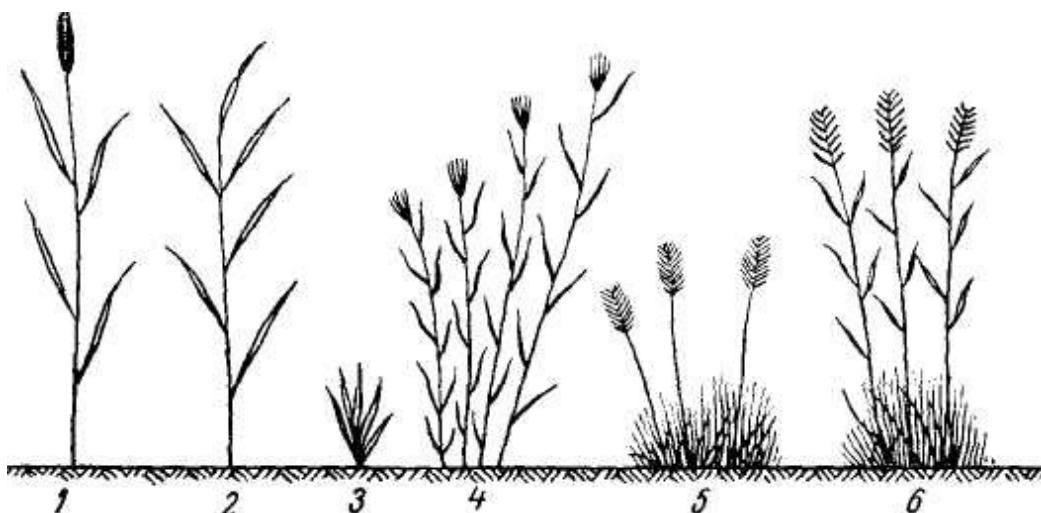


Рис. 1. Типы побегов и характер расположения основной массы листьев у злаковых трав.

1 — генеративный, 2 — удлинённый вегетативный, 3 — укороченный вегетативный побег, 4 — верховые, 5 — низовые, 6 — полувверховые злаки.

3. По типу кущения злаки делятся на 3 группы: 1) корневищные, образующие более или менее длинные, горизонтально распространяющиеся под землей побеги — корневища (рис. 2, 1); 2) рыхлокустовые, побеги которых от узлов кущения отходят косо вверх и образуют рыхлый куст (рис. 2, 2); 3) плотнокустовые, побеги которых отходят от узлов кущения более или менее вертикально вверх, плотно прижимаясь друг к другу, вследствие чего куст приобретает форму кочки (рис. 2, 3). Различия в характере кущения обуславливают некоторые особенности агротехники этих трех групп злаковых трав. Кроме того, корневищные злаки отличаются, как правило, большим долголетием, чем рыхлокустовые.

Все бобовые имеют стержневой корень. Однако у одних видов корень глубоко идущий, мощный, слабо ветвящийся. Эти виды совершенно не выносят переувлажнения. У других видов корень значительно короче и тоньше, обильно ветвится в верхней части; кроме главного корня, часто образуются придаточные, корневая система внешне даже несколько напоминает мочковатую. Эти виды гораздо лучше переносят переувлажнение почвы.

4. В течение годового жизненного цикла многолетние травы проходят следующие фазы вегетации: весеннее отрастание, кущение (ветвление), колошение (бутонизация), цветение, плодоношение и вторичное кущение, осеннее кущение, зимний покой. Как видно, имеются два существенных отличия от фаз вегетации однолетних трав, а именно, повторное кущение в летне-осенний период и наличие фазы зимнего покоя. Летне-осеннее кущение имеет большое значение для урожая будущего года, так как, во-первых, в этот период закладывается основа для хорошей зимовки (накапливаются запасные вещества); во-вторых, большинство видов трав (кроме люцерны синей, клевера красного раннеспелого, клевера белого, райграса пастбищного) являются озимыми или полуюзимыми, и у них только побеги, образовавшиеся с осени, переходят на следующий год в генеративную фазу. Поэтому, если летне-осеннее кущение прошло слабо, на следующий год травостой непременно будет изреженным.

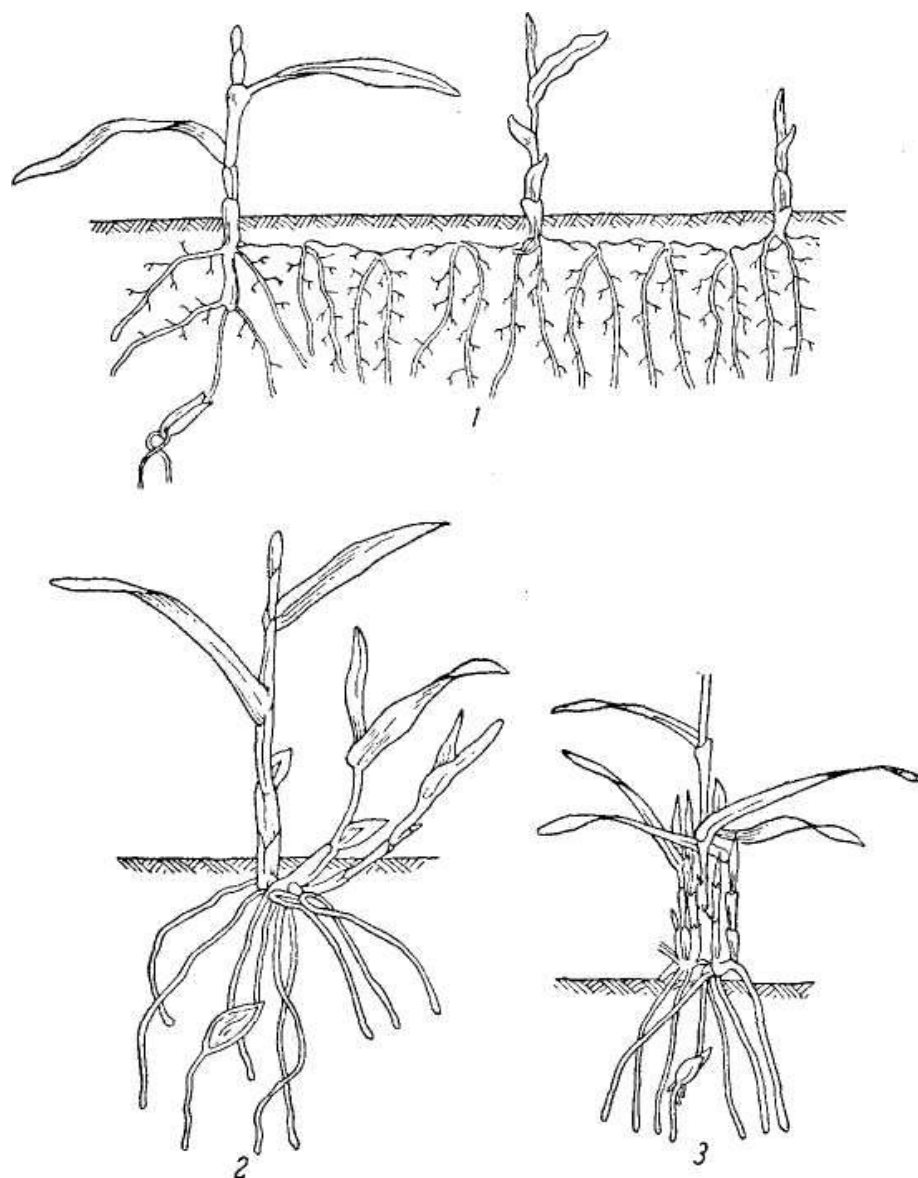


Рис. 2. Характер кущения трав.

1 — корневищных, *2* — рыхлокустовых, *3* — плотнокустовых

5. Отрастание отавы после скашивания или стравливания может происходить двояким путем. Во-первых, могут продолжать рост срезанные побеги, во-вторых — образовываться новые побеги из спящих почек узла кущения (у злаков) или нижних частей стебля и корневой шейки (у бобовых).

Порядок выполнения работы.

На зимних занятиях.

1. На полученных кустах злаков с корнями находят генеративные, удлиненные вегетативные и укороченные вегетативные побеги, выделяют их, прикрепляют к листу бумаги, надписывают. Разделяя эти же кусты на части, следует добиться, чтобы был хорошо виден характер кущения. Полученные препараты типов кущения также прикрепляют к листу бумаги, надписывают. Определяют группу, к которой следует отнести каждый из полученных кустов злаков: 1) по типу кущения, 2) по характеру расположения листьев. Записывают результаты на этикетках, прикрепленных к кусту.

2. Полученные кусты трав в разных фазах вегетации располагают по порядку прохождения фаз. На каждом кусте злаков подсчитывают число генеративных и вегетативных побегов, на кустах бобовых — число побегов генеративных и молодых ветвей, образовавшихся из спящих почек. Запись ведут по форме табл. 2.1.

Делают вывод о закономерности изменения числа побегов по фазам вегетации. Сопоставляют свои данные с данными товарищей и сравнивают динамику побегообразования у разных видов трав.

3. На полученных кустах трав с наростшей отавой: 1) подсчитывают число срезанных побегов, отросших и не отросших, измеряют среднюю длину отросшей части; 2) подсчитывают число вновь образовавшихся побегов и ветвей и измеряют их длину; 3) на кустах бобовых определяют высоту, на которой располагаются пробудившиеся почки; 4) делают вывод о преобладающем типе отрастания и об интенсивности его после срезания в разные фазы вегетации, о влиянии удобрения на интенсивность отрастания, о влиянии срезания на интенсивность кущения; 5) сопоставляют свои данные с данными товарищей, сравнивают интенсивность отрастания у разных видов трав, а также при внесении удобрений или без удобрения, делают вывод об оптимальной высоте скашивания у разных видов бобовых. Записи ведут по форме табл. 2.2.

2.3 Лабораторная работа № 5 (2 часа)

Тема: *Определение и описание многолетних бобовых трав.*

2.3.1 Цель работы: Научиться различать бобовые травы по гербарным образцам.

2.3.2 Задачи работы: Познакомиться с основными биологическими, экологическими особенностями, распространением и использованием бобовых трав.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий, образцы соцветий, плодов, семян, альбом «Растения сенокосов и пастбищ» М. 1974.

2. Определитель трав (бобовых и злаковых) по вегетативным признакам или бланки с перечнем основных признаков трав. Ручные лупы с 2 – 4-кратным увеличением. Лезвия бритвы.

3. Таблица 2.4. Различия бобовых трав по вегетативным признакам

Листья тройчатые						Листья перстые		
прилистники почти равны листочкам – лист кажется пятерным	прилистники гораздо мельче листочков					непарно-перистые	парноперистые (с усиком)	
	черешочек у среднего листочка длиннее, чем у боковых		черешочки короткие, у всех трех листочков равны				листочков одна пара	листочков несколько пар
	листочек и опушенные, зазубрены только на верхушке	листочек голые, зазубренные по всему краю	листочек опушенные	листочек голые				
			на верхней стороне листочка в белое пятно	листочек всегда без белого пятна; сужены кверху; стебель прямостоячий или прилегающий	листочек часто с белым пятном; кверху расширены; стебель ползучий, укореняющийся			
Лядвенец рогатый	Люцерна синяя или желтая	Донник белый	Клевер красный	Клевер розовый	Клевер белый	Эспарцет	Чина луговая	Вика (горошек мышиный и заборный)

2.3.4 Описание (ход) работы:

Бобовые отличаются высоким содержанием белка. В 100 кг бобового сена содержится 49 – 52 корм. ед. и 7,9 – 11, 6 кг переваримого протеина. Большинство бобовых относится к группе лучших кормовых растений по химическому составу и переваримости. Поедаемость у 85% видов удовлетворительная, хорошая и отличная.

Из-за растянутости цветения период использования бобовых в 1,5 – 2 раза длиннее, чем у злаков. Поедаются бобовые крупным рогатым скотом, лошадьми хорошо, хуже овцами, козами, верблюдами.

При пастбище на голодный желудок, по росе и после дождя животные заболевают тимпанией (вздутие живота). Не болеют животные этой болезнью при поедании эспарцета, вики, лядвенца рогатого.

В естественных травостоях бобовые встречаются единично или небольшими группами и составляют не больше 5 – 10%.

Бобовые широко распространены в лесолуговой зоне, меньше – в степной, количество их увеличивается в горных районах. Произрастают они на плодородных, хорошо аэрируемых, умеренно влажных равнинах, пологих склонах. На болотах и засоленных почвах встречаются редко. Наиболее распространены клевер, вика, люцерна, чина, донник.

Производственно – хозяйственное значение бобовых велико в полевом травосеянии. Их высевают в чистом виде и в смеси со злаками. Зеленая масса используется для заготовки высокобелковых кормов: сена, сенажа, травяной муки.

К недостаткам относятся осыпание листьев при перестое и пересушке трав, затхлый запах сена при неправильном хранении. Сено плохо сохнет и плесневеет в сырую погоду и при просушке в высоких валках.

Среди бобовых имеются ядовитые и подозрительные на ядовитость растения 6%.

Определение бобовых трав проводится в основном на основании следующих отличительных признаков: тип соцветия и окраска его цветков, форма листа, характер края листочков.

1. Тип соцветия. У многолетних бобовых трав различают соцветия: кисть (люцерна синяя, люцерна желтая, донник белый, донник желтый, эспарцет виколистный, мышиный горошек, чина луговая и др.), головка (клевер ползучий, клевер луговой, клевер гибридный, язвенник Линнея), простой зонтик или головка зонтичная (лядвенец рогатый).

2. Окраска цветков соцветия. Этот признак бобовых трав хорошо выражен и большинство из них получили свое название именно по окраске цветков соцветий. К таким травам относятся: клевер красный (луговой), клевер розовый (гибридный), клевер белый (ползучий), люцерна белая, люцерна желтая, донник белый и желтый.

3. Форма листа. По форме лист у многолетних бобовых трав бывает тройчатый (клевера, люцерны, донники), парноперистый (горошек мышиный, чина луговая), непарноперистый (эспарцет виколистный, козлятник восточный, язвенник обыкновенный), тройчатый с двумя прилистниками (лядвенец рогатый). Характерной особенностью листьев чины луговой и мышиного горошка является то, что они заканчиваются усиком.

4. Характер края листочков. Край листочков у многолетних бобовых трав может быть цельный, ровный (клевер красный, язвенник обыкновенный, мышиный горошек, чина луговая, эспарцет виколистный), зазубренный по всей длине (донник, клевер ползучий, клевер гибридный), зазубренный в верхней части листочков (люцерна желтая, люцерна синяя).

Кроме морфологических у бобовых трав имеются и характерные биологические экологические особенности. Основные из них – это тип кущения (ветвления), тип облиственности, долголетие, засухоустойчивость, зимостойкость и устойчивость к затоплению.

По характеру побегообразования различают следующие группы бобовых трав:

а) корневищные бобовые – от корневой шейки как главных, так и вторичных побегов отходящих от корневища, дающие почки;

б) корнеотпрысковые бобовые - из вертикального укороченного корня отходят горизонтальные корни, на которых образуются почки возобновления;

в) стержнекорневые бобовые – от вертикального, обычно толстого главного корня отходят ветвящиеся боковые корни, побеги образуются из почек корневой шейки;

г) стелющиеся – от корневой шейки отходят над поверхностью почвы горизонтальные побеги – стебли.

На основе биологических особенностей растений дается заключение, как лучше использовать тот или иной вид бобовых трав в хозяйственном отношении (сенокосное, пастбищное или сенокосно-пастбищное использование).

Задание 1. Дать хозяйственно – биологическую характеристику наиболее распространенных видов трав естественных кормовых угодий, научиться отличать их по гербарным образцам.

2.4 Лабораторная работа № 6 (2 часа)

Тема: *Определение и описание морфологических признаков семян многолетних трав.*

2.4.1 Цель работы: Научиться различать семена многолетних кормовых трав и наиболее часто встречающиеся их засорители.

2.4.2 Задачи работы: Определить сыпучесть семян трав. Составить небольшую справочную коллекцию семян.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Набор семян трав для раздачи студентам; коллекция семян в пробирках с этикетками; несколько различных смесей семян под номерами (для контрольной работы); образцы семян основных для зоны деятельности института видов трав, засоренных семенами наиболее распространенных сорняков; коллекции семян сорняков.

2. Лупы ручные; полоски миллиметровой бумаги для измерения семян; бумажные блюдечки, плоские коробочки или квадратные кусочки бумаги для раздачи семян; разборные доски, шпатели, клей (удобно в пузырьках, на горлышки которых надеты проколотые резиновые соски).

2.4.4 Описание (ход) работы:

Семена злаковых трав. Посевной материал (семена) злаковых трав представляет собой зерновки, покрытые приросшими к ним цветочными чешуями (пленчатые зерновки). У некоторых видов злаков у части зерновок чешуи при обмолоте отлетают; такие голые зерновки быстро теряют всхожесть.

У основания внутренней цветочной чешуи обычно бывает заметен так называемый стерженек — членик оси колоска, разломившейся на части при обмолоте. Все эти основные части семян злаковых трав, и их соотношение представлены на рис. 5.

У злаков с одноцветковыми колосками стерженек отсутствует (тимофеевка, полевица, канареечник). У некоторых видов с двух- или одноцветковыми колосками при обмолоте семян колосковые чешуи не отлетают, и семена остаются заключенными в две пары чешуи (лисохвост, бекмания).

Для распознавания семян злаковых трав наиболее существенными являются следующие морфологические особенности (рис. 5).

1. Величина семян. Семя измеряют без остевидного заострения или ости.
2. Форма семян. Она может быть яйцевидной, сердцевидной (если длина превышает ширину не более чем в 1,5—2 раза) или же продолговатой.

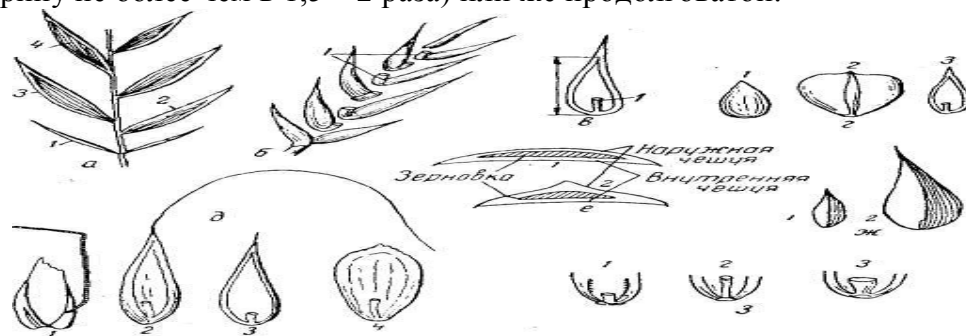


Рис. 5. Основные морфологические особенности семян многолетних злаковых трав.

а — схема строения колоска злаковых трав: 1 — колосковые чешуи, 2 — внутренние (верхние) цветочные чешуи, 3 — наружные (нижние) цветочные чешуи, 4 — заключенные между чешуями зерновки; *б* — распадение зрелого колоска на отдельные семена при обмолоте; 1 — стерженек; *в* — измерение длины семян: 1 — стерженек; 2 — форма семян: 1 — яйцевидная, 2 — сердцевидная, 3 — продолговатая; *д* — характер ости: 1 — семя с коленчато изогнутой остью, отходящей от спинки чешуи, 2 — семя с искривленной остью на верхушке, 3 — семя с остевидным заострением на верхушке, 4 — семя без ости и остевидного заострения; *е* — форма спинки наружной цветочной чешуи (семя в поперечном разрезе): 1 — округлая, 2 — килеватая; *ж* — форма килей (со стороны спинки): 1 — прямой, 2 — искривленный; 3 — форма стерженька: 1 — короткий утолщенный, 2 — прямой тонкий длинный, 3 — широкий плоский кверху расширенный.

3. Наличие ости или остевидного заострения на верхушке или на спинке наружной цветковой чешуи. При этом возможны 4 случая: 1) верхушка чешуи постепенно суживается и переходит в остевидное заострение длиной 0,5—4 мм; 2) имеется прямая или искривленная, но не коленчато изогнутая ость, длиной более 4 мм, отходящая от верхушки или от спинки чешуи; 3) имеется коленчато изогнутая ость, отходящая от спинки чешуи; 4) нет ни ости, ни остевидного заострения.

4. Форма спинки наружной цветковой чешуи. Эта форма может быть округлой или же килеватой; киль бывает прямым или искривленным.

5. Форма стерженька. Стерженек может быть коротким или длинным, узким (палочкообразным) или же широким, сплюснутым и т. д.

Семена бобовых трав. В качестве посевного материала бобовых трав используются: 1) собственно семена (клевер, люцерна, лядвенец, вика и др.); 2) односемянные бобики (эспарцет); 3) семена и бобы (донник).

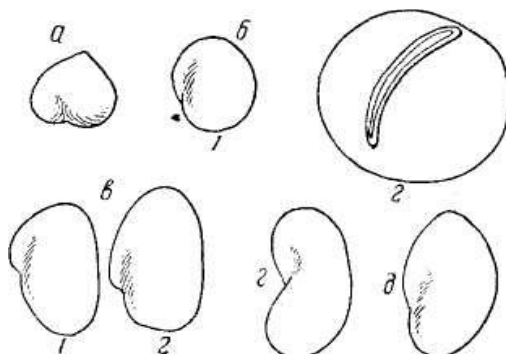
Наиболее трудно поддаются распознаванию голые (не в бобиках) семена. Для их распознавания наиболее существенными являются следующие морфологические особенности (рис. 6).

1. Величина семян.

2. Цвет семян.

3. Форма семян. Форма может быть сердцевидной (а), округлояйцевидной с прямыми семядолями (в), бобовидной с несколько изогнутыми семядолями (г), неправильно бобовидной (д) и шаровидной (б).

4. Относительная длина зародышевого корешка и семядолей. Зародышевый корешок у большинства видов семян (кроме вик и чин) хорошо заметен. Он выдается сбоку



а — сердцевидные, б — шаровидные, в — округло-яйцевидные, г — бобовидные, д — неправильнобобовидные, 2 —

семядолей в виде валика. Длина корешка может быть не более половины длины семядолей (б, 1; в, 1 и г), около $\frac{3}{4}$ длины семядолей в, 1 и г), около $\frac{3}{4}$ длины семядолей (в, 2; д) или равна длине семядолей (а).

5. Форма и величина семенного рубчика. Семенным рубчиком называют более светло окрашенное округлое или удлиненное пятно на оболочке семени — след прикрепления семени к семяножке (б, 2).

Семена растений из прочих семейств (рис. 7). Растения из прочих семейств высевают на сенокосах и пастбищах в основном в полупустыне, в пустыне и на юге степной зоны. В качестве посевного материала используют: 1) собственно семена или плоды (черноголовник, джужгун); 2) плоды, сросшиеся с околоцветником (различные виды маревых); 3) целые корзинки (полыни).

Рис. 6 Основные морфологические особенности голых семян бобовых трав.

Порядок выполнения работы. 1. Делят семена злаков на следующие группы: 1) длина семян не более 4 мм — а) семена округлые и яйцевидные; б) продолговатые; 2) длина семян более 4 мм — а) семена без ости и остевидного заострения; б) семена, имеющие остевидное заострение; в) семена, имеющие прямую или искривленную, но не

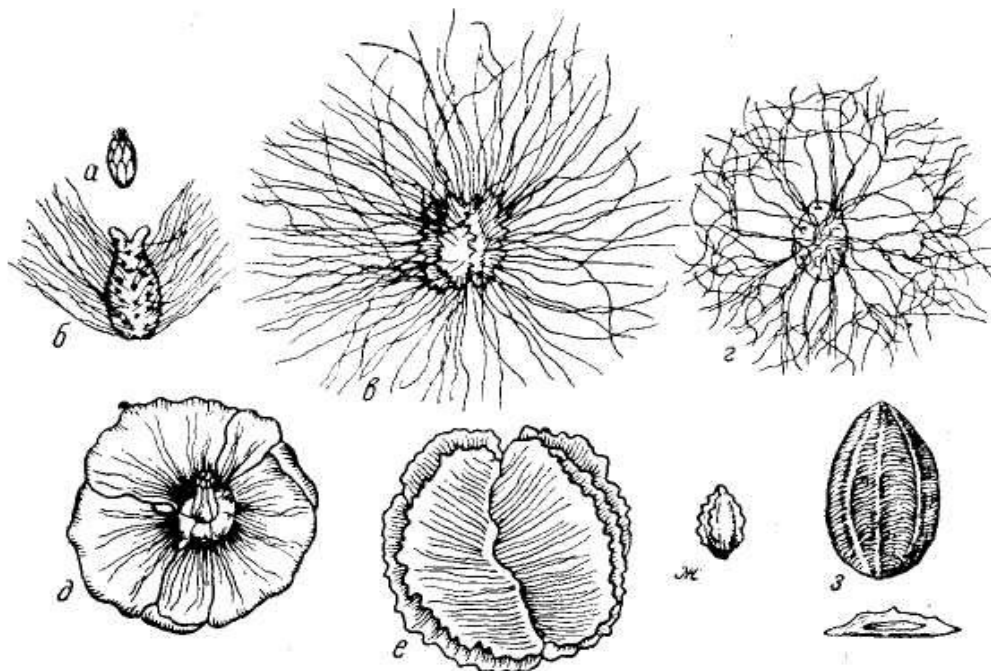


Рис. 7. Типичные формы семян сенокосных и пастбищных растений из прочих семейств.

коленчато изогнутую ость; г) семена, имеющие коленчато изогнутую ость.

2. Делят семена бобовых на следующие группы: 1) бобы и членики боба; 2) голые семена — а) семена длиной 1—1,5 мм, сердцевидные; б) то же, шаровидные, слегка сплюснутые; в) семена длиной 1,5—2,5 мм, округлояйцевидные; г) то же, бобовидные или неправильнобобовидные; д) длина семян более 2,5 мм (семена бобовидные, шаровидные).

3. Семена растений из прочих семейств на группы не делят.

4. Определяют семена. По определителю ведется определение сразу всех видов какой-либо группы (например, все семена злаков длиннее 4 мм без остей и остевидных заострений). Дойдя до того пункта определителя, после которого признаки отдельных видов группы расходятся, следует далее уже определять каждый вид в отдельности. При определении полезно пользоваться лупой.

Определитель построен так, что каждый раз надо выбирать между двумя возможностями. Выбрав ту или иную возможность, переходят на ту ступень, на которую ссылается выбранный пункт. Например, в определителе семян злаков в пункте 1 предоставляются на выбор две возможности — если семена мелкие (менее 4 мм), то следует перейти к пункту 2. Если же семена более 4 мм длиной, то надо сразу посмотреть пункт 6, минуя все предыдущие, и т. д. Если в каком-либо пункте описано несколько особенностей семян, то наиболее характерные и важные для определения выделены разрядкой. После определения семян их название и характеристику записывают по форме, показанной в табл. 14. Здесь же схематично зарисовывают каждый вид семян подобно тому, как показано на рис. 3—5; на рисунке должны быть отображены все характерные особенности семян данного вида. Рисунки следует делать в масштабе. Наиболее удобно рисовать семена в 5—6-кратном увеличении. После зарисовки образец каждого вида семян следует завернуть в небольшой пакетик (по типу аптечного) и

прикрепить (приклеить) его рядом с рисунком. Таким образом составляется небольшая справочная коллекция семян.

5. Определяют сыпучесть семян, которая имеет большое значение при их высеве. По своей сыпучести семена подразделяются на три группы: 1) хорошо сыпучие; 2) слабосыпучие, высеву которых препятствует наличие небольших остевидных заострений или плоская форма и т.п.; 3) несипучие, покрытые волосками, имеющие длинные ости и т.п.

Таблица 14. Семена многолетних трав и их характеристика

Название (русское или латинское)		Характерные признаки, отличающие каждый вид от наиболее похожих на него	Сыпучесть семян
<i>Семена крупнее 4 мм, без остей и остевидных заострений</i>			
Костер безостый (Bromus inermis)	Место для рисунка и пакетика с образцами семян	Самые крупные (длина 9 – 12 мм), плоские, коричневые	Слабая
Райграс пастищный (Lolium perenne)	То же	Длина 6 – 7 мм, в форме лодочки; от семян овсяницы луговой отличаются по стерженьку, кверху расширенному, сплюснутому	Хорошая
<i>Семена крупнее 4 мм, с остевидными заострениями</i>			
Ежа сборная (Dactylis glomerata) и т.д.	То же	Верхушка семян изогнута набок, на спинке резко выраженный киль	Удовлетворительная

6. В полученных образцах засоренных семян определяют виды сорняков, сравнивая их с образцами семян сорняков в пробирках и с рисунками на настенных таблицах.

7. Разбор смеси семян (контрольная работа). Из полученной смеси семян отбирают по 5- 6 штук каждого вида, включенного в смесь. Отобранные семена наклеивают на лист бумаги с номером контрольной задачи, надписывают название и сдают преподавателю.

Таблица 15. Семена многолетних злаковых трав

Семена мелкие (короче 4 мм) без остей и остевидных заострений			Семена крупные (длиннее 4 мм)								
длина семян не более 2 мм, чешуи нежные, легко облетают (имеется примесь голых семян)	длина семян 2 – 4 мм, чешуи плотные, грубые, голых семян нет		без остей и остевидных заострений			с остевидным заострением на верхушке			с остью, отходящей от середины спинки; яйцевидные, сильно сплюснутые, 5 – 7 мм длиной, усажены длинными белыми волосками		
			семена 9- 12 мм длиной, плоские, самая широкая их часть выше середины, коричневатые		семена 6- 7 мм длиной, лодкообразные	семена 8 – 11 мм длиной, стерженек короткий, кверху утолщается		семена 5 – 7 мм длиной, резко килеватые, верхушка изогнута вбок			
веретеновидные, слабо блестящие	Яйцевидные, серые, матовые	матовые, острокилеватые, почти трехгранные	блестящие, сжатые с боков, наверху заостренные	Кострец безостый	Овсяница луговая	Райграс пастбищный	Пырей	Ежа сборная	Овсяница красная	Лисохвост луговой	
Полевница белая	Тимофеевка	Мятлик луговой	Канареечник								

Таблица 16. Семена многолетних бобовых трав

Семена заключенные в односемянные бобики		Семена голые					
Боб 6-8 мм длиной, яйцевидный, покрыт легко отделяющейся сеткой, с зубцами по углам	Боб 2,5 – 3,5 мм длиной, яйцевидный, с носиком на верхушке, поверхность сетчатоморщинистая	Мелкие (до 1,5 мм длиной)			Крупные (1,7-2,5 мм длиной)		
		Сердцевидные, корешок почти равен по дине семядолям		Шаровидные, корешок равен половине семядолей, серо-коричневые	В массе пестрые, от светло-желтых до фиолетовых; яйцевидные; корешок короче половины семядолей, отходит под углом 45 ⁰	В массе одноцветные, серовато- или зеленовато-желтые; корешок прижат к семядолям, он длиннее половины семядолей	
		От светло-желтых до светло-коричневых	От темно-зеленых до почти черных			Семядоли слегка изогнутые (бобовидные или неправильно бобовидные)	Семядоли не изогнутые (яйцевидные)
Эспарцет посевной	Донник белый	Клевер белый	Клевер розовый	Лядвенец рогатый	Клевер красный	Люцерна	Донник

При изучении семян на каждый стол (2 – 3 человека) раздают сразу весь набор семян (злаковых и бобовых). Студенты под контролем преподавателя раскладывают семена по группам, определяют отдельные виды, наклеивают и зарисовывают их, определяют сыпучесть.

При обобщении результатов работы следует обратить особое внимание на мелкие размеры семян трав и связать это с особенностями агротехники: малыми нормами посева, малой глубиной заделки семян и др.

Затем на каждый стол раздают по 2 – 3 образца засоренных семян (только на агрономических факультетах) для определения засорителей).

Для контрольной работы студентам раздают различные смеси из некоторых видов семян под определенным номером.

Проработка темы с определением полного набора многолетних трав занимает обычно 4 академических часа и, кроме того, еще 15 – 20 мин. для проведения контрольной работы. Если нет возможности выделить для этой темы более 2 академических часов, то целесообразно проводить ее иначе. После того как студенты познакомятся с морфологией семян и распределят их по группам, следует раздать им на ротаторе бланки с описанием основных признаков семян. Студенты определяют семена по этим бланкам, наклеивают их на бланки, здесь же зарисовывают, указывают сыпучесть. Определение сорняков при этом уже не производится. Примерные образцы бланков приведены в табл. 15 и 16. Если предполагается проработать со студентами иной набор семян, чем приведено в образцах бланков, то легко составить другие бланки на основе определителя семян.

2.5 Лабораторная работа № 7 (2 часа)

Тема: *Определение потребности хозяйства в семенах и расчет потребности хозяйства в кормах.*

2.5.1 Цель работы: Рассчитать годовую потребность хозяйства в кормах, определить площадь посева кормовых культур и потребность в семенах.

2.5.2 Задачи работы: Рассчитать годовую потребность хозяйства в кормах. Определить площадь посева кормовых культур и потребность в семенах.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Бланки для выполнения задания.
2. Плановое задание хозяйству на производство животноводческой продукции.
3. Справочные материалы.
4. Рисунки, таблицы.

2.5.4 Описание (ход) работы:

Годовую потребность хозяйства в кормах можно рассчитать двумя способами:

1. по плановому заданию;
2. по плановому поголовью животных с учетом оборота стада.

Наиболее простым и распространенным является расчет годовой потребности в кормах на плановое производство продукции животноводства (табл. 1.4.). Для этого необходимы следующие данные:

1. годовое плановое задание на производство продукции животноводства (табл. 1.5.);
2. плановый расход кормовых единиц и переваримого протеина на единицу продукции;
3. структура кормов для полноценного кормления животных (табл. 1.6.).

Для расчета площади посева кормовых культур и потребности в семенах (табл. 1.7.) необходимы следующие данные:

1. годовая потребность в кормах;
2. плановая урожайность кормовых культур с 1 га ;

3. норма высева семян на 1 га.

Расход концентрированных кормов рассчитывают в следующем соотношении:
зерно ячменя – 40%, зерно кукурузы – 25%, зерно пшеницы – 20%, зерно гороха – 10%,
зерно сои – 5%.

Расход сочных кормов планируется в следующем соотношении: свекла кормовая – 70%, свекла сахарная – 20%, тыква кормовая – 10%.

При определении потребности в соломе, ячменную солому, как более ценную, включают в расчет полностью, а недостающее количество покрывают пшеничной.

Таблица 1.4. Расчет годовой потребности хозяйства в кормах по расходу питательных веществ на плановое производство продукции животноводства с учетом приплода

Продукция, поголовье	Затраты		Задание на производство продукции, т, тыс. шт., голов	<i>Требуется кормовых единиц, т</i>										требуется переваримого протеина, т
	кормовых единиц на единицу продукции, кг	переваримого протеина на 1 кормовую единицу, г		всего	концентрированные		сочные		грубые			зеленые	молочные корма, 3ЦМ	
					зерно	травяная мука	силос	корнеплоды, плоды тыквы	сено	сенаж	солома			
1. Прирост КРС, на 1 кг	9,4	107												
2. Прирост свиней, на 1 кг	6,4	115												
3. Прирост овец, на 1 кг	8,6	100												
4. Прирост птицы, на 1 кг	5,2	135												
5. Молоко, на 1 кг	1,3	104												
6. Яйцо, на 10 шт.	2,1	132												
7. Шерсть, на 1 кг	74,5	100												
8. Лошади, на голову в год	3260	91												
Итого	х	х	х	х	х	х								
Страхфонд, 14%	х	х	х	х	х	х								
Всего	х	х	х											
Кормовых единиц на 1 кг корма, кг	х	х	х	х	1,22	0,70	0,20	0,15	0,50	0,35	0,30	0,18	0,30	
Требуется корма, т	х	х	х											

Таблица 1.5 Годовое задание на производство животноводческой продукции (варианты)

Продукция, поголовье	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й	11-й	12-й	13-й
1. Мясо КРС (живая масса), т	370	280	310	320	290	300	310	330	380	340	350	360	380
2. Мясо свиней (живая масса), т	260	260	420	390	380	410	310	410	320	270	290	380	290
3. Мясо овец (живая масса), т	25	30	25	32	40	42	55	60	62	47	45	38	25
4. Мясо птицы (живая масса), т	15	10	12	15	17	22	32	28	25	18	23	31	32
5. Молоко, т	3010	2070	3620	3750	3010	2980	3600	3100	2550	3020	3080	3800	3000
6. Яйцо, тыс. шт.	154	120	132	154	130	154	160	140	138	152	150	168	164
7. Шерсть, т	3,5	2,5	2,5	2,3	2,6	2,8	3,5	4,7	4,5	3,8	3,6	2,9	2,8
8. Лошади, голов	65	56	75	94	90	84	70	65	82	100	93	84	80

Продукция, поголовье	14-й	15-й	16-й	17-й	18-й	19-й	20-й	21-й	22-й	23-й	24-й	25-й	26-й
1. Мясо КРС (живая масса), т	280	320	310	300	290	330	310	280	340	380	360	350	370
2. Мясо свиней (живая масса), т	420	380	390	310	410	320	410	270	290	270	290	270	310
3. Мясо овец (живая масса), т	32	42	40	60	55	47	62	45	38	35	47	62	42
4. Мясо птицы (живая масса), т	17	32	22	25	28	23	18	31	32	23	25	28	17
5. Молоко, т	2980	3100	3600	3020	2550	3800	3080	3000	3010	3020	3100	3600	3750
6. Яйцо, тыс. шт.	160	138	140	150	152	164	168	132	154	138	160	154	132
7. Шерсть, т	4,7	3,8	4,5	2,9	3,6	2,5	2,8	2,3	3,5	4,7	2,8	2,6	2,5
8. Лошади, голов	82	93	100	80	84	75	94	90	47	70	90	94	80

Таблица 1.6 Примерная структура расхода кормов на продукцию животноводства с учетом приплода, % расходы кормовых единиц

Продукция, поголовье	Концентрированные			Сочные			Грубые				Зеленые	Молочные корма, ЗЦМ
	всего	в том числе		всего	в том числе		всего	в том числе				
		зерно	травяная мука		силос	корнеплоды, бахчевые		сено	сенаж	солома		
1. Прирост КРС	25	23	2	23	22	1	19	6	3	10	28	5
2. Прирост свиней	92	87	5	3	1	2	-	-	-	-	3	2
3. Прирост овец	21	20	1	12	12	-	22	10	10	2	45	-
4. Прирост птицы	95	94	1	2	-	2	-	-	-	-	3	-
5. Молоко (удой 3000 кг) на голову	30	28	2	25	23	2	19	7	9	3	26	-
6. Яйцо, 260 шт. на несушку	95	94	1	2	-	2	-	-	-	-	3	-
7. Шерсть	21	19	2	12	12	-	22	10	10	2	45	-
8. Лошади, на голову в год	32	30	2	3	3	-	42	32	10	-	23	-

Таблица 1.7. Расчет площади посева кормовых культур и потребности в семенах

Вид корма	Требуется корма на год, т	Урожайность по зонам увлажнения с 1 га, ц			Планируемая площадь посева, га	Потребность в семенах, ц	
		недостато чного	неустойчи- вого	достаточн ого		на 1 га	на всю площадь
1. КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ							
1. Зерно кукурузы		30	32	35		0,20	
2. Зерно ячменя		28	30	33		2,20	
3. Зерно пшеницы		27	29	32		2,40	
4. Зерно гороха		20	22	24		2,80	
5. Зерно сои		14	15	16		0,60	
6. Травяная мука люцерновая (выход 33%)		220	250	260		0,25	
2. СОЧНЫЕ							
1. Силос кукурузный (выход 75%)		250	260	270		0,25	
2. Свекла кормовая, корнеплоды		350	380	400		0,15	
3. Свекла сахарная, корнеплоды		280	300	320		0,15	
4. Тыква кормовая		300	320	340		0,05	
3. ГРУБЫЕ							
1. Сено люцерновое (выход 36%)		220	250	260		0,25	
2. Сенаж люцерны (выход 55%)		220	250	260		0,25	
3. Солома ячменная		28	30	33	х	х	х
4. Солома пшеничная		27	29	32	х	х	х
4. ЗЕЛЕНЫЕ							
1. Зеленый конвейер*		200	210	220		х	х
Всего		х	х	х		х	х

* Потребность в семенах на создание зеленого конвейера рассчитывается в теме 4, табл. 1.11

2.6 Лабораторная работа № 8 (2 часа)

Тема: *Определение энергетической питательности кормов.*

2.6.1 Цель работы: Ознакомиться с методикой определения питательности кормов по обменной энергии в сухом веществе зеленых кормов, силоса, сенажа.

2.6.2 Задачи работы: Рассчитать обменную энергию различными методами в сухом веществе зеленых кормов, силоса, сенажа.

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

2.6.4 Описание (ход) работы:

В нашей стране энергетическая питательность корма выражается в овсяных и энергетических кормовых единицах, а также в обменной энергии. Овсяная кормовая единица нашла широкое применение в практическом животноводстве. Начиная с 2003 года начал осуществляться переход на энергетическую кормовую единицу. Вся специальная научная литература с этого времени энергетическую питательность корма выражает в энергетических кормовых единицах.

Обменная энергия, как мера оценки энергетической питательности корма, нашла широкое применение в птицеводстве, пушном звероводстве. Энергетическая питательность для остальных отраслей животноводства в настоящее время одновременно выражается одновременно в энергетических кормовых единицах и обменной энергии.

За 1 кормовую единицу принят 1 кг овса среднего качества, соответствующего по продуктивному действию 150 г жира или 5,92 МДж (1414 ккал) чистой энергии.

1 энергетическая кормовая единица 10 МДж обменной энергии и определяется путем деления обменной энергии корма на 10.

Под обменной или физиологически полезной энергией понимается количество энергии корма, которая идет на поддержание жизни животного, синтез продукции и энергия продукции.

а) Вычисление овсяной кормовой единицы (ОКЕ)

Для вычисления питательности кормов в ОКЕ необходимо знать:

- химический состав корма, %;
- содержание питательных веществ в корме, г;
- коэффициенты переваримости питательных веществ корма в %; – количество переваренных питательных веществ в корме, г;
- константы жиरोотложения:

1 кг переваримого белка обеспечивает отложение в теле животного 235 г жира,

1 кг переваримого жира грубых кормов -474 г жира,

1 кг переваримого жира зерна злаковых и продуктов его переработки – 526 г жира, а 1 кг переваримого жира масличных культур – 598 г жира,

1 кг переваримых безазотистых экстрактивных веществ и клетчатки -248 г жира.

– Определяем ожидаемое жиरोотложение для этого количество переваримых питательных веществ умножают на соответствующие константы жиरोотложения;

Расчет фактического жиरोотложения зависит от вида корма. Для грубых, сочных и зеленых кормов фактическое жироотложение определяется с помощью скидки на клетчатку. Ожидаемое жироотложение минус скидка на клетчатку. Скидка на клетчатку означает, что такое количество энергии тратится на переваривание самой клетчатки, а не идет на образование продукции.

Скидку на клетчатку делают из расчета на каждый килограмм содержащейся в корме клетчатки: у сена и соломы на 1 кг клетчатки скидка составляет 143 г жира, у мякоти – 72 г жира, у зеленого корма, силоса и сенажа с содержанием клетчатки от 16 % и более – 143 г жира, от 14 до 16 % – 131 г жира, от 12 до 14 % -119 г жира, от 10 до 12 % -107 г жира, от 8 до 10 % -94 г жира, от 6 до 8 % -84 г, от 4 до 6 % -77 г жира, до 4 % – 72 %.

Для концентратов и корнеплодов фактическое жиросодержание в кормах находится путем умножением ожидаемого жиросодержания на соответствующие коэффициенты полноценности.

Коэффициент полноценности – это процентное отношение количества фактически отложенного жира к теоретически отложенному, т.е

$$\text{КП-сти} = \text{ФЖ} / \text{ОЖ} \times 100$$

Отсюда

$$\text{ФЖ} = \text{ОЖ} \times \text{КП-сти} / 100$$

Коэффициенты полноценности равны:

- для картофеля, кукурузы, молока, кровяной муки – 100
- для зерна сои – 98%;
- для ячменя, гороха, бобов, жмыха льняного – 97%;
- для овса, ржи, пшеницы, для жмыха подсолнечного – 95%;
- для жома свежего – 94 %;
- для моркови, барды свежей – 87%;
- для пивной дробины сухой – 84 %;
- для отрубей пшеничных – 79%;
- для турнепса, брюквы, жома сухого – 78%;
- для отрубей ржаных, свеклы сахарной – 76%;
- для свеклы кормовой – 72%

– Определяем содержание овсяных кормовых единиц в 1 кг корма для этого фактическое жиросодержание делим на 150.

Пример вычисления энергетической питательности 1 кг грубого корма для крупного рогатого скота. Задание: Определить энергетическую питательность 1 кг сена люцернового, имеющего следующий химический состав – сырого протеина – 10,3%, сырого жира – 1,6 %, сырой клетчатки – 31,0 %, БЭВ – 38,5 %.

Вычисление ОКЕ 1 кг сена люцернового (для крупного рогатого скота)

Показатель	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Итого
Химический состав, %	10,3	1,6	31,0	38,5	–
Содержание ПВ в 1 кг, г	103	16	310	385	–
Коэф. переваримости, %	76	44	41	70	–
Содержание пПВ, г	78,28	7,04	127,1	269,5	–
Конст. жиросодержания, г	235	476	248	248	–
Ожид. жиросодержание, г	18,40	3,34	31,52	66,84	120,1
Скидка на клетчатку, г	–	–	–	–	44,31
Факт. жиросодержание, г	–	–	–	–	75,77
Содержится корм. ед., кг	-	-	-	-	0,50

ПВ – питательные вещества корма (протеин, жир, клетчатка, БЭВ).

пПВ – переваримые питательные вещества корма.

Скидка на клетчатку производится следующим образом: на 1 кг принятой с кормом клетчатки скидка для сена и соломы составляет 143 г жира, в 1 кг сена люцернового содержится 310 г клетчатки, исходя из этого, составляется пропорция:

1000 г клетчатки дает скидку в 143 г жира

310 клетчатки ————— х г жира.

Решая пропорцию находим скидку на клетчатку для 1 кг люцернового сена, она составляет 44,33 г жира.

Пример вычисления энергетической питательности 1 кг зернового корма для свиней. Задание: Определить энергетическую питательность 1 кг зерна гороха, имеющего

следующий химический состав – сырого протеина – 22,4%, сырого жира – 1,5 %, сырой клетчатки – 7,0 %, БЭВ – 56,2 %.

Вычисление ОКЕ 1 кг зерна гороха (для свиней)

Показатель	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Итого
Химический состав, %	22,4	1,5	7,0	56,2	–
Содержание ПВ в 1 кг, г	224	15	70	562	–
Коэф. переваримости, %	88	49	71	96	–
Содержание пПВ, г	197,12	7,35	49,7	539,52	–
Конст. жиरोотложения, г	235	476	248	248	–
Ожид. жиरोотложение, г	46,32	3,87	12,33	133,8	196,32
Коэффициент полноцен., г	–	–	–	–	97
Факт. жиरोотложение, г	–	–	–	–	190,43
Содержится корм. ед., кг	–	–	–	–	1,27

б) Вычисление обменной энергии

Обменная энергия (ОЭ) может быть определена с помощью коэффициентов энергетических эквивалентов или уравнений регрессии.

• Методика вычисления обменной энергии кормов с помощью энергетических эквивалентов:

Для вычисления энергетической питательности кормов (для жвачных) с помощью коэффициентов Аксельсона необходимо знать:

- химический состав корма, %;
- содержание питательных веществ в корме, г;
- коэффициенты переваримости питательных веществ корма в %;
- количество переваренных питательных веществ в корме, г;
- коэффициенты Аксельсона

• Вычисление обменной энергии кормов с использованием уравнений регрессии:

При данном методе вычисления энергетической питательности корма необходимо знать химический состав корма и коэффициентам переваримости питательных веществ, с помощью которых определяют количество переваримых питательных веществ, а затем рассчитывают содержание обменной энергии, применяя соответствующие уравнения регрессии (энергетические коэффициенты питательных веществ).

В 1 кг корма содержится обменной энергии, кДж:

для крупного рогатого скота

$$ОЭ_{крс} = 17,46ПП + 31,23ПЖ + 13,65ПК + 14,78ПБЭВ$$

для овец

$$ОЭ_о = 17,71ПП + 37,89ПЖ + 13,44ПК + 14,78ПБЭВ;$$

для лошадей

$$ОЭ_л = 19,46ПП + 35,43ПЖ + 15,95ПК + 15,95ПБЭВ;$$

для свиней

$$ОЭ_с = 20,85ПП + 36,63ПЖ + 14,27ПК + 16,95ПБЭВ;$$

для птицы

$$ОЭ_п = 17,84ПП + 39,78ПЖ + 17,71ПБЭВ,$$

где ПП — переваримый протеин, г; ПЖ — переваримый жир, г; ПК — переваримая клетчатка, г; ПБЭВ — переваримые безазотистые экстрактивные вещества, г.

Примеры расчета обменной энергии различными методами

Расчет содержания обменной энергии в кормах на первом этапе схож с вычислением овсяной кормовой единицы (до 4 пункта), то есть до определения

содержания переваримых питательных веществ. В дальнейшем количество переваримых питательных веществ перемножают на соответствующие энергетические коэффициенты, а результаты суммируются. Ниже приводятся примеры вычисления обменной энергии различными методами для различных животных.

Пример вычисление ОЭ в 1 кг сена люцернового (для крупного рогатого скота)

Показатель	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Итого
Химический состав, %	10,3	1,6	31,0	38,5	–
Содержание ПВ в 1 кг, г	103	16	310	385	–
Коэф. переваримости, %	76	44	41	70	–
Содержание пПВ, г	78,28	7,04	127,1	269,5	–
Коэф-ты Аксельсона, кДж	18,0	32,7	12,1	15,5	-7354,41
Обм. энергия, кДж	1409,04	230,21	1537,91	4177,25	

Согласно расчетам энергетическая питательность 1 кг сена люцернового для крупного рогатого скота в единицах обменной энергии составляет 7354,4 кДж или 7,35 МДж. Следовательно энергетическая питательность 1 кг сена для крупного рогатого скота составляет 7,35 МДж ОЭ.

Пример вычисление ОЭ в 1 кг зерна гороха (для свиней)

Показатель	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Итого
Химический состав, %	22,4	1,5	7,0	56,2	–
Содержание ПВ в 1 кг, г	224	15	70	562	–
Коэф. переваримости, %	88	49	71	96	–
Содержание пПВ, г	197,12	7,35	49,7	539,52	–
Энер. коэффициенты, кДж	18,8	38,9	17,6	17,6	–
Обм. энергия, кДж	3708,86	285,91	874,72	9495,55	14365,04

Согласно расчетам энергетическая питательность 1 кг гороха для свиней в единицах обменной энергии составляет 14365, 4 кДж или 14,36 МДж. Следовательно, энергетическая питательность 1 кг сена для крупного рогатого скота составляет 14,36 МДж ОЭ.

Пример вычисление ОЭ в 100 г зерна гороха по содержанию переваримых веществ (для птицы)

Показатель	Протеин	Жир	БЭВ	Итого
Химический состав, %	22,4	1,5	56,2	–
Содержание ПВ в 100 г, г	22,4	1,5	56,2	–
Коэф. переваримости, %	79	75	72	–
Содержание пПВ, г	17,70	1,12	40,46	–
Энер. коэффициенты, кДж	17,57	38,83	17,32	–
Обм. энергия, кДж	310,99	43,49	700,76	1055,24

Согласно расчетам энергетическая питательность 100 г гороха для птицы в единицах обменной энергии при расчете по переваримым питательным веществам составляет 1055,24 кДж или 252,21 ккал (1055,24 : 4,184). Следовательно, энергетическая питательность 100 г гороха для птицы составляет 1,05 МДж ОЭ.

Пример вычисление ОЭ в 100 г зерна гороха по содержанию сырых питательных веществ (для птицы)

Показатель	Протеин	Жир	БЭВ	Итого
Химический состав, %	22,4	1,5	56,2	—
Содержание ПВ в 100 г, г	22,4	1,5	56,2	—
Энерг. коэффициенты, кДж	13,89	29,12	12,47	—
Обм. энергия, кДж	311,14	43,68	700,81	1055,63

Согласно расчетам энергетическая питательность 100 г гороха для птицы в единицах обменной энергии при расчете по содержанию сырых питательных веществ составляет 1055,63 кДж или 252,30 ккал ($1055,63 : 4,184$). Следовательно, энергетическая питательность 100 г гороха для птицы составляет 1,05 МДж ОЭ.

Пример вычисления ОЭ в 1 кг сена люцернового с использованием уравнения регрессии

$$\begin{aligned} \text{ОЭ}_{\text{крс}} &= 17,46\text{ПП} + 31,23\text{ПЖ} + 13,65\text{ПК} + 14,78\text{ПБЭВ} = 17,46 \times 78,28 + \\ & 31,23 \times 7,04 + 13,65 \times 127,1 + 14,78 \times 269,5 = 1366,77 + 219,86 + 1734,91 + \\ & 3983,21 = 7304,75 \text{ кДж или } 7,30 \text{ МДж.} \end{aligned}$$

Пример вычисления ОЭ в 1 кг гороха с использованием уравнения регрессии

$$\begin{aligned} \text{ОЭ}_{\text{с}} &= 20,85\text{ПП} + 36,63\text{ПЖ} + 14,27\text{ПК} + 16,95\text{ПБЭВ} = 20,85 \times 197,12 + \\ & 36,63 \times 7,35 + 14,27 \times 49,7 + 16,95 \times 539,52 = 4109,95 + 292,23 + 709,22 + \\ & 9144,86 = 14256,26 \text{ кДж или } 14,26 \text{ МДж} \end{aligned}$$

Пример вычисления ОЭ в 100 г гороха с использованием уравнения регрессии

$$\begin{aligned} \text{ОЭ}_{\text{п}} &= 17,84\text{ПП} + 39,78\text{ПЖ} + 17,71\text{ПБЭВ} = 17,84 \times 17,70 + 39,78 \times 1,12 + \\ & 17,71 \times 40,46 = 315,77 + 44,55 + 716,55 = 1076,87 \text{ кДж или } 1,07 \text{ МДж.} \end{aligned}$$

Энергетическая кормовая единица

Эта мера оценки энергетической питательности корма, которая интенсивно стала внедряться в практическое животноводство, хотя она была разработана в начале 60-х годов и на пленуме ВАСХНИЛ в 1963 году была рекомендована как мера оценки питательности кормов, используемых в кормлении животных. Выше отмечалось, что за 1 ЭКЕ 10 МДж ОЭ, поэтому для определения энергетической кормовой достаточно определить количество обменной энергии любым из выше описанных способов и разделить эту величину на 10.

Энергетическая кормовая единица дифференцирована для крупного рогатого скота (ЭКЕ_{крс}), свиней (ЭКЕ_с) и птицы (ЭКЕ_п).

1 ЭКЕ крс = 2500 ккал чистой энергии (10,5 МДж)

1 ЭКЕ с = 3500 ккал чистой энергии (14,6 МДж)

1 ЭКЕ п = 3500 ккал чистой энергии (14,6 МДж)

Дифференциация энергетической питательности кормов для разных видов сельскохозяйственных животных обусловлена их видовыми особенностями в переваривании и эффективности использования питательных веществ.

Примеры вычисления энергетической питательности кормов в ЭКЭ:

Пример вычисления ЭКЕ по обменной энергии 1 кг сена люцернового

Показатель	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Итого
Химический состав, %	10,3	1,6	31,0	38,5	—
Содержание ПВ в 1 кг, г	103	16	310	385	—
Коэф. переваримости, %	76	44	41	70	—
Содержание пПВ, г	78,28	7,04	127,1	269,5	—
Коэф-ты Аксельсона, кДж	18,0	32,7	12,1	15,5	—

Обм. энергия, кДж	1409,04	230,21	1537,91	4177,25	7354,41
Содержание ЭКЭ, кг	-	-	-	-	0,735

Определив содержание обменной энергии в корме, её переводим в МДж 7,35 (7354,41 : 1000) и затем полученную величину делят на 10.

Пример вычисления ЭКЕ по обменной энергии 1 кг сена люцернового

Показатель	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Итого
Химический состав, %	10,3	1,6	31,0	38,5	—
Содержание ПВ в 1 кг, г	103	16	310	385	—
Коэф. переваримости, %	76	44	41	70	—
Содержание пПВ, г	78,28	7,04	127,1	269,5	—
Коэф-ты Аксельсона, кДж	18,0	32,7	12,1	15,5	—
Обм. энергия, кДж	1409,04	230,21	1537,91	4177,25	7354,41
Содержание ЭКЭ, кг	-	-	-	-	0,735

Полученное количество ОЭ делится на количество энергии содержащей в 1 ЭКЕ для крупного рогатого скота (2500 ккал или 10500 кДж). Отсюда в 1 кг люцернового сена содержится 0,70 (7354,41 : 10500) ЭКЕ.

Таким образом, образом любой из применяемых методов определения энергетической питательности корма дает приблизительно одинаковые результаты при расчетах в соответствующих единицах измерения энергетической питательности корма.

7. Краткая характеристика основных кормовых добавок (макро- и микроэлементов, аминокислот, антибиотиков, антиоксидантов, витаминов, ферментов)

Наименование	Внешний вид, форма	Содержание основного вещества
1	2	3
Макроэлементы (содержится в 100 г, %)		
Диаммонийфосфат	Белый кристаллический порошок	P — 23 % N — 19 %
Дикальцийфосфат (преципитат)	Белый или слабоокрашенный порошок	Ca — 26 % P — 20 %
Динатрийфосфат	Стекловидные или белые кристаллы	P — 22 % Na — 31 %
Известняки	Белый меловидный порошок	Ca — 32,6 %
Костная мука	Белый с серым оттенком порошок	Ca — 31,6 % P — 14,6 %
Мел	Белый аморфный порошок или комки различной формы	Ca — 37,4 %
Моноаммонийфосфат	Белый кристаллический порошок	P — 26 % N — 11 %
Монокальцийфосфат	Серый порошок с мелкими гранулами	Ca — 16 % P — 23 %
Мононатрийфосфат	Белый с желтизной кристаллический порошок	P — 24 % Na — 10 %

Окись магнезия (жженая магнезия)	Белый аморфный порошок	Mg – 60 % Ca – 0,15 %
Сернокислый магний (горькая соль)	Мелкие, бесцветные, призматические кристаллы	Mg – 9,6 % S – 12,7 %
Серный цвет	Желтый порошок	S – 99,5 %
Сернокислый натрий (глауберова соль)	Бесцветные прозрачные кристаллы	S – 10 % Na – 7,1 %
Соль поваренная	Кристаллический белый порошок или глыба	NaCl: рассыпная —97...98 %, глыба —93 %
Трикальцийфосфат	Порошок серого или серого с коричневым оттенком цвета	Ca —30...34 % P —12...18 %
Углекислый магний	Рыхлый аморфный порошок белого цвета	Mg – 23...25 %
Микроэлементы (содержится в 1 г, %)		
Железо сернокислое семиводное (сульфат железа)	Призматические кристаллы голубовато-зеленого цвета	Fe – 19, 2...19,6 %
1	2	3
Железо восстановленное	Мелкий от серого до темно- серого цвета, блестящий или матовый порошок	Fe – 98...99 %
Лактат железа (железо молочнокислое закисное)	Зеленовато-белый кристал- лический порошок	Fe —19,0 %
Глицерофосфат железа	Желтый или желто-зеленый амфорный порошок	Fe —18,0 %
Сульфат меди (медный купорос)	Кристаллический порошок синего цвета	Cu —25,4 %
Медь углекислая основная (медь углекислая)	Порошок светло-зеленого цвета	Cu —53,3 %
Цинк сернокислый (цинковый купорос)	Белый кристаллический порошок	Zn —22,7%
Цинк углекислый (карбонат цинка)	Белый кристаллический или белый аморфный порошок	Zn —56,0...59 %
Цинк хлористый (хлорид цинка)	Белые твердые палочки или куски цилиндрической формы	Zn —48,0 %
Марганец сернокислый пятиводный (сульфат марганца)	Кристаллический порошок бледно-розового цвета	Mn —21,9 %
Марганец углекислый	Порошок от светло-розового до светло-коричневого цвета	Mn —41 %
Калий йодистый	Белые или бесцветные кубические кристаллы	I —76,0 %
Йодноватистый калий	Белый кристаллический порошок	I —59,5 %
Кобальт сернокислый (сульфат кобальта)	Кристаллы розово-красного цвета	Co —21,3 %

Кобальт углекислый (карбонат кобальта)	Порошок розового цвета	Co —49,5 %
Селенат натрия	Белый аморфный порошок	Se —41,7 %
Селенит натрия	Белый аморфный порошок	Se —45,2 %
Витамины (содержится в 1 г или мл, мг или МЕ)		
Кормовой препарат микробиологического каротина (КПМК)	Мелкопластинчатая масса или сыпучий порошок от оранжево-красного до темно-красного цвета	β- каротина – 5 мг
Миикровит А кормовой	Микрогранулы светло-желтого с оранжевым оттенком до темно-коричневого цвета	А – 250, 325, 440 тыс. МЕ
1	2	3
Ретинол-ацетат	Белый или бледно-желтый кристаллический порошок	А – 2907 тыс. МЕ
Раствор ретинола-ацетата в масле	Масленный раствор желтого цвета	Для приема внутрь: А – 100, 200, 250 тыс. МЕ Для внутримышечных инъекций: А – 25, 50, 100 тыс. МЕ
Концентрат витамина А	Масленный раствор желтого цвета	А – 100 тыс. МЕ
Витамин D ₂ (эргокаль- циферол)	Маслянистая жидкость жел- того цвета	D ₂ – 25, 50, 200 тыс. МЕ
Витамин D ₃ (холекаль- циферол)	Маслянистая жидкость жел- того цвета	D ₃ – 50 тыс. МЕ
Видеин D ₃	Мелкозернистый порошок желто-серого цвета	D ₃ – 200 тыс. МЕ
Гранувит D ₃	Порошок белого, светло- желтого цвета	D ₃ – 100 тыс. МЕ
Масляный раствор Витаминов А и D ₃	Масляный раствор светло- желтого или светло-коричневого цвета	А —3,5...4,2 тыс. МЕ D ₃ —350 МЕ
Раствор токоферола-ацета- та в масле	Масляный раствор светло- желтого, коричневого цвета	Е – 50, 100, 300 мг
Гранувит Е	Сыпучий порошок светло- коричневого цвета	Е – 250 мг
Капсувит Е–25 кормовой	Микрокапсулированная форма	Е – 250 мг
Тривит А, D ₃ , Е	Масляный раствор светло- желтого или светло- коричневого цвета	А —30 тыс. МЕ D ₃ —40 тыс. МЕ Е —20 мг
Тетравит А, D, Е, Ф	Прозрачная маслянистая жидкость светло-желтого или светло-коричневого цвета	А —50 тыс. МЕ D ₃ —25 тыс. МЕ Е —20 мг F – 5 мг
Менадион (витамин К ₃)	Тонкие игольчатые кристаллы лимонно-желтого цвета	К – 940 мг

Викасол	Кристаллический порошок белого или желто-белого цвета	К – 950 мг
Витамин В ₁ (тиамин-бромид)	Белый или белый со слабо- желтоватым оттенком порошок	В ₁ – 980 мг
1	2	3
Витамин В ₁ (тиамин-хлорид)	Белый кристаллический порошок	В ₁ – 960 мг
Витамин В ₂ (рибофлавин)	Желто-оранжевый мелкокристаллический порошок	В ₂ – 970 мг
Витамин В ₂ (рибофлавин кормовой)	Мелкодисперсный порошок желто-бурого цвета	В ₂ – 10 мг
Гранувит В ₂ (кормовой микрогранулированный препарат рибофлавина)	Сыпучий микрогранулиро- ванный порошок темно- оранжевого цвета	В ₂ – 500 мг
Витамин В ₃ (пантотенат кальция)	Кристаллический порошок белого или слегка желтоватого цвета	В ₃ — 450 мг
Витамин В ₄ (холинхлорид)	Прозрачная жидкость	В ₄ — 700 мг
Витамин В ₅ или РР (никотиновая кислота)	Кристаллический порошок белого цвета	В ₅ – 995 мг
Никотинамид	Мелкокристаллический по- рошок белого цвета	В ₅ – 990 мг
Витамин В ₆ (пиридоксин)	Мелкокристаллический бес- цветный порошок	В ₆ — 685 мг
Пиридоксина гидрохлорид	Кристаллический порошок белого цвета	В ₆ — 990 мг
Витамин В _с (фолиевая кислота)	Тонкодисперсный кристал- лический порошок желтова- того или желто-оранжевого цвета	В _с — 950 мг
Кормовой препарат ви- тамина В ₁₂	Однородный порошок ко- ричневого цвета	В ₁₂ — 520 мкг
Коэнзим витамина В ₁₂	Порошок кофейного цвета	В ₁₂ — 1000 мкг
Витамин С (аскорбиновая кислота)	Кристаллический порошок белого цвета	С — 990 мг
Витамин U (S-метилметионин)	Порошок белого цвета	U — 950 мг
Синтетические аминокислоты (содержится в 1 кг, %)		
Кормовой концентрат лизина (ККЛ)	Порошок коричневого цвета	Лизин – 15...20 %
Кормовой концентрат лизина (ККЛ)	Густая сиропобразная масса темно-коричневого цвета	Лизин – 7,6 %
Кристаллический L-лизин	Порошок белого или светло- желтого цвета	Лизин – 95, 97 %
1	2	3
Метионин кормовой	Кристаллический порошок	Метионин – 98 %

	белого цвета	
Кормовые антибиотики (содержится в 1 г действующего вещества, мг или ЕД)		
Гризин (кормогризин-40, кормогризин-80, кормогризин-120)	Порошок светло-желтого или коричневого цвета	Гризин – 40, 80, 120 ЕД
Бацитрацин (бациллийхин – 40, бациллийхин – 80, бациллийхин – 120)	Порошок светло-коричневого цвета	Бацитрацин – 40, 80, 120 мг
Биовит (биовит – 20, биовит – 40, биовит – 80)	Порошок коричневого цвета	Хлортетрацеклин – 20, 40, 80 мг
Левомецитин	Белый со слабо-желтоватым оттенком кристаллический порошок	Левомецитин – 859 мг
Неомицин	Белый или белый с желтоватым оттенком порошок	Неомицин – 640 тыс. ЕД
Стептомицин	Белый аморфный порошок	Стрептомицин – 730 тыс. ЕД
Ферментные препараты		
Амилосубтилин ГЗ _х	Мелкий порошок светло-бежевого цвета	Амилолитическая активность 600...1000 ед/г
Протосубтилин ГЗ _х	Мелкий порошок светло-серого цвета	Протеолитическая активность 70 ед/г
Липооризин ГЗ _х	Порошок светло-коричневого цвета	Стандартизируется по липолитической активности
Солизин	Порошок светло-серого цвета	Стандартизируется по липолитической активности
Целловиридин ГЗ _х	Мелкий аморфный порошок светло-серого цвета	Целлюлозолитическая активность 50...75 ед/г
Жидкая ферментная кормовая добавка «Фекорд-Я»	Жидкость темно-коричневого цвета	Целлюлаза не менее 150 ед/г, ксиланаза не менее 250 ед/г, α-ами-лаза не менее 150 ед/г, протеаза не менее 2 ед/г, β-глюко-наза не менее 250 ед/г (ячменный рацион)
1	2	3
МЭК ЦГАП	Порошок светло-серого цвета или коричневого оттенка	Амилолитическая активность 100 ед/г, β-глюканазная активность 300 ед/г, целлюлозолитическая активность 150 ед/г (для комбикормов с повышенным содержанием

		ячменя, овса, ржи)
МЭК-СХ-2	Порошок светло-серого, светло-желтого или светло-коричневого цвета (в зависимости от наполнителя)	Ксилазная активность 35, 70 ед/г, β-глюканазная активность 130, 250 ед/г, целлюлозолитическая активность 100,200 ед/г
Антиоксиданты		
Сантохин	Вязкая маслянистая жидкость от светло-желтого до красно-коричневого цвета	Сантохин — 93%
Дилудин	Мелкокристаллический порошок зеленовато-желтого цвета	Дилудин — 96%
Фенозан	Белый, с желтым оттенком, сыпучий кристаллический порошок	Фенозан – 98...99 %

2.7 Лабораторная работа № 9,10 (4 часа)

Тема: *Подбор культур и составление травосмесей при залужении кормовых угодий. Расчет норм высева.*

2.7.1 Цель работы: Научиться подбирать состав травосмеси в соответствии с планируемым характером и длительностью использования травостоя, а также с почвенно-климатическими условиями, в которых травосмесь будет высеваться.

2.7.2 Задачи работы: Рассчитать норму высева семян трав в травосмеси в соответствии с их хозяйственной годностью.

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Настенные таблицы по районированию и агробиологической характеристике видов трав, по нормам высева их в чистом посеве и по соотношению отдельных биологических групп трав в травосмесях (таблицы нужны при отсутствии достаточного количества экземпляров «Практикума»).

3. Таблица 2.17. Соотношение семян различных биологических групп трав при высеве их в травосмеси

(по И.В. Ларину)

Использование	Лет использования	% к нормам высева в чистом виде						
		бобовые			злаки			
		всего	из них		всего	верховые		низовых
			верховые	низовые		рыхлокус- товых	корне- вищных ³	
Лесная зона, север лесостепной зоны, лесной и субальпийский пояса гор								
Сенокосное	2 – 3	85 - 95	85 - 95	-	40- 55	40 - 55	-	-
Сенокосное и переменное сенокосно - пастбищное	4 – 6	65 -75	65 – 75	-	95- 130	65 - 75	30 - 40	-
Переменное сенокосно - пастбищное	7 и более	70 - 90	40 - 50	30 - 40	115 - 145	60 – 70 ²	25 - 35	30 – 40
Пастбищное	7 и более	75 - 90	30 - 35	45- 55	140 - 170	60- 70 ²	30- 40	50- 60
Юг лесостепной зоны, степная и полупустынная зоны								
Сенокосное	2 – 3	60 – 70	-	-	60 – 70	-	-	-
Любой способ	4 – 6	50 – 55	-	-	85 – 90 ¹	-	-	-
	7 и более	45 - 50	-	-	100 – 120 ¹	-	-	-

¹ В районах, где дают достаточно высокие урожаи переходные и низовые злаки (житняки, овсяница бороздчатая – типчак), они включаются в травосмеси сенокосно-пастбищного использования в количестве 25 – 30% и в травосмеси пастбищного использования – 45 – 60%.

² Если в эти травосмеси включается ежа, то она должна быть ведущим злаком (70 –80% от нормы высева). Все остальные злаки включают в половинном количестве от указанной таблице норм. Вместо корневищного злака берут рыхлокустовой.

³ Если корневищные злаки почему-либо не включаются в травосмесь, необходимо соответственно увеличить процент рыхлокустовых злаков.

4. Таблица 2.18. Задачи по составлению травосмесей

Зона и местообитание	Номер травосмеси				
	сенокосное использование в течение		пастбищное использование в течение 7 лет и более	попеременное сенокосно-пастбищное использование в течение	
	2 – 3 лет	5 – 6 лет и более		4 – 6 лет	7 лет и более
1	2	3	4	5	6
Лесотундра	1	2	-	3	-
Лесная зона:					
суходол с легкими сухими почвами;	4	5	6	7	8
суходол, временно избыточно увлажненный;	9	10	11	12	13
сырой низинный луг;	14	15	16	17	18
низинный луг нормально увлажненный;	19	20	21	22	23
суходол с маломощными сухими карбонатными почвами;	24	25	26	27	28
суходол с богатыми карбонатными почвами;	29	30	31	32	33
хорошо осушенное переходное болото;	34	35	36	37	38
слабо осушенный низинный торфяник;	39	40	41	42	43
пойма высокого уровня;	44	45	46	47	48
пойма среднего уровня	49	50	51	52	53
Лесостепь:					
склон балки, оподзоленные черноземы;	54	55	56	57	58
днище балки, луговая солончаковая почва;	59	60	61	62	63
понижение с солонцеватыми почвами и солонцами	64	65	-	66	-
Степная зона:					
пойма высокого уровня;	67	68	-	69	-
пойма среднего уровня;	70	71	-	72	73
склон балки, обыкновенный чернозем;	74	75	-	76	-
склон балки, темно- каштановая почва;	77	78	-	79	-
комплекс южных черноземов с солонцами;	80	81	-	82	-
приречные пески	83	84	-	85	-

1	2	3	4	5	6
Полупустыня:					
светло-каштановые песчаные почвы;	86	87	-	88	-
солонцовый комплекс;	-	89	-	90	-
падина;	91	92	-	93	-
искусственный лиман, затопляемый на 8 – 10 дней;	-	94	-	95	96
искусственный лиман, затопляемый на 18 – 20 дней	-	97	-	98	99
Горные районы:					
горные степи;	100	101	-	102	-
горные луга лесного пояса;	103	104	105	106	107
субальпийский пояс	-	108	109	110	111

1.7.4 Описание (ход) работы:

Для того, чтобы травосмесь могла давать высокие и устойчивые по годам урожаи, необходимо при ее составлении соблюдать следующие условия.

1. В травосмесь включают только такие виды трав, которые хорошо приспособлены к данным почвенно-климатическим условиям и дают высокие урожаи в этих условиях.

2. При подборе видов трав и определении доли их участия в травосмеси учитывают предполагаемый срок пользования травосмесью. Смеси краткосрочного пользования (2—3 года) могут быть более простыми. Их следует составлять только из наиболее скороспелых трав. Как правило, в такие смеси необходимо и достаточно включать два-три вида трав, в большинстве случаев одно бобовое и один злак, а в тех районах, где бобовые не вполне устойчивы (в районах клеверосеяния), иногда включают два бобовых и один злак.

При увеличении срока пользования травосмесью приходится включать в нее наряду со скороспелыми (но недолговечными) видами трав также виды более долговечные. Ограничиться только одними долговечными видами нельзя, так как они обычно в первые годы пользования бывают слабо развиты и дают невысокий урожай. Поэтому травосмеси по мере увеличения срока пользования травами приходится составлять более сложные, включая в них наряду с рыхлокустовыми злаками также и корневищные злаки как более долговечные. По мере увеличения срока пользования травами, уменьшается доля бобовых в смеси семян, так как они менее долговечны, чем злаки. Соотношение различных биологических групп трав в зависимости от срока пользования травосмесью приведено в табл. 17.

3. Состав травосмеси зависит также от предполагаемого характера использования. Так, в смеси чисто сенокосного использования низовые травы не включают. В смеси, которые предполагается использовать не свыше 6 лет, переменным сенокосно-пастбищным способом, также можно обойтись без них. В смеси длительного сенокосно-пастбищного и особенно чисто пастбищного использования целесообразно включать низовые травы. Составлять травосмесь из одних низовых трав нельзя, так как все они отличаются большим долголетием и в первые годы дают низкий урожай. Поэтому пастбищные смеси, как правило, состоят из большего числа видов трав, чем чисто сенокосные.

Однако даже в пастбищную смесь долгосрочного пользования не следует включать более 5—6 (редко 7) видов трав. Слишком сложные травосмеси не имеют преимуществ по сравнению с упрощенными и часто дают более низкий урожай, так как в сложную смесь неизбежно попадают виды трав, менее приспособленные к условиям

данного местообитания. Соотношение различных биологических групп трав в зависимости от целевого назначения травосмеси приведено в табл. 2.17.

Из табл. 2.17. видно, что при переходе от краткосрочных смесей к более долгосрочным, от сенокосных к пастбищным, т. е. по мере усложнения смеси, увеличивается суммарная норма высева всех видов. Так, для сенокосной смеси 2—3-летнего пользования она равна (злаки + бобовые) 135 — 150 % от нормы высева видов трав, рекомендуемой для чистых посевов. Для сенокосной смеси 4—6-летнего пользования суммарная норма высева возрастает до 160—185%, для пастбищной смеси долгосрочного пользования — до 215—260%. Это объясняется тем, что в сложные смеси включают виды, которые будут по годам сменять друг друга в травостое по мере его развития. В первые годы пользования основу урожая составят виды малого долголетия, затем их сменят травы среднего и, наконец, большого долголетия. Необходимо, чтобы в любой год пользования травостой не был изрежен, и поэтому приходится как бы суммировать нормы высева отдельных биологических групп трав.

5. Весовую норму высева (кг на 1 га) каждого вида в травосмеси определяют путем расчета. При этом исходят из нормы высева каждого вида в чистом посеве при 100%-ной хозяйственной годности семян. Последнее означает, что все семена всхожие и в них не содержится мусора и семян сорняков. На основании норм высева трав сначала рассчитывают норму высева в чистом посеве при имеющейся фактической годности семян. В производственных условиях данные о фактической хозяйственной годности семян сообщает районная контрольно-семенная лаборатория. Норма высева при фактической годности обратно пропорциональна проценту годности. Ее определяют по формуле:

$$H_{\phi} = \frac{H_{100}}{G} \times 100, \text{ где}$$

H_{ϕ} — норма высева в чистом посеве при фактической хозяйственной годности;

H_{100} — норма высева в чистом посеве при 100%-ной хозяйственной годности;

G — хозяйственная годность (число, показывающее, какой процент от общего веса семян составляют всхожие семена).

На основании полученной нормы высева в чистом посеве при фактической хозяйственной годности, а также того процента, в котором каждый вид должен быть включен в травосмесь (табл. 2.17.), определяют весовую норму высева семян каждого вида в травосмеси.

Часто применяют также другой способ расчета травосмесей, при котором проценты участия семян отдельных видов трав устанавливают таким образом, что в сумме близкие результаты с описанным выше способом, но более сложен.

Кроме того, в исследовательских работах применяется способ расчета нормы высева по числу семян.

Порядок выполнения работы. Студенты получают индивидуальные задания. Им предлагается составить две-три травосмеси и рассчитать нормы высева семян в них. Различные варианты задач представлены в табл. 2.18. Образец записи приведен в табл. 19.

Подобрав видовой состав травосмеси и определив процентную норму высева каждого вида (по табл. 2.17), студент показывает работу преподавателю, после чего рассчитывает норму высева (в кг на 1 га). По окончании расчетов работу сдают для проверки.

Например, дано задание составить травосмесь № 9. В табл. 2.18 находят, что травосмесь эта должна быть составлена для временно избыточно увлажненного суходола лесной зоны и что использовать ее предполагается в течение 2—3 лет для сенокосения. Решают, что травосмесь можно составить из двух бобовых и одного злака. Все виды должны быть верховые, наиболее скороспелые, злаки — рыхлокустовые. Допустим, что выбраны клевер красный, клевер розовый и тимофеевка луговая. По табл. 2.17.

Таблица 2.19. Расчет нормы посева семян трав в травосмесях (для травосмеси 2 – 3 летнего использования на сено, лесная зона, суходол временно избыточно увлажненный)

Виды трав	Хозяйственная годность (%)	Норма высева в чистом посеве (кг/га)		Надо высеять в травосмеси	
		при 100 %-ной хозяйственной годности	при фактической хозяйственной годности	% от нормы в чистом виде	кг/га
Клевер красный	80	12	15,0	50	7,5
Клевер розовый	75	11	14,7	40	5,9
Тимофеевка	87	12	13,8	50	6,9
Всего				140	20,3

определяют, что злаков (тимофеевки) следует включить в смесь в среднем 50% от нормы высева в чистом посеве. Бобовых необходимо высеять 90% от нормы высева в чистом посеве. Так как бобовых решено взять два вида, распределяют между ними эти 90%, например берут клевера красного 50% и розового 40% (распределение может быть и иным в зависимости от почвенно-климатических условий, от наличия семян и т. п.). Далее определяют, сколько килограммов семян каждого вида трав следует высеять на 1 га (табл. 2.19.).

Решают эту задачу для клевера красного. Находят, что при рядовом посеве на минеральных почвах следует в чистом виде высевать 12 кг на 1 га семян 100%-ной хозяйственной годности. Предполагают, что хозяйственная годность семян равна 80%. Следовательно, норма высева в чистом посеве при фактической хозяйственной годности равна:

$$H_{\phi} = \frac{H_{100}}{G} \times 100 = \frac{12}{80} \times 100 = 15 \text{ кг / га}$$

В травосмесь решают включить 50% этого количества, т. е. 7,5 кг на 1 га. Точно так же производится расчет для остальных компонентов травосмеси. Затем определяется суммарная норма высева всех видов (в кг на 1 га).

Задача: Составить долгосрочную сенокосно-пастбищную травосмесь для степной зоны на южных черноземах и рассчитать фактическую норму высева каждого компонента травосмеси.

Задание:

1. Определить количество видов и биологических групп.
2. Подобрать виды трав в соответствии с почвенно – климатическими условиями задачи.
3. Определить % соотношение биологических групп и видов пользуясь табл.
4. Рассчитать фактическую норму высева для каждого вида травосмеси.

	% соотношение видов	Норма высева при 100 % хоз.год.	Посевная годность, %	Фактич. норма высева, кг/га	Норма высева травосмеси, кг/га
Люцерна синяя 50%	30	12	88	13,6	3,9
Эспарцет песчаный	20	80	79	101	20
Костер безостый 120%	50	22	86	26	13
Костер береговой	20	22	80	26	5,6
Житняк	50	11	86	13	6,5

2.8 Лабораторная работа № 11,12 (4 часа)

Тема: Организация зеленого конвейера. Календарный и балансовый метод.

2.8.1 Цель работы: Научиться составлять баланс зеленого корма и план использования культур зеленого конвейера.

2.8.2 Задачи работы: Научиться определять потребные площади, сроки посева и использование отдельных культур в зеленом конвейере.

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

2.8.4 Описание (ход) работы:

Теплый период года для содержания скота продолжается 160 – 180 дней. В это время у животных выявляются большие потенциальные возможности в повышении продуктивности. На повышение продуктивности животных наиболее эффективное влияние оказывают зеленые корма. Большую роль играет введение зеленого конвейера.

Под зеленым конвейером надо понимать такое кормление скота, когда животные бесперебойно в течение всего лета получают зеленую молодую траву. В зеленый конвейер в дополнение к траве нередко входит также подкормка скота силосом, корнеклубнеплодами и бахчевыми культурами.

По характеру входящих в них растений различают 4 основных типа зеленого конвейера:

- из растений одних природных пастбищ;
- из одних сеянных многолетних растений;
- из одних однолетних растений;
- смешанный (комбинированный).

Первый тип конвейера дешевый и менее трудоемкий, но может быть построен в хозяйствах с высокоурожайными пастбищами (в основном лесная зона) при наличии достаточной площади пастбищ. Второй и третий типы самые высокоурожайные и дорогостоящие, используются в хозяйствах с ограниченной земельной площадью, т.е. где нет естественных пастбищ.

Смешанный тип зеленого конвейера самый распространенный.

Любой тип зеленого конвейера можно рассчитать двумя способами.

1. Балансовый, т.е. составлением помесячного баланса зеленых кормов;
2. Календарный, т.е. на каждый день.

Второй способ расчета наиболее сложный, но дает возможность одновременно определить и необходимые показатели для организации загонной пастбы и пастбищеоборота (число загонов основных и дополнительных, их площадь, число и сроки скармливания).

Расчет потребного количества ведут в кормовых единицах, так как питательность отдельных культур используемых в зеленом конвейере различна.

Если предполагается использовать только однотипные корма, то тогда расчет потребности можно вести прямо в зеленой массе.

Если в отдельные месяцы или во время отдельных циклов стравливания выявляется недостаток корма на пастбище, то необходимо запланировать, за счет каких культур зеленого корма возможно будет восполнить этот недостаток.

Чем можно покрыть недостаток в корме по месяцам:

- в мае – за счет озимых культур;
- в июне – за счет горохово-овсяной и вико-овсяной мешанки. Их можно сеять в 2 – 3 срока, каждый срок используется 15 – 20 дней, готовность к использованию через 45 – 50 дней после посева;
- в июле, августе, сентябре – за счет суданской травы, проса, кукурузы, могара. Эти культуры также можно сеять в 2 – 3 срока, каждый срок используется в течение 20 – 25 дней, готовность к использованию через 55 – 60 дней.
- в сентябре – октябре – покрывается за счет посева бахчевых культур и корнеклубнеплодов.

Расчет зеленого конвейера балансовым методом (табл. 2.21.)

Задача. Расчитать баланс зеленого корма для стада 100 коров, со среднесуточной потребностью одной головы 10 к.ед. На стадо отводится 70 га многолетних трав (люцерно-житняковая смесь).

Таблица 2.21. Расчет баланса зеленого корма.

Показатели	Всего корма		В т.ч. по месяцам, к.ед в ц					
	натур.	к.ед.	V	VI	VII	VIII	IX	X
Число дней пастбы			22	30	31	31	30	20
Требуется корма на стадо в день, к.ед., ц			10	10	10	10	10	10
Требуется корма на стадо в месяц, ц к.ед.			220	300	310	310	300	200
Будет получено мн. трав по месяцам, %		х0,21	25	37	18	0	15	5
с 70 га по 60 ц/га	4200	882	220	326	159	0	132	45
Недостает корма, ц к.ед.					151	310	168	155
Недостаток корма будет покрыт за счет: суданской травы II срока сева, %;					40	40	20	
суданской травы натурального корма;	4570	х5,9 775			310	310	155	
тыквой кормовой	1680	х10 168					13	155

Расчет зеленого конвейера календарным методом (табл. 2.22.)

Задача. Рассчитать зеленый конвейер календарным методом для стада 100 коров со среднесуточной потребностью 1 головы 10 к.ед. На стадо отводится 133 га ковыльно-типчакового пастбища на южных черноземах.

Таблица 2.22. Расчет зернового конвейера календарным методом

	Срок использования	Кол-во дней	Поступит корма, ц		Урожайность, ц/га	Площадь, га	Число загонов	Площадь загона, га
			к.ед.	натур.				
Ест. пастбища, 1 цикл по потребности	5/V-5/VI	36 ^{х10}	360 ^{х3,7}	1332	10	133	9	15
-//-2 цикл, по 3,9 к.ед	10/VI-20/VII	40 ^{х3,9}	156 ^{х3,7}	577	4,3	(133)	9	(15)
Доплнит. по 6,1 к.ед. овес+горох 1-й срок	10/VI-30/VI	20 ^{х6,1}	122 ^{х7,7}	939	60	15,6	в кормушке	
-//- 2-й срок	1/VII-20/VII	20 ^{х6,1}	122 ^{х7,7}	939	50	18,7	-//-	
Судан. трава 2-й срок посева, по потреб-ти	21/VII-10/VII	20 ^{х10}	200 ^{х5,9}	1180	40	29,5	5	6

-//- 2-й цикл стравливания	11/VIII- 22/VIII	20 ^{x10}	120 ^{x5,9}	708	24	(29,5)	5	(6)
Отава суд. травы, скошенной на сено (по потребб.)	23/VIII- 22/IX	30 ^{x10}	300 ^{x5,9}	1770	50	35,4	7	5
Суд. трава, 3-й цикл стравливания	23/IX- 30/IX	8 ^{x10}	60 ^{x5,9}	472	16	(29,5)	5	
Ест. пастбища 3-й цикл стравливания, по 6,4 к.ед	1/X- 20/X	20 ^{x6,4}	126 ^{x3,7}	474	3,6	(133)	9	(15)
Бахчи, по 3,6 к.ед	1/X- 20/X	20 ^{x3,6}	72 ^{x10}	720	100	7,2	в кормушке	

2.9 Лабораторная работа № 13 (2 часа)

Тема: *Расчет потребности пастбищ.*

2.9.1 Цель работы: Освоить методику расчета площади пастбищ. Научиться определять количество и размер загонов.

2.9.2 Задачи работы: Определить нагрузку на пастбище и плотность поголовья. Составить схему пастбищеоборота.

2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

2.9.4 Описание (ход) работы:

Трава пастбищ содержит все питательные вещества, необходимые для хорошего развития и высокой продуктивности скота. Зеленый корм пастбищ является также наиболее дешевым кормом.

В настоящее время в больших масштабах проводится работа по созданию культурных пастбищ, которые при правильном уходе и использовании бесперебойно обеспечивают животных полноценным кормом в течение всего летнего периода.

Общая площадь пастбища будет зависеть от величины выпасаемого гурта, суточная потребность животных в зеленом корме, урожайности и продолжительности пастбищного периода. Имея эти данные, можно рассчитать площадь пастбища по формуле:

$$П = \frac{H \div K \times Л}{У}, \text{ где:}$$

H – суточная потребность животного в корме, кг;

K – количество голов;

$Д$ – продолжительность пастбищного периода, дней;

$У$ – урожайность, кг/га.

Для рационального использования пастбища необходимо разделить на загоны, которые стравливаются поочередно. Площадь загона и их число можно определить по формуле:

$$П_{заг} = \frac{H \times K \times \partial}{у}, \text{ где:}$$

H – суточная потребность животного в корме, кг;

K – количество голов;

∂ – продолжительность пастбы животных в загоне при очередном стравливании, дней;

$у$ – урожайность пастбища данного цикла стравливания, кг/га.

По зоотехническим требованиям продолжительность пастбы животных в загоне не должна превышать 6 – 7 дней, т.к. яйца гельминтов, выбрасываемые с экскрементами

животных, после этого срока переходят в инвазионное состояние и пасущийся скот может их поглощать вместе с травой. К тому же после стравливания травостоя при благоприятных условиях увлажнения через 3- 5 дней отава снова отрастает и становится доступной для повторного использования, что приводит к снижению урожайности пастбищ.

Число выгонов можно рассчитать несколькими вариантами.

Первый. По формуле:

$$Ч = \frac{Д}{n \times p}, \text{ где:}$$

$Д$ – продолжительность пастбищного периода, дней

n – продолжительность стравливания загона в течение одного цикла, дней;

p – число циклов стравливания.

Второй: общую площадь пастбища на один гурт разделить на площадь загона.

Третий. Продолжительность одного цикла стравливания разделить на продолжительность стравливания одного загона.

Пример: Продолжительность 1-го цикла стравливания естественных пастбищ равна 36 дням.

Средняя продолжительность стравливания одного загона – 4 дня.

$$36:4=9 \text{ загонов}$$

Урожайность пастбищ в зависимости от культур и почвенно-климатических факторов колеблется в больших пределах. Если рассчитать площадь по максимальной продуктивности пастбищ в весенне – летний период, то будет наблюдаться недостаток во второй половине лета. Если по средней продуктивности – тогда создается некоторый избыток корма в весенне – летний период и недостаток в летне – осенний. Если по продуктивности пастбищ в летне – осенний период, тогда наблюдается значительный избыток зеленой массы в весенне – летний период.

В таких случаях лучше рассчитывать площадь пастбища, число и средний размер загонов по циклам (периодам) стравливания, перекрывая недостаток корма в отдельные периоды включением дополнительных пастбищ или культур.

Задача. Рассчитать площадь основного ковыльно-типчакового пастбища на темно-каштановых почвах степной зоны для стада 100 коров со среднесуточной потребностью одной головы 30 кг травы. Определить число основных и дополнительных загонов, их площадь, нагрузку на пастбище, плотность поголовья и составить простой пастбищеоборот.

Пример расчета.

1. Потребность в корме на стадо для 1-го цикла стравливания
 $100 \text{ голов} \times 30 \text{ кг} \times 36 \text{ дней} = 1080 \text{ ц}$

2. Площадь пастбища для 1-го цикла
 $1080 \text{ ц} : 6,5 \text{ га} = 166 \text{ га}$

3. Число загонов при 1-м цикле
 $36 \text{ дней} : 4 \text{ дня} = 9 \text{ загонов}$

4. Средняя площадь загона
 $166 \text{ га} : 9 \text{ загонов} = 18 \text{ га}$

5. Сколько корма поступает с основного (186га) пастбища при 2-м цикле стравливания
 $166 \text{ га} \times 3,5 \text{ ц/га} = 581 \text{ ц}$

6. На сколько дней хватит этого (581ц) корма
 $581 \text{ ц} : 30 \text{ ц} = 19 \text{ дней}$

6. На сколько дней хватит корма при 2-м цикле
 $45 - 19 = 26 \text{ дней}$

7. Сколько требуется корма на 26 дней
 $26 \text{ дней} \times 30 \text{ ц} = 780 \text{ ц}$

9. Площадь дополнительного пастбища на 2-й цикл

$$780\text{ц} : 7,2 \text{ ц/га} = 108\text{га}$$

(Урожайность дополнительных пастбищ берется 60% от урожайности основного пастбища (12ц/га).

$$60\% \text{ от } 12\text{ц/га} = 7,2 \text{ ц/га}$$

10. Количество загонов на дополнительном пастбище
 $108\text{га} : 18\text{га} = 6 \text{ загонов}$
11. Сколько требуется корма на летний период
 $45\text{дней} \times 30\text{дней} = 1350\text{ц}$
12. Площадь дополнительного пастбища на летний период
 $1350\text{ц} : 7,2\text{ц/га} = 187\text{га}$
13. Количество загонов на дополнительном пастбище
 $187\text{га} : 18\text{га} = 10 \text{ загонов}$
14. Сколько поступит корма с одного пастбища при 3-м цикле стравливания
 $166\text{га} \times 2\text{ц/га} = 332\text{ц}$
15. На сколько дней хватит корма
 $332\text{ц} : 30\text{ц} = 11\text{дней}$
16. На сколько дней хватит корма на 3-й цикл стравливания
 $50\text{дней} - 11\text{дней} = 39\text{дней}$
17. Потребность корма на 39 дней
 $39\text{дней} \times 30 \text{ ц} = 1190\text{ц}$
18. Площадь дополнительного пастбища на 3-й цикл стравливания
 $1190\text{ц} : 7,2\text{ц/га} = 162\text{га}$
19. Количество загонов на дополнительном пастбище
 $162\text{га} : 18\text{га} = 9 \text{ загонов}$
20. Общая площадь пастбищ
 $166\text{га} + 108\text{га} + 187\text{га} + 162\text{га} = 623\text{га}$
21. Плотность поголовья (кол-во голов, которое выпасается на 1 га загона)
 $100\text{голов} : 18\text{га} = 5,6 \text{ гол/га}$
22. Нагрузка на пастбище (кол-во голов, которое выпасается на 1 га пастбища)
 $100\text{голов} : 623 \text{ га} = 0,16 \text{ гол/га}$

Схема пастбища

Год использования	Номера загонов				
	первый	второй	третий	четвертый	пятый
1-й	0	1	2	3	4
2-й	4	0	1	2	3
3-й	3	4	0	1	2
4-й	2	3	4	0	1
5-й	1	2	3	4	0

Примечание: Цифры 1, 2, 3, 4, 5 означают очередность стравливания травостоя в загонах, 0 – сенокос в перестоявшем виде.

2.10 Лабораторная работа № 14,15 (4 часа)

Тема: Оценка качества сена, силоса, зерносенажа, сенажа по ОСТ 10.243 – 2000; показатели и нормы для определения класса качества кормов. Технологическая схема заготовки кормовых культур.

2.10.1 Цель работы: Научиться определять качество кормов по ОСТ 10.243-2000.

2.10.2 Задачи работы: Изучить показатели и нормы для определения класса качества кормов. Ознакомиться с технологическими схемами заготовки кормовых культур

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблица - Показатели качества зеленых кормов (ОСТ 10.273-2001)

Источник корма	Фаза уборки	Массовая доля протеина в сухом веществе, %	Энергетическая ценность (на сухое вещество), не менее	
			МДж/кг	корм. ед./кг
Сеяные злаковые многолетние и однолетние травы	Начало выметывания (колошения)	15	10,3	0,86
Сеяные бобовые многолетние и однолетние травы (кроме люцерны)	Начало цветения многолетних, образования бобов в нижних 2-3 ярусах однолетних	17	10,1	0,83
Люцерна	Бутонизация	17	9,6	0,75
Сеяные бобово-злаковые или злаково-бобовые многолетние и однолетние смеси	Начало цветения бобовых, колошения злаковых	16	10,1	0,83
Зернофуражные культуры	Начало выметывания (колошения)	11	10,1	0,83
Кукуруза	Начало образования початков	9	10,3*	0,86
Подсолнечник и его смеси с другими культурами	Начало цветения подсолнечника	10	10,0	0,81
Рапс, сурепица и другие крестоцветные культуры	Цветение	16	10,4	0,88
Травы природных кормовых угодий	Начало выметывания (колошения)	10	10,0	0,81
Листья корнеплодов	В период уборки корнеплодов	12	10,4	0,88

Примечание. * - содержание обменной энергии в кукурузе постоянно

2. Таблица - Требования к качеству сена (ОСТ 10.243-2000)

Вид сена	Нормы для класса		
	I	II	III
<i>Сырой протеин, % (не менее)</i>			
Сеяное бобовое	15	13	10
Сеяное злаковое	12	10	8
Сеяное бобово-злаковое	13	11	9
Естественных угодий	11	9	7
<i>Сырая клетчатка, % (не более)</i>			
Сеяное бобовое	28	30	31
Сеяное злаковое	30	32	33
Сеяное бобово-злаковое	29	31	32
Естественных угодий	30	32	33
<i>Сырая зола, % (не более)</i>			
Все виды	10	11	12
<i>Вредные и ядовитые растения, % (не более)</i>			

Из сеяных трав	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются
Естественных угодий	0,5	1,0	1,0

Примечание. Массовая доля протеина, клетчатки и золы приведены в расчете на сухое вещество

3. Таблица - Наиболее распространенные ядовитые, вредные растения, встречающиеся в сене естественных кормовых угодий

Название растений	Название растений
Авран аптечный	Молочай острый
Белена черная	Мордовник степной
Белокрыльник болотный	Наперстянки
Болиголов пятнистый	Орляк обыкновенный
Ветреница дубровная	Полынь таврическая
Ветряница лютиковая	Плевел опьяняющий
Вех ядовитый	Повилика европейская
Гармала обыкновенная	Резуховидка стрелолистная
Горчак ползучий	Термопсис ланцетовидный
Дубровник обыкновенный	Хвощ болотный
Дурман обыкновенный	Хвощ полевой
Звездчатка злаковая	Хвощ топяной
Калужница болотная	Чемерица Лобеля
Лютики	Чистец однолетний
Чистец прямой	Чистотел большой

4. Таблица - Требования к качеству соломы

Показатели качества	Доброкачественная солома
Внешний вид, цвет, запах	Соответствует данному виду соломы, без признаков горелости, плесени, гнилостного запаха, запаха нефтепродуктов и других химических веществ
Влажность, % (не более)	17
Массовая доля в сухом веществе, %:	
сырого протеина (не менее)	2,4
сырой клетчатки (не более)	45
примеси вредных и ядовитых трав (не более)	1,2
песка (не более)	1,2

Примечание. При наличии дефектов (выцветшая, потемневшая от неблагоприятных условий уборки и хранения, гнилая, горелая, затхлая, плесневая, пыльная, обледеневшая, сырая, содержащая одонья и овершья, потерявшая упругость и блеск) в рассыпной соломе в количестве более 10% от общей массы, а в прессованной – более 10% кип с прослойками испорченной, она по стандарту считается бракованной

5. Таблица - Требования к качеству силоса (ОСТ 10202-97, извлечение)

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля сухого вещества, % (не менее) в силосе из:			

кукурузы	26	20	16
сорго	27	25	23
однолетних бобовых трав	28	28	25
однолетних бобово-злаковых смесей	25	20	18
однолетних злаковых трав	20	20	18
многолетних провяленных трав	30	30	25
подсолнечника	18	15	15
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % (не менее) в силосе из:			
кукурузы и сорго	7,5	7,5	7,5
бобовых трав	15	13	11
злаково-бобовых трав и смесей других растений с бобовыми	13	11	9
злаковых трав, подсолнечника, других растений и их смесей	11	9	8
Сырой клетчатки, % (не более)	30	33	35
Сырой золы, % (не более) в силосе из:			
подсолнечника	13	15	17
других растений	10	11	13
Масляной кислоты, % (не более)	0,5	1,0	2,0
Молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, % (не менее) в силосе из			
кукурузы, сорго, суданской травы	55	50	40
других растений	50	40	30
рН силоса из:			
кукурузы	3,8-4,3	3,7-4,4	3,6-4,5
других растений (кроме люцерны)	3,9-4,3	3,9-4,3	3,8-4,5

Примечание.

1. В силосе, приготовленном из провяленных трав, рН при определении класса качества не учитывается.
2. В силосе, приготовленном с применением пиросульфита натрия, рН не учитывается.
3. В силосе, законсервированном пиросульфитом натрия или пропионовой кислотой и ее смесями с другими кислотами, массовую долю масляной кислоты не учитывают.
4. В силосе из свежескошенных однолетних и многолетних трав, приготовленном с применением химических и биопрепаратов, массовую долю сухого вещества не учитывают.

6. Таблица - Требования Государственных стандартов к качеству зерна
(извлечение)

Показатель качества зерна	Злаковые (овес, рожь, ячмень, кукуруза, пшеница)		Бобовые (бобы кормовые, горох, вика, люпин кормовой, нут, чечевица, чина)	
	Кондиции			
	базисные (норма)	ограничительные	базисные (норма)	ограничительные
Цвет и блеск	Нормальные зерна, соответствующие виду и сорту			

Состояние	Негреющее			
Запах	Свойственный нормальному зерну; незатхлый, неплесневелый и негнилостный, несолодовый и без каких-либо иных посторонних запахов			
Влажность, % (не более)	16-17	19 (25 для кукурузы)	16-17	20
Примеси, % (не более):				
сорные, всего	1-2	8	1-3	8
в т.ч. минеральные	0-1	1	0-1	1
вредные, всего	0-2	1	0-2	1
зерновые, всего	2,0	15	2-4	15
	15 (кукуруза)		7 (вика)	
в т.ч. проросшие зерна	-	-	-	5
Зараженность амбарными вредителями	Для базисных кондиций не допускается. По ограничительным (минимальные требования) допустима зараженность клещами первой степени			

7. Таблица - Требования к качеству сенажа (ОСТ 10 201-97, извлечение)

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля сухого вещества, %	40-60	40-60	40-60
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % (не менее) в сенаже из:			
бобовых трав (кроме клевера)	16	14	12
клевера	15	13	11
бобово-злаковых трав	13	11	9
злаковых трав	12	10	8
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, % (не более)	30	33	35
Массовая доля масляной кислоты, % (не более)	-	0,3	0,6
Массовая доля в сухом веществе сырой золы, (не более)	10	11	13

Примечание. Нормы установлены с учетом что класс сенажа определяют не ранее 30 сут. после герметического укрытия массы, заложённой в траншею или башню и не позднее, чем за 15 сут. до начала скармливания готового сенажа животным.

В случае если сенаж по массовой доле сухого вещества, сырого протеина и масляной кислоты соответствует требованиям I или II класса настоящего стандарта, показатель массовой доли клетчатки не учитывается.

Качество сенажа из зернофуражных культур (зерносенаж) определяют по ОСТ 10 029.

8. Таблица - Требования к качеству зерносенажа (ОСТ 10 029-94, извлечение)

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Цвет	Оливковый или желтовато-зеленый		
Запах	Кисловато-фруктовый, незатхлый, негнилостный		
Структура	Хорошо сохранившиеся части растений(листья, стебли, зерно, бобы) не мажущейся консистенции, без осклизлости		
Массовая доля сухого вещества, %	40-60	40-60	40-60

Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % (не менее)	14	10	8
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, % (не более)	24	26	28
Питательность 1 кг сухого вещества:			
обменной энергии, МДж (не менее)	9,5	8,5	8
кормовых единиц (не менее)	0,8	0,7	0,6
Массовая доля масляной кислоты, % (не более)	-	0,1	0,2

Примечание.

1. Нормы качества установлены с учетом что класс зерносенажа определяют не ранее 30 сут. после герметического укрытия массы, заложенной в траншею или башню и не позднее, чем за 15 сут. до начала скармливания готового корма животным.
2. В случае если зерносенаж по массовой доле сухого вещества, сырого протеина и масляной кислоты соответствует требованиям I или II класса настоящего стандарта, показатель массовой доли сырой клетчатки, золы и питательности не учитываются.

2.10.4 Описание (ход) работы:

Грубые корма естественной и искусственной сушки (сено, солома, сенаж, искусственно обезвоженные зеленые корма).

Эта группа кормов отличается сравнительно высоким содержанием клетчатки (15-30%), низким энергии и протеина (особенно солома, мякина, солома, веточный корм). В 1 кг сухого вещества корма содержится от 0,2 (солома) до 0,9 (травяная резка) корм.ед. и соответственно от 10-12 до 50-80 г протеина.

Для жвачных животных эти корма являются обязательными компонентами в составе рациона. При их отсутствии у животных нарушаются процессы пищеварения.

Сено. Наиболее важную роль из грубых кормов в полноценном питании коров играет сено. Частичная замена сена в рационе допустима за счет использования сенажа, соломы или веточного корма.

В соответствии со стандартом (ОСТ 10.243-2000) сено подразделяется на три класса. Например, к 1 классу относится сено, заготовленное из сеяных бобовых, злаковых, злаково-бобовых и естественных трав, в котором содержится соответственно сырого протеина 15, 12, 13 и 11%, сырой клетчатки не более 28, 30, 29 и 30%.

Для оценки качества сена очень важно учитывать органолептические показатели - цвет, запах. Цвет сена определяют по внешнему виду всей партии.

Сено считается доброкачественным, если оно зеленого цвета и не содержит ядовитых растений или примесь их очень незначительна (не более 1%). Зеленый цвет указывает на максимальное содержание в нем каротина. Сено, бывшее под дождем, менее ценно, оно обычно серого или темного цвета.

Запах сена обусловлен наличием в нем определенных видов растений (донник, душистый колосок, тысячелистник, мята и др.), выделяющих различные масла. Свежее сено хорошего качества должно иметь приятный ароматный запах. Особенно сильно запах выражен в первые 3 мес. хранения, а затем постепенно ослабевает и после 2-х летнего хранения полностью исчезает. Слабо выраженный запах имеет сено, приготовленное из перестоявшихся трав или долго лежавшее в прокомах и особенно под дождем.

Солома. Качество соломы, применяемой на корм, должно отвечать следующим требованиям:

Обсеменение соломы грибами также происходит во время уборки и неудовлетворительного хранения. Анализами обнаруживаются токсические грибы, которые могут вызывать тяжелые заболевания животных: токсикозы, аборт, бесплодие,

а также снижение продуктивности. Особенно токсичен гриб «Стахиботрус альтернанс». Основные меры предохранения соломы от заражения грибами те же, что и для сена, то есть соблюдение технологии приготовления и хранения.

Развитие микроорганизмов на грубых кормах в результате нарушения технологии их заготовки и хранения, приводит одновременно к снижению содержания в них водорастворимых углеводов, крахмала, жира, разрушению белков.

При наличии дефектов (выцветшая, потемневшая от неблагоприятных условий уборки и хранения, гнилая, горелая, затхлая, плесневая, пыльная, обледевшая, сырая, содержащая одонья и овершья, потерявшая упругость и блеск) в рассыпной соломе в количестве более 10% от общей массы, а в прессованной - более 10% кип с прослойками испорченной, она по стандарту считается бракованной.

Для улучшения доброкачественности зараженных грибами грубых кормов применяют различные методы. После удаления участков видимого поражения корм обрабатывают каустической содой (2-3 кг едкого натра на 200-250 л воды), аммиачной водой (30%-ный водный раствор аммиака) из расчета 10-12 л на 1 ц соломы (сена), негашеной известью (на 100 кг корма 3 кг негашеной извести), газообразным аммиаком при высокой температуре в специальных установках-камерах типа ФМА (Дания).

Следует иметь в виду, что при этих способах грубый корм предохраняется от ряда токсичных грибов (аспергиллы, пенициллы и др.), но не разрушаются полностью токсические вещества фузариев.

Сенаж. Основные требования к качеству сенажа определяются ОСТ 10 201-97, в соответствии с которым он подразделяется на три класса. Качество сенажа 1, 2 и 3 классов устанавливают по органолептическим и химическим показателям.

Правильно приготовленный сенаж из бобово-злаковых трав, имеет высокое содержание питательных веществ. В 1 кг его содержится 0,32-0,35 корм.ед., 40-50 г переваримого протеина, 7,0-8,0 г кальция, 1,0-1,2 г фосфора и около 30-40 мг каротина.

О доброкачественности сенажа судят по органолептическим показателям - цвету, запаху, наличию плесени, гниения, загрязненности.

Цвет хорошего сенажа серовато-зеленый, желто-зеленый. Буро-коричневый цвет свидетельствует о перегревании массы. Бурый, темный цвет сенажа свидетельствует о его порче. Запах хорошего сена ароматный, фруктовый.

Искусственно высушенные травяные корма - травяная мука, резка, гранулы, брикеты.

Основной критерий высокого качества искусственно высушенных травяных кормов - содержание в ней протеина, клетчатки, золы и каротина. Для сокращения его потерь в искусственно высушенных кормах применяют антиоксиданты - сантохин и дилудин. Их вносят в количестве 0,02% от массы обрабатываемых кормов. Применение этих препаратов в 2-2,5 раза сокращает потери каротина.

Класс сенажа определяют не ранее 30 суток после герметического укрытия массы, заложенной в траншею или башню и не позднее, чем за 15 суток до начала скармливания готового сенажа животным.

Качество искусственно высушенных травяных кормов зависит от ботанического состава и фазы вегетации растений в период их приготовления, срока и условий хранения.

Согласно ОСТ 10.242-2000 травяные корма искусственной сушки подразделяют также на три класса.

Травяная мука и резка высокого качества имеет однородный зеленый цвет, специфический, свойственный им запах.

Влажность травяной муки для всех классов должна составлять 9-12%, гранул и брикетов - 9-14%, резки - 10-15%.

Силос. Наибольшее значение в кормлении крупного рогатого скота и в том числе коров имеет силос. Характерной особенностью является высокое содержание влаги (70 -

90%). Питательность 1 кг составляет от 0,1 до 0,3 корм.ед. и 12-20 г переваримого протеина. Доброкачественные корма отличаются высокими вкусовыми качествами и хорошей поедаемостью, относятся к числу молокогонных кормов.

Качество силоса в значительной степени определяется количеством и соотношением органических кислот (молочной, уксусной и масляной), сухого вещества, каротина и рН. Величина рН, равная 4,0-4,2, свидетельствует о том, что в процессе силосования в основном происходило молочнокислое брожение. Преобладание молочной кислоты в общей сумме органических кислот - показатель хорошего качества силоса. Наличие масляной кислоты свидетельствует о процессах распада белка и ухудшения его качества. Цвет хорошего силоса должен соответствовать цвету исходного сырья.

Вид и качество сырья, используемого для консервирования, существенно оказывают влияние на питательную ценность силоса. В соответствии с ОСТ 10202-97 по органолептическим и химическим показателям силос подразделяют на три класса качества - 1, 2, 3. Основными показателями для отнесения силоса к тому или иному классу являются: массовая доля сухого вещества и содержание в нем сырого протеина, сырой клетчатки, каротина, концентрация водородных ионов (рН), массовая доля молочной и масляной кислот, массовая доля сырой золы в сухом веществе.

Зерно. Основными высокоэнергетическими и протеиновыми источниками растительного происхождения для животных является зерно злаковых (ячмень, кукуруза, пшеница, овес, рожь, просо, сорго) и бобовых (горох, соя, люпин, вика, чечевица) культур. Около двух третей массы злакового зерна приходится на крахмал, что обеспечивает высокую его питательность - 0,95 - 1,36 корм.ед. в 1 кг. В среднем в зерне злаковых культур содержится около 120 г сырого протеина. Протеин зерна злаков имеет сравнительно не высокую биологическую ценность в связи с низким содержанием лимитирующих аминокислот - лизина и триптофана.

Зерно злаковых культур содержит от 2 до 5% сырого жира, отличается низким содержанием кальция (0,05 - 0,2%) и высоким - фосфора (0,30-0,47%).

Зерно бобовых наоборот отличается высоким содержанием и биологической полноценностью протеина. В среднем в 1 кг зерна бобовых содержится от 1 до 1,3 корм.ед. и 180 - 330 г сырого протеина и 14-22 г лизина.

Фуражное зерно, используемое для кормления сельскохозяйственных животных в чистом виде или в составе смесей после соответствующей подготовки, должно быть доброкачественным и отвечать требованиям стандартов. Основные показатели, характеризующие доброкачественность фуражного зерна: цвет, состояние, запах, влажность, наличие примесей, зараженность амбарными вредителями, грибами, головней, спорыньей.

Цвет зерна должен быть типичным для конкретного его вида.

Запах зерна должен быть нормальным, появляющимся в процесс его созревания. Запах плесени, солода, гнилостный, затхлый свидетельствует о порче зерна.

Зерно первой и второй степени порчи подлежит обезвреживанию кальцинированной содой, третьей степени - обезвреживанию высокой температурой. Зерно четвертой степени порчи к использованию для кормления животных не допускается.

Особое значение для оценки фуражного зерна имеет наличие в нем вредных ядовитых семян: куколя, плевела опьяняющего, горчака-сафоры, горчака розового, щавеля, мышатника, белены и других сорняков. Следует также обращать внимание на поражение зерна головней, спорыньей, амбарными клещами.