Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

О. М. Бедарева, Т. Н. Троян

КОРМОПРОИЗВОДСТВО И ЛУГОВОДСТВО

Учебно-методическое пособие по практическим занятиям
для студентов бакалавриата по направлению подготовки
35.03.04 Агрономия

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2023

УДК 633.2(076)

Рецензент
кандидат биологических наук, доцент кафедры агрономии и агроэкологии
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
Е. А. Барановская

Бедарева, О. М.

Кормопроизводство и луговодство: учеб.-методич. пособие по практическим занятиям для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.04 Агрономия / О. М. Бедарева, Т. Н. Троян. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 84 с.

Учебно-методическое пособие составлено с учетом современных требований к освоению дисциплины «Кормопроизводство и луговодство» и предназначено для формирования у студентов способности к самостоятельному поиску и анализу информации по луговому и полевому кормопроизводству, а также обобщению знаний о биоэкологических особенностях трав, имеющих кормовую ценность, их соответствии агроландшафтным условиям и приёмах улучшения и рационального использования природных кормовых угодий.

Рис. 13, табл. 40, список лит. – 16 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено в качестве локального электронного методического материала кафедрой агрономии и агроэкологии 12 октября 2023 г., протокол № 3

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «КГТУ» 31 октября 2023 г., протокол № 8

УДК 633.2(076)

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2023 г.
© Бедарева О. М., Троян Т. Н., 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 4

Практическое занятие 1. **Определение биоэкологических особенностей злаковых, бобовых и других ботанических групп сенокосов и пастбищ** 5

Практическое занятие 2. **Исследование природных кормовых угодий, классификация и инвентаризация** 17

Практическое занятие 3. **Определение семенного материала поликарпических трав лугов и пастбищ** 26

Практическое занятие 4. **Составление травосмесей различного использования** 33

Практическое занятие 5. **Определение урожайности и питательности кормовых растений** 38

Практическое занятие 6. **Составление технологических схем поверхностного и коренного улучшения лугов и пастбищ** 43

Практическое занятие 7. **Создание и рациональное использование культурных пастбищ** 55

Практическое занятие 8. **Составление технологических схем заготовки грубых и сочных кормов** 59

Приложения 72

Список использованной литературы 82

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое практикум предназначен для выполнения практических работ по дисциплине «Кормопроизводство и луговодство» студентами высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Практикум способствует успешному усвоению и закреплению теоретического курса дисциплины, овладению знаниями биоэкологической и хозяйственной характеристик растений сенокосов и пастбищ, владению методиками оценки урожайности кормовых культур, принципами составления травосмесей в зависимости от целей использования угодий, приемами улучшения естественных кормовых угодий, создания и использования культурных сенокосов и пастбищ, технологиями производства грубых и сочных кормов с учетом современных технологий.

Практикум включает восемь практических работ. В каждой практической сформулированы цель, задание, даны методические указания по выполнению работы. В процессе работы рассматривается теоретический материал, анализируются данные таблиц, выполняются графические и вычислительные работы.

Выполнив задания, необходимо проанализировать полученные результаты, ответить на вопросы для самоконтроля, защитить практическую работу.

Практическое занятие 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗЛАКОВЫХ, БОБОВЫХ И ДРУГИХ БОТАНИЧЕСКИХ ГРУПП СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Цель работы. Получение навыков по определению морфологических, биологических, экологических особенностей основных видов кормовых растений сенокосов и пастбищ. Ознакомиться с их хозяйственным значением и характером использования.

Материалы и оборудование. Учебный и контрольный гербарии; бинокуляры; гербарный материал листьев бобовых, типы соцветий, образцы по типам побегообразования бобовых и злаков; таблицы-определители; литература.

Задание. Ознакомившись с теоретической частью и используя приложения 1 и 2, заполнить и проанализировать табл. 1, 3–5 по предложенным формам.

Методические указания. Пользуясь гербарием в зимних условиях, анализируя теоретический материал и данные приложения 1, студенты изучают виды растений по хозяйственно-ботаническим группам; заполняют и анализируют представленные в каждом задании таблицы (таблицы 1, 3); отвечают на вопросы, представленные в задании.

Описание вредных и ядовитых растений (таблицы 4 и 5) студенты производят с использованием учебной литературы вне лабораторного занятия с последующей защитой.

Лабораторная работа считается защищенной, когда студент представит к защите все задания.

Теоретическая часть. Растительность сенокосов и пастбищ делят на четыре хозяйственно-ботанические группы:

злаки	растения семейства *Poaceae* или *Gramineae* (мятликовые или злаки);
бобовые	растения семейства *Fabaceae* или *Papillionaceae* (бобовые или мотыльковые);
осоки	растения семейств *Cyperaceae* и *Juncaceae* (осоковые и ситниковые);
разнотравье	растения всех остальных семейств, в том числе вредные и ядовитые растения.

Вредными называют растения, наносящие механические повреждения животным и портящие животноводческую продукцию (мясо, молоко, шерсть).

Ядовитыми растениями называются такие, поедание которых вызывает расстройство здоровья, а в некоторых случаях смерть животных.

Большинство ядовитых растений относится к семействам молочайных, пасленовых, лютиковых, крестоцветных, лилейных, норичниковых, зонтичных.

Ядовитость растений объясняется содержанием в них особых химических соединений. Основными являются алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, органические кислоты.

Бобовые относятся к наиболее ценной в кормовом отношении группе, злаки занимают второе место после них, а осоковые считаются малоценными в кормовом отношении.

Хозяйственно-ботаническая группа злаки

Морфологические признаки. Многолетние мятликовые 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, величина колосков и число цветков в колосе [1].

1. Тип соцветия. Соцветия у мятликовых трав – колос, сложный колос, султан (ложный колос), метелка, початок.

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 тимофеевка луговая и лисохвост луговой.

Соцветие метелка характерно для большинства мятликовых. По внешнему виду оно напоминает метелку овса. К травам с таким соцветием относятся ежа сборная, кострец безостый, овсяница луговая, о. восточная (тростниковидная), о. красная, о. бороздчатая (типчак), мятлик луговой, двукисточник (канареечник) тростниковый, полевица белая, райграс высокий и др.

2. *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.

3. 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.

4. Наличие остей и остевидных выростов. Некоторые виды мятликовых 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.

5. 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, тимофеевка луговая, лисохвост луговой) и многоцветковые – у остальных видов мятликовых трав [1].

6. Форма и ширина листа. По форме и ширине листа мятликовые 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. Как правило, у трав, произрастающих в этих районах, листья узкие.

Биологические признаки – 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 злаков в хозяйственном отношении (сенокосное, пастбищное или сенокосно-пастбищное использование).

1. Злаки образуют три типа побегов – *генеративные*, имеющие развитый стебель (соломину), несущий несколько листьев и оканчивающийся на верхушке соцветием (рисунок 1 (1)); *удлиненные вегетативные*, имеющие облиственный стебель, но не несущий соцветия (рисунок 1 (2)); *укороченные вегетативные*, стебель у которых не развит, а поэтому они представляют собой как бы пучок прикорневых листьев (рисунок 1 (3)).

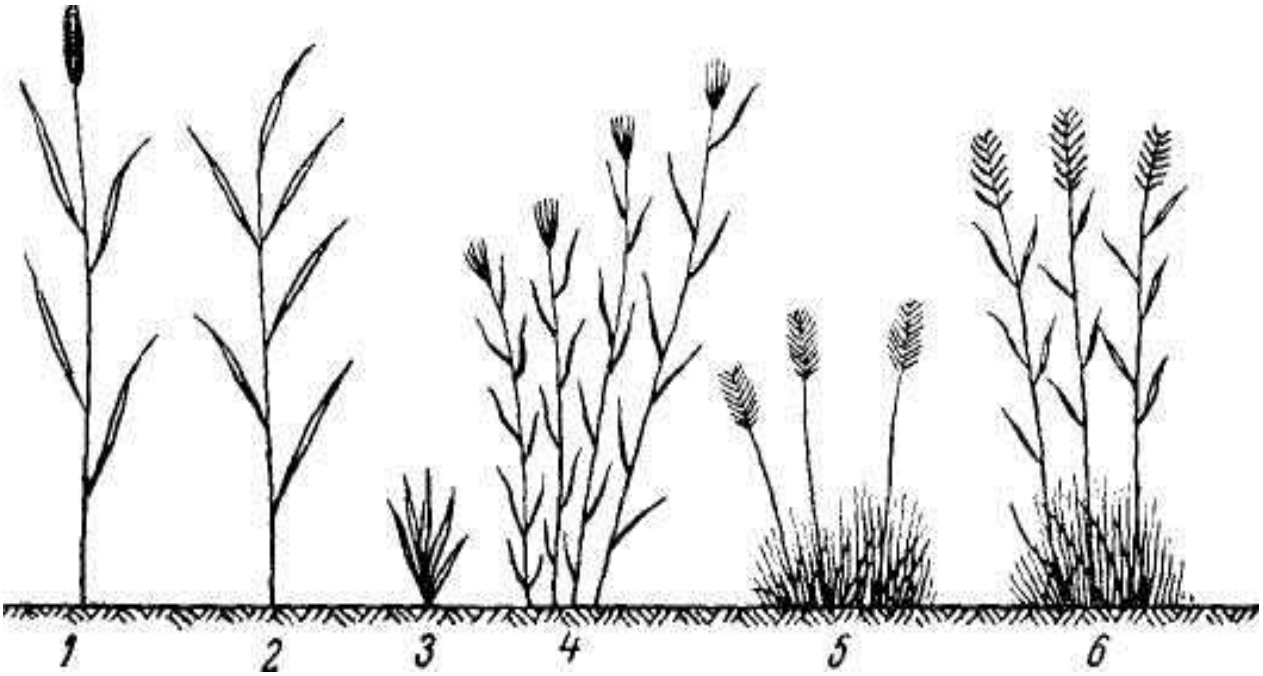

Рисунок 1. Типы побегов
и характер расположения основной массы листьев у злаковых трав:
1 – генеративный, 2 – удлиненный вегетативный, 3 – укороченный вегетативный побег, 4 – верховые, 5 – низовые, 6 – полуверховые злаки

2. В зависимости от преобладания побегов того или иного типа все травы подразделяются на три 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 (рисунок 1 (4)): это растения в основном сенокосные, пастбищный режим они выдерживают лишь в течение 2–3-х лет;

2) *низовые травы*, 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 (рисунок 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 (рисунок 1 (6)); полуверховые травы пригодны как для сенокосного, так и для пастбищного использования.

3. По типу кущения злаки делятся на три группы:

1) *корневищные*, образующие более или менее длинные, горизонтально распространяющиеся под землей побеги – корневища (рисунок 2 (1));

2) *рыхлокустовые*, побеги которых от узлов кущения отходят косо вверх и образуют рыхлый куст (рисунок 2 (2));

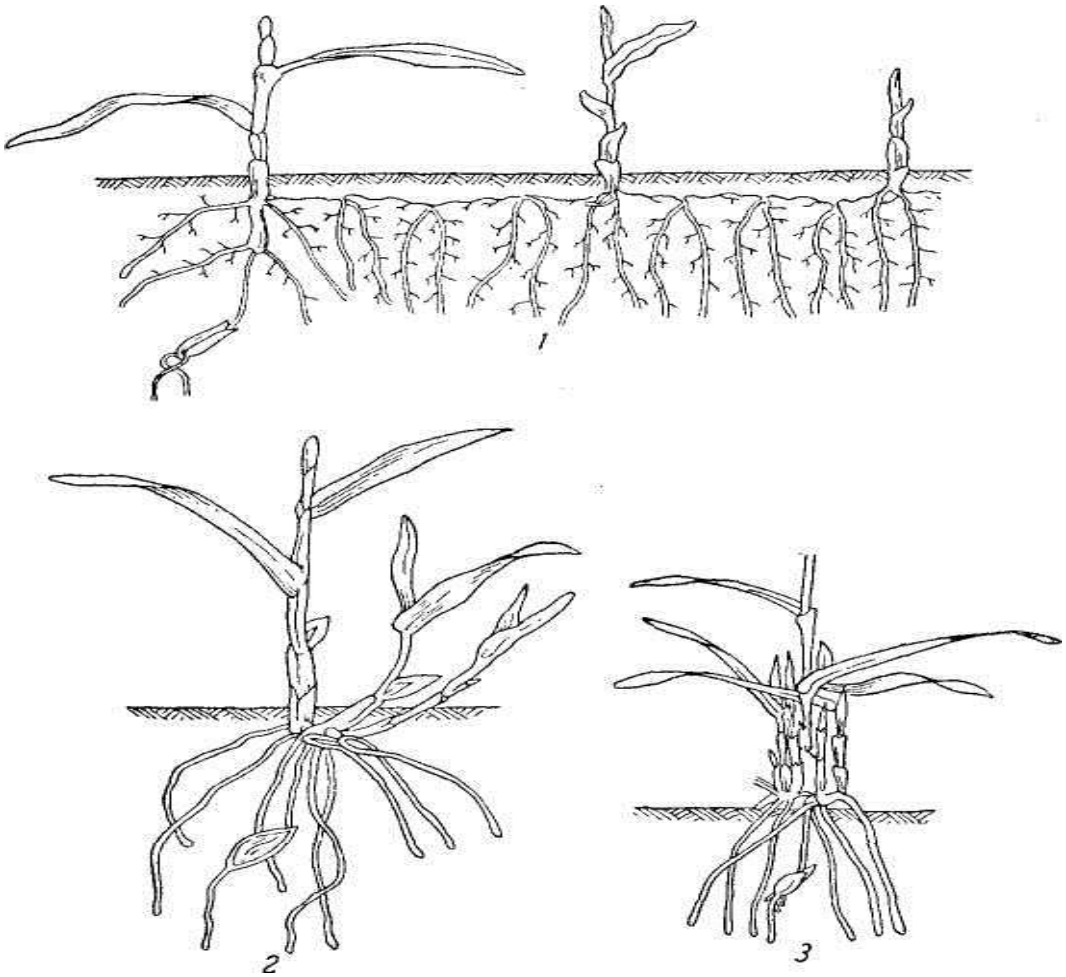

Рисунок 2. Характер кущения трав:
1 – корневищных, *2* – рыхлокустовых, *3* – плотнокустовых

3) *плотнокустовые*, побеги которых отходят от узлов кущения более или менее вертикально вверх, плотно прижимаясь друг к другу, вследствие чего куст приобретает форму кочки (рисунок 2 (3)). Представителями этих злаков являются *щучка дернистая, белоус торчащий, ковыль Лессинга и волосатик, овсяница*

бороздчатая, пестрая и овечья, тонконог стройный, щучка дернистая и Шмидта, кобрезия Пеллярда и др. Обилие плотнокустовых злаков – признак вырождения луга. Такие луга снижают свою продуктивность и качество травостоя. Однако среди плотнокустовых трав имеются и ценные кормовые растения – типчак, тонконог и др. Корневищные злаки отличаются, как правило, большим долголетием, чем рыхлокустовые [1].

Фазы вегетации многолетних трав: весеннее отрастание, кущение, колошение, цветение, плодоношение и вторичное кущение, осеннее кущение, зимний покой.

Хозяйственно-ботаническая группа бобовые

Хозяйственное значение группы. В луговом и пастбищном кормопроизводстве важную роль играют бобовые кормовые травы, так как важнейший аспект мобилизации биологических резервов бобовых – это развитие принципов симбиотической азотфиксации клубеньковых бактерий, направленных на повышение продуктивности фитоценозов. Включение бобовых в травосмеси позволяет снизить затраты на минеральные азотные удобрения за счет биологического азота [2].

В фазе полного цветения питательность бобовых снижается, поэтому для получения высокопитательных кормов бобовые следует убирать в период бутонизации – начала цветения.

Морфологические признаки. При определении бобовых необходимо учитывать тип соцветия (рисунок 3), тип листа (рисунок 4), форму листочка, характер края листочка, опушенность, форму и величину прилистников и другие признаки.

Все бобовые имеют стержневой корень. Однако у одних видов корень глубокоидущий, мощный, слабоветвящийся. 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 [3].

Рисунок 3. Типы соцветий бобовых трав:
1 – головка; 2 – короткая кисть; 3 – длинная кисть

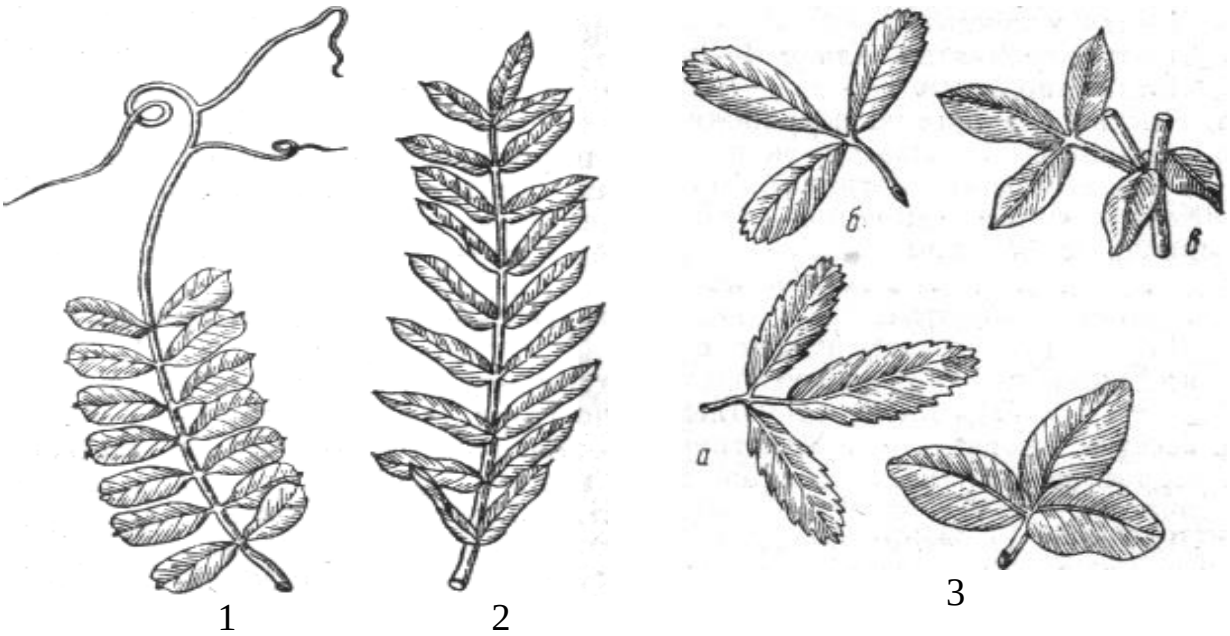

Рисунок 4. Типы листа бобовых трав:
1 – парноперистый; 2 – непарноперистый; 3 – тройчатый;
а – листочки зубчатые по всему краю, *б* – листочки зубчатые в верхушечной части,
в – прилистники равны листочкам, *г* – листочки сидячие

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), зазубренный по всей длине (донник, клевер ползучий, клевер гибридный), зазубренный в верхней части листочков (люцерна желтая, люцерна синяя) (таблица 2) [1].

Биологические признаки – тип кущения (ветвления), тип облиственности, долголетие, засухоустойчивость, зимостойкость и устойчивость к затоплению.

По характеру побегообразования различают следующие группы бобовых трав:

– *корневищные бобовые* – от корневой шейки как главных, так и вторичных побегов отходят подземные побеги или корневища, из почек которых развиваются надземные побеги;

– *корнеотпрысковые бобовые* – из вертикального укороченного корня отходят горизонтальные корни, на которых образуются почки возобновления, а из них развиваются надземные побеги;

– *стержнекорневые бобовые* – от вертикального, обычно утолщенного главного корня отходят ветвящиеся боковые корни; надземные побеги образуются из почек корневой шейки и почек побегов;

– *стелющиеся* – от корневой шейки отходят над поверхностью почвы горизонтальные побеги-стебли.

Стебли бобовых могут быть прямостоячие, полегающие, ползучие и цепляющиеся. У бобовых и разнотравья побеги также бывают удлиненные (стеблевые) и укороченные (совсем или почти без развитого стебля) [3, 4].

Вопросы к защите практического занятия:

1. Какие типы соцветий имеют многолетние бобовые и злаковые травы?
2. Как по вегетативным признакам различаются лисохвост луговой и тимофеевка луговая; люцерна изменчивая и донник белый?
3. К каким жизненным формам относятся верблюжья колючка, ежа сборная, полынь чёрная, клевер луговой?
4. Какой ущерб животным могут причинять вредные растения?
5. Какие виды многолетних трав относят к бактериосимбиотрофам, полупаразитам, ксерофитам?
6. Почему злаковые корневищные травы более зимостойкие, чем рыхлокустовые?
7. Почему низовые травы более устойчивы к интенсивному пастбищному использованию, чем верховые?
8. Как по долголетию различаются клевер луговой и люцерна изменчивая?
9. Как различается по химическому составу кормовая масса многолетних бобовых и злаковых трав?
10. Какое значение имеют растения хозяйственно-ботанической группы «Разнотравье»?
11. У каких видов бобовых трав посевной материал представлен бобами?
12. Назовите вредные растения, встречающиеся на сенокосах и пастбищах? Меры борьбы.
13. В какую фазу развития скашивают растения хозяйственно-ботанических групп «Бобовые» и «Злаки»?
14. Каков характер облиственности следующих злаков: кострец безостый, полевица тонкая, двукисточник тростниковый, овсяница красная?

Таблица 1

Биологические особенности злаковых трав

Название	Характер побего-образова-ния	Характер облист-венности	Продуктивное долголетие	Устойчивость к затоплению	Основное хозяйственное использование	Кормовое достоинство	Форма соцветия Колоски: форма, величина, блеск, количество цветков, наличие остей
Кострец безостый *Bromus inermis*	К-о	В	Более 10	30–50 (45, 60) дней	Поля, кормовые угодья	Высокое	
Тимофеевка луговая *Phleum pratense*	К	В	4–6	До 30 (20–40) дней	Сенокосы, пастбища	Высокое	
Овсяница тростниковидная							
Полевица белая							
Пырей бескорневищный							
Пырей ползучий							
Райграс высокий							
Райграс пастбищный							
Мятлик луговой							
Ежа сборная							
Лисохвост луговой							
Овсяница красная							
Овсяница луговая							

Примечание. Краткое описание некоторых многолетних кормовых растений приведено в приложении 1.

Таблица 2

Группировка бобовых трав по вегетативным признакам

<table>
<tr><td colspan="7">Листья тройчатые</td><td colspan="2">Листья перистые</td></tr>
<tr><td colspan="6">Прилистники гораздо мельче листочков</td><td rowspan="4">Непарно-перистые</td><td colspan="2">Парноперистые</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Прилистники почти равны листочкам (поэтому кажется, что лист состоит из пяти листочков)</td><td colspan="2">Черешочек у среднего листочка длиннее, чем у боковых</td><td colspan="4">Черешочки короткие, у всех трех листочков равны</td><td rowspan="3">Листочков одна пара</td><td rowspan="3">Листочков несколько пар</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Листочки опушенные, зазубрены только на верхушке</td><td rowspan="2">Листочки голые, зазубрены по всему краю</td><td>Листочки опушенные</td><td colspan="3">Листочки голые</td></tr>
<tr><td>На верхней стороне листочков белое пятно</td><td>Листочки всегда без белого пятна, сужены кверху, стебель прямостоячий или прилегающий</td><td>Листочки часто с белым пятном, кверху расширены; стебель ползучий, укореняющийся</td></tr>
<tr><td>Лядвенец рогатый</td><td>Люцерна посевная, или серповидная</td><td>Донник белый</td><td>Клевер луговой</td><td>Клевер гибридный</td><td>Клевер ползучий</td><td>Эспарцет посевной</td><td>Чина луговая</td><td>Вика – горошек мышиный и заборный горошек</td></tr>
</table>

Таблица 3

Характеристика признаков бобовых трав в вегетативном состоянии

Название	Листья	Особенности листочков	Характер побегообразования	Типы соцветий, окраска венчика	Продуктивное долголетие
Лядвенец рогатый *Lotus corniculatus L.*	Тройчатые	Прилистники почти равны листочкам	К	Зонтичная пятицветковая кисть	
Люцерна посевная, синяя *Medicago sativa*	Тройчатые	Листочки опушены, зазубрены только на верхушке	К	Головчатая густая многоцветковая кисть	
Люцерна серповидная, желтая					
Донник белый					
Клевер луговой					
Клевер гибридный					
Клевер ползучий					
Эспарцет посевной					
Чина луговая					
Вика, горошек мышиный					
Вика, заборный горошек					

Примечание. С – стелющийся; К-р – корневищный; Р – рыхлокустовой; К – кустовой

Краткое описание некоторых многолетних кормовых растений приведено в приложении 1.

Таблица 4

Характеристика вредных растений

Название вида (латинское название), семейство	Основные места естественного произрастания	Характер причиняемого вреда
Амброзия полыннолистная *Ambrosia artemisiifolia* сем. Астровые	На обочинах железнодорожных, шоссейных и грунтовых дорог, по берегам рек и прудов, на пустырях, засоренных лугах, в населенных пунктах	Вызывает порчу молока, при поедании растения в фазе цветения лактирующими животными молоко приобретает резкий неприятный запах и вкус
Бодяк полевой *Cirsium arvense* сем. Астровые	На лесных опушках, среди кустарников, на полях, мусорных местах, огородах, вдоль дорог, около жилья	Колючки ранят полость рта и при поедании повреждают пищеварительные органы, набиваются в глаза
Василек раскидистый		
Горчица полевая		
Дурнишник обыкновенный		
Дурнишник колючий		
Ковыль волосатик		
Клоповник мусорный		
Липучка обыкновенная		
Люцерна маленькая		
Лук круглый		
Молочай лозный		
Овсюг южный		
Прицепник колючий		
Полынь высокая		
Погремок большой		
Татарник колючий		
Щетинник зеленый		
Щавель конский		
Ярутка полевая		
Ячмень заячий		

Таблица 5

Характеристика ядовитых растений лугов и пастбищ

Название вида, семейство	Основные места естественного произрастания	Характер причиняемого вреда	Ядовитое вещество	Ядовитые части растения
Аконит *Aconitum* L. Сем. Лютиковые	На влажных местах вдоль берегов рек и по обочинам дорог, на богатых перегноем почвах, на горных лугах	Воздействует на центральную нервную систему и вызывает судороги, рвоту, колики и паралич дыхательного центра. Возможна смерть	Алкалоид аконитин, зонгорин	Все растение, особенно в корневых шишках
Болиголов крапчатый *Conium maculatum L.* Сем. Зонтичные	По сорным местам, в огородах, в кустарниках и по берегам рек	Парализующее действие: наблюдается общая слабость, снижается температура, исчезает чувствительность, затрудняется дыхание. При сильных отравлениях смерть от паралича дыхания наступает уже через несколько часов	Алкалоиды конин, копгидрин, метилконин, псевдоконгидрин	Все части растения, но особенно плоды и корни. В сене свойства сохраняются
Вех ядовитый				
Ветреница лютиковая				
Живокость полевая				
Звездчатка злаковидная				
Зверобой пронзеннолистный				
Калужница болотная				
Кирказон обыкновенный				
Копытень европейский				
Лютик ядовитый				
Лютик жгучий				

Окончание таблицы 5

Название вида, семейство	Основные места естественного произрастания	Характер причиняемого вреда	Ядовитое вещество	Ядовитые части растения
Мак самосейка				
Марьянник луговой				
Мытник болотный				
Норичник шишковатый				
Омежник водяной				
Папоротник орляк				
Плевел опьяняющий				
Пикульник ладанниковый				
Термопсис длинноплодый				
Хвощ болотный				

Практическое занятие 2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ

Цель работы. Получение навыков работы с геоботаническими картами, определение по материалам геоботанического обследования классов и подклассов кормовых угодий в соответствии с комплексной классификацией сенокосов и пастбищ, закрепление знаний о культуртехнических характеристиках сенокосов и пастбищ.

Материалы и пособия. Описание участков, фрагменты планов землепользования хозяйств, геоботанические карты.

Задание. Проанализировать результаты геоботанического обследования (фрагмент геоботанической карты). Выявить преобладающий тип природного кормового угодья, урожайность. Оценить культуртехническое состояние, составить инвентаризационную ведомость по предложенной форме (таблица 9).

Методические указания. В таблице 9 представлен пример заполнения инвентаризационного обследования угодья. Основываясь на этом, необходимо самостоятельно описать участок, предложенный преподавателем на геоботанической карте, и занести данные о геоботаническом и культуртехническом состоянии в таблице 9, сопоставив материалы описаний с характеристиками классов и подклассов комплексной классификации сенокосов и пастбищ, приведенными в таблице 8. Сделать выводы по состоянию кормового угодья. Вне практического занятия выполнить конспект природных зон страны, выделив территорию каждой на рисунке и представить к защите.

Теоретическая часть. Сенокосы и пастбища в нашей стране располагаются в разных природных зонах и характеризуются большим разнообразием в растительном покрове, почвах, хозяйственном состоянии, урожайности и качестве получаемого корма (приложение 3). Даже в пределах одного хозяйства можно встретить различные типы кормовых угодий. На основании некоторых общих признаков кормовые угодья можно подразделить на группы, т. е. провести их классификацию.

Для классификации территории нашей страны подразделяют на четыре группы природных зон и три группы горных поясов (рисунок 5).

Тундровая и лесотундровая зоны соответствуют полярно-тундровой зоне арктических и тундровых глеевых почв, лесотундрово-северотаежной зоне глеево-подзолистых и мерзлотно-таежных почв.

Лесная зона соответствует среднетаежной зоне подзолистых и мерзлотно-таежных почв, южно-таежно-лесной зоне дерново-подзолистых, подзолисто-бурых и бурых лесных почв.

Лесостепная и степная зоны соответствуют лесостепной зоне серых лесных почв, оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземов, степной зоне обыкновенных и южных черноземов, сухостепной зоне темно-каштановых почв.

Полупустынная и пустынная зоны соответствуют полупустынной зоне светло-каштановых и бурых почв, пустынной зоне серо-бурых почв, песков и солончаков, субтропической пустынной зоне южных серо-бурых и такыровидных почв.

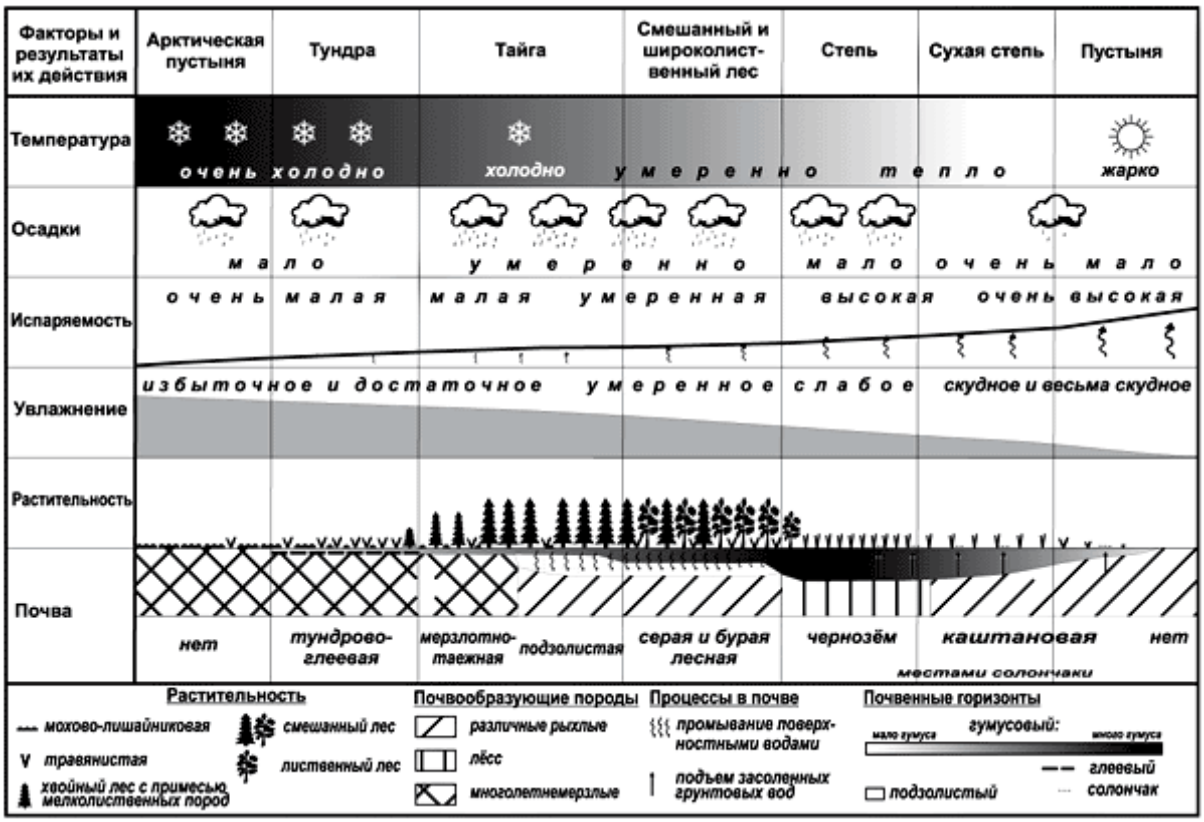

Рисунок 5. Типы природных зон России

Горные группы поясов: мелкосопочные (низкогорные) и предгорные; горные (среднегорные); высокогорные [3].

Классификация сенокосов и пастбищ представляет собой следующий нисходящий ряд таксономических единиц: ***«класс – подкласс – группа типов – тип – модификация»*** (рисунок 6).

Класс кормовых угодий объединяет в пределах природной зоны или горного пояса сенокосы и пастбища по общности зональных, климатических, геоморфологических, почвенных условий и растительного покрова. С учётом указанных признаков пастбища и сенокосы РФ и стран СНГ разделены на 25 классов, в том числе девять классов отнесены к плакорным местоположениям среди равнин разных зон (включая склоны оврагов и балок), три класса – низинным местоположениям, два – поемным (по длительности затопления), три – предгорным (по поясам), четыре – высокогорным (по увлажнению и теплу), один – болотным. Большинство классов имеют строго зональный характер; поемные, болотные и низинные классы – азональны, хотя в каждой зоне есть свои особенности.

Подкласс кормовых угодий включает природные кормовые угодья, сходные по рельефу, степени и форме увлажнения, почвенному и растительному покрову.

Группа типов кормовых угодий выделяется по приуроченности участков к месторасположению с почвами, идентичными по степени богатства и засоления, механическому составу, условиям увлажнения и с экологически близкими растительными сообществами.

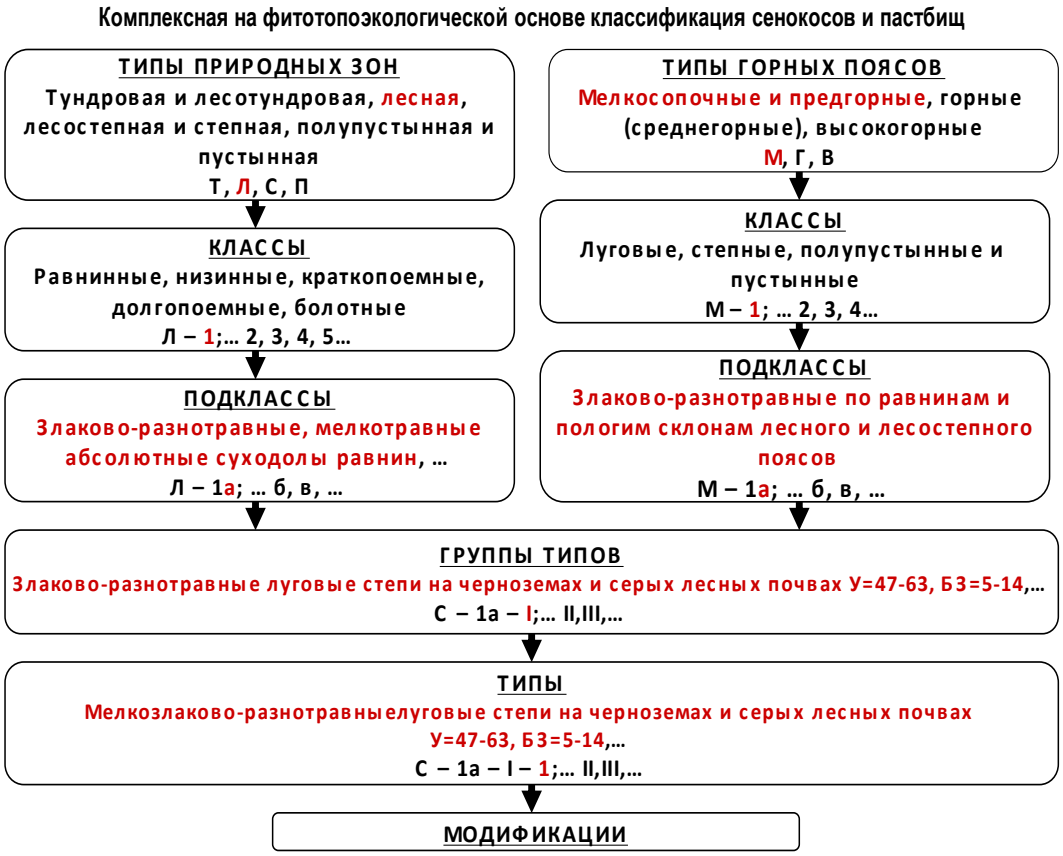

Рисунок 6. Комплексная на фитотопологической основе классификация сенокосов и пастбищ

Тип кормового угодья объединяет ценозы с близкими экологическими условиями местообитания, одинаковой реакцией на мероприятия по использования и улучшению.

Модификации выделяют в результате деградации растительного покрова, происходящей вследствие выпаса скота, вырождения сенокосов, проведения мелиоративных мероприятий.

В классификации приняты следующие индексы. Зоны и вертикальные пояса обозначают заглавными буквами: Т – тундровая и лесотундровая; Л – лесная; С – лесостепная и степная; П – полупустынная и пустынная [3, 4].

В лесной зоне в классах низинных и болотистых лугов в качестве модификаций выделяют осушаемые луга, а также ценозы с вейником наземным, возникающие в результате зарастания вырубок. Сеяные луга выступают как самостоятельный тип.

Для выделения групп типов и типов сенокосов и пастбищ конкретные описания ценозов, выполненные в соответствии с методикой крупномасштабного геоботанического и культуртехнического обследования природных кормовых угодий, проводят по экологическим шкалам и устанавливают следующие факторы: увлажнение (У), богатство и засолённость почвы (БЗ), пастбищную дигрессию и высотность для горных районов.

Каждый ценоз получает характеристику в виде индексов – ступеней увлажнения, богатства почвы и её засолённости и т. д. Затем ценозы группиру-

ются в соответствии с близостью экологических формул и с учётом растительности. Формируемые таким образом группы ценозов, объединённые однородными условиями местообитания – почвенными, рельефом, увлажнением, хозяйственными показателями – представляют собой тип кормового угодья. Далее следует распределение сенокосов и пастбищ в группы типов по ступеням увлажнения и богатства почвы (таблицы 6, 7) [5, 6].

Таблица 6. Группировка экологических шкал по увлажнению для классификации пастбищ и сенокосов

Ступени	Увлажнение
1–17	Пустынное
18–30	Полупустынное
31–39	Сухостепное
40–46	Среднестепное
47–52	Лугово-степное (влажно-степное)
53–60	Сухолуговое
61–63	Свежелуговое
64–67	Влажно-луговое
68–76	Сыровато-луговое
77–88	Сыролуговое
89–93	Болотно-луговое
94–103	Болотное
104–109	Местообитание прибрежно-водной растительности

Таблица 7. Группировка шкал богатства и засолённости почвы для классификации пастбищ и сенокосов

Ступени	Почвы	pH водной вытяжки	Содержание анионов солей для слоя почвы 0–50 см, %	
			SO_4	Cl
1–3	Олиготрофные	4,0–4,5	Нет	Нет
4–6	Бедные	5,0–5,5	Нет	Нет
7–9	Мезотрофные	5,5–6,5	Нет	Нет
10–13	Довольно богатые	6,0–7,5	Следы	Следы
14–16	Богатые	7,0–7,5	Следы	Следы
17–19	Слабосолончаковые	7,5–8,3	0,04–0,11	0,01
20–21	Среднесолончаковые	7,5–8,3	До 0,25	0,04–0,1
22–23	Сильносолончаковые	До 9,1	До 0,5	До 0,3
24–28	Резкосолончаковые	–	До 0,6	0,5–1
29–30	Злостносолончаковые	–	Поверхность покрыта солевой коркой	

Таблица 8. Классы и подклассы сенокосов и пастбищ равнинной территории России (лесная зона) [4]

Подкласс	Рельеф	Преобладающие растения
1	*2*	*3*
Класс Л-1 Равнинные суходольно-луговые на дерново-подзолистых и других почвах		
Л-1а Злаково-разнотравные мелкотравные абсолютные суходолы равнин	Повышенные, хорошо дренированные водоразделы и склоны	Белоус торчащий, полевица тонкая, овсяница овечья, душистый колосок, келерия сизая, ястребинка волосистая, ожика многоцветковая, кошачья лапка, нивянник обыкновенный, цмин песчаный
Л-1б Злаково-разнотравно-осоковые мелкотравные остепненные луга по равнинам и склонам	Повешенные, хорошо дренированные участки	Овсяница ленская, мятлик кистевидный, полевица Триниуса, келерия гребенчатая, осоки притупленная и твердоватая, лапчатки, мелкие полыни, тысячелистник азиатский, подорожник средний
Л-1в Злаково-разнотравные нормально увлажненные суходолы равнин	Слабоволнистые равнины	Полевица тонкая, мятлик луговой, белоус, гребенник, овсяницы красная и луговая, душистый колосок, клевера луговой и ползучий, тысячелистник обыкновенный, осоки бледноватая и заячья
Л-1г Злаково-осоково-разнотравные временно избыточно увлажненные суходолы равнин	Плоские и пониженные равнины	Луговик дернистый, сеслерия голубая, вейник лесной, белоус, полевица собачья, мятлик луговой, клевер ползучий, лютики едкий и ползучий, осоки: бледная, желтая, просяная, заячья, удлиненная, ситники, герань, кровохлебка
Л-1д Злаково-разнотравные суходолы по крутым склонам (от 100 и выше)	Крутые склоны балок, холмов среди равнин	Овсяницы красная и овечья, мятлик луговой, душистый колосок, клевер горный, ледвенец рогатый, тысячелистник обыкновенный, подорожники, цмин песчаный, кошачья лапка, одуванчик, смолевка обыкновенная, щавелек, василек луговой
Л-1е Злаково-разнотравные суходолы азиатской части	Равнины и склоны	Вейник Лангсфора, полевица Триниуса, овсяница коротколистная, арундинелла уклоняющаяся, осоки Шмидта, курчавая, ялусская, гладконосая, кровохлебка лекарственная, василистник простой, часто ивы, березы
Л-1ж Лишайниковые редкостойные леса и редколесья, используемые под выпас оленей	Равнины и склоны на севере тайги	Лиственница, ель, сосна, береза, вейник Лангсдорфа, ожика волосистая, иван-чай, пушица влагалищная, цетрария исландская и клобучковая, осоки

Продолжение таблицы 8

Подкласс	Рельеф	Преобладающие растения
Класс Л-2 Низинные и западные луговые на болотно-подзолистых и дерново-глеевых почвах, иногда солончаковых		
Л-2а Злаково-осоково-мелкотравные влажные и сырые луга выщелоченных понижений	Плоские понижения с застаивающимися водами, слабые бессточные понижения	Полевица собачья, белоус, луговик дернистый, овсяницы красная и луговая, осоки обыкновенная, просяная, свинцово-зеленая, пушица многоколосковая, ситник нитевидный
Л-2б Злаково-осоково-разнотравные сырые луга низин натечно-грунтового питания	Понижения на водоразделах, днища логов, приозерные низины	Луговик дернистый, мятлик болотный и луговой, полевица беловатая, осоки обыкновенная, заячья, ежевидная, просяная, черная, желтая, манжетка, гравилат речной, таволга вязолистная
Л-2в Осоково-злаково-разнотравные сырые луга азиатской части	Понижения на водоразделах, днища логов, приозерные низины	Осоки Шмидта, острая, придатковая, вейники Лангсдорфа, узколистный, лисохвост луговой, полевица беловатая, василек простой, кровохлебка лекарственная
Л-2г Злаково-разнотравные влажные и сырые луга низин обеспеченного грунтового питания	Понижения склонов, низины, днища логов	Таволга вязолистная, горец змеиный, гравилат речной, луговик дернистый, полевица беловатая, молиния голубая, вейник ланцетный, осоки: просяная, черная, желтая, острая, клевер ползучий
Л-2д Разнотравные и злаково-разнотравные влажные и сырые луга по засоленным низинам и поморью	Различного рода низины и приморские равнины	Бескильница расставленная, лисохвост тростниковый, ячмень короткоостый, пырей ползучий, осоки, ситник Жерарда, тристренник морской
Класс Л-3 Краткопоемные луговые на пойменных дерновых почвах (заливание полыми водами менее 15 дней)		
Л-3а Злаково-разнотравные мелкотравные сухие и влажные луга на оподзоленных почвах	Долины малых рек, балки, повышенные малозаливаемые участки пойм средних и крупных рек	Полевица тонкая, душистый колосок, белоус, овсяница овечья, клевер луговой, василек луговой, манжетки, шалфей луговой, ястребинка волосистая

Окончание таблицы 8

Подкласс	Рельеф	Преобладающие растения
Л-3б Злаковые и злаково-разнотравные мелкотравные сухие и влажные луга на пойменных почвах	Повышенные, хорошо дренированные части пойм малых рек, гривы в поймах средних и крупных рек	Овсяницы луговая и красная, мятлик луговой, кострец безостый, пырей ползучий, тимофеевка луговая, вейник Лангсдорфа, клевер ползучий, кровохлебка лекарственная, девясил британский
Л-3в Злаково-разнотравные сухие и влажные луга на пойменных почвах в азиатской части	Повышенные, хорошо дренированные части пойм малых рек, гривы в поймах крупных рек	Вейники Лангсдорфа и наземный, мятлики степной и узколистный, овсяницы коротколистная, красная, ячмень короткоостый, арундинелла, клевера люпиновидный и ползучий, осоки твердоватая, волосистая, придатковая, подмаренники
Л-3г Злаково-разнотравные с примесью осок сыроватые и сырые луга	Равнинные и пониженные части пойм малых рек	Луговик дернистый, полевица собачья, мятлики обыкновенный и болотный, осока обыкновенная, гравилат речной, лютики, лук угловатый, щавели пирамидальный, конский
Л-3д Злаково-разнотравные с примесью осок сыроватые и сырые луга	Равнинные и пониженные части пойм малых рек в азиатской части	Вейник Лагсдорфа, арктофила, кострец безостый, лисохвосты луговой и коленчатый, осока Шмидта, лютики, подмаренники, василек луговой, хвощи
Класс Л-4 Долгопоемные луговые на пойменных почвах (заливание полыми водами более 15 дней)		
Л-4а Злаково-разнотравные с примесью бобовых свежие и влажные луга	Центральная пойма средних и крупных рек, пониженные участки прирусловой поймы	Кострец безостый, пырей ползучий, овсяница луговая, лисохвост луговой, полевица беловатая, тимофеевка луговая, люцерна желтая, кровохлебка лекарственная, василистник малый, лютик едкий, герань луговая
Л-4б Злаково-равнотравно-осоковые сыроватые и сырые луга	Умеренно-пониженные участки центральной и притеррасной поймы	Пырей ползучий, двукисточник тростниковый, бекмания обыкновенная, лисохвост луговой, вейник Лангсдорфа, мятлики, горошек мышиный, осоки ранняя, стройная, дернистая, чистец болотный, таволга вязолистная, вероника длиннолистая, василистники, пижмы, лютики, щавель конский
Класс Л-5 Болотные на минеральных, торфянистых и торфяно-болотных почвах		
Л-5а Осоковые болотистые луга с примесью злаков и разнотравья на минеральных почвах	Понижения на водоразделах, окраины озер, притеррасные части поймы	Осоки острая, дернистая, водяная, вейники, двукисточник тростниковый, бекмания обыкновенная, сабельник болотный, калужница болотная, вахта трехлистная, хвощи топяной и болотный, примула мучнистая

Таблица 9. **Инвентаризация сенокосов и пастбищ хозяйства (фермы)_____**
_____района _____области _____число, год

Номер угодья по плану или название урочища	Площадь, га	Рельеф (равнинный, холмистый и т.д.)	Источник увлажнения (атмосферное, грунтовое и т.д.)	Почва	Преобладающие виды растений и процент участия в травостое злаков, бобовых, осок и разнотравья	Класс луга (материковый, пойменный)	Группа типов лугов, тип луга	Урожайность (сухая масса, ц/га)	Расстояние от водопоя, фермы, м	Культуртехническое состояние луга				Современное использование (сенокос, пастбище), количество укосов или циклов стравливания	Проектируемое улучшение (кратко) – внесение удобрений, подсев трав, удаление кустарника. Характер использования
										Закустаренность (высота, % покрытия)	Закочкаренность (тип кочек, высота, диаметр, % покрытия)	Засоренность камнями, хворостом и т. д. (отсутствует, слабая, значительная, % засоренности)	Заболоченность (слабая, сильная)		
14	12	Равнина	Грунтово-атмосферное	Дерново-подзолистая супесчаная	Овсяница красная, клевер белый (злаки-85%, бобовые-12%, разнотравье-3%)	Материковый	Нормальный суходол	35	200	Около 40 м, 4–5%	Нет	Нет	Нет	Пастбище, три цикла стравливания	Уничтожение кустарника, подсев клевера белого, внесение удобрений нормой N180(4*45) P90 K150(2*75)

Обследование кормовых угодий для их учета по классам и типам с отражением культуртехнического состояния, характера использования и для разработки мероприятий по улучшению и правильной их эксплуатации называется *инвентаризацией*. Инвентаризация, которая проводится с подробным учетом многих характеристик каждого участка кормовых угодий, выделяемого на плане землеустройства, хозяйства, *называется паспортизацией*. Паспортизации подлежат все естественные сенокосы и пастбища. При описании каждого участка (контура) сенокосов и пастбищ указывают его номер, местное название, площадь, расстояние от населенного пункта, фермы, водопоя, рельеф, условия и степень увлажнения (грунтовые воды, разливы рек и др.), почвы, растительность, урожайность травостоев, современное использование, хозяйственное состояние, проектируемые мероприятия по улучшению, предложения по эксплуатации после улучшения.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие типы природных кормовых угодий РФ вы знаете?
2. Что такое инвентаризация сенокосов и пастбищ?
3. Что можно сказать об участке, обозначенном на геоботанической карте природных кормовых угодий индексом Л–1г–XI?
4. На чем основывается фитотопологическая классификация кормовых угодий?
5. Какими факторами обусловлена сезонность использования пастбищ в тундре, в горах?
6. Какими типами растительности представлены кормовые угодья на территории лесной и степной зон?
7. В чем состоит различие и сходство между пойменными, низинными лугами, болотами?
8. Перечислите геоботанические и культуртехнические характеристики кормовых угодий.
9. Какие обследования проводятся с целью инвентаризации природных кормовых угодий?

Практическое занятие 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА ПОЛИКАРПИЧЕСКИХ ТРАВ ЛУГОВ И ПАСТБИЩ

Цель работы. Получить практические навыки по определению семян многолетних трав, введенных в культуру, и научиться их различать. Создать справочную коллекцию семян.

Материалы и оборудование. Набор семян трав для раздачи студентам; коллекция семян в пробирках с этикетками; несколько различных смесей семян под номерами (для контрольной работы); образцы семян, засоренных семенами

наиболее распространенных сорняков; коллекции семян сорняков; лупы ручные; полоски миллиметровой бумаги для измерения семян; бумажные блюдечки, плоские коробочки или квадратные кусочки бумаги для раздачи семян; разборные доски, шпатели, клей.

Задание. Следуя методическим рекомендациям, разделить семена на группы, определить сыпучесть (таблица 10). Выполнить внеаудиторное задание – разобрать смесь семян, определить виды, выполнить отчет письменно и представить к защите.

Методические указания. 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.

1. Разделить 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 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 неправильно бобовидные;

д) длина семян более 2,5 мм (семена бобовидные, шаровидные).

Семена растений из прочих семейств на группы не делят.

3. После определения семян их названия и характеристики записать по форме, показанной в таблицу 10, приклеивая рядом с названием скотчем семенной образец. Таким образом, составляется небольшая справочная коллекция семян.

4. Определить сыпучесть семян, которая имеет большое значение при их высеве. По 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) несыпучие, покрытые волосками, имеющие длинные ости и т. п. При обобщении результатов работы следует обратить особое внимание на мелкие размеры семян трав и связать это с особенностями агротехники: малыми нормами высева, малой глубиной заделки семян и др.

5. Студенты определяют семена, наклеивают их на бланки с описанием основных признаков семян (таблицы 11, 12), указывают сыпучесть.

Таблица 10. Семена многолетних трав и их характеристики [1]

Название (русское или латинское)		Характерные признаки, отличающие каждый вид от наиболее похожих на него	Сыпучесть семян
Семена крупнее 4 мм, без остей и остевидных заострений			
Костер безостый *(Bromus inermis)*	***Место для рисунка и пакетика с образцами семян***	Самые крупные (длина 9–12 мм), плоские, коричневые	Слабая
Райграс пастбищный (*Lolium perenne*)	То же	Длина 6–7 мм, в форме лодочки; от семян овсяницы луговой отличаются по стерженьку, кверху расширенному, сплюснутому	Хорошая
Семена крупнее 4 мм, с остевидными заострениями			
Ежа сборная (*Dactylis glomerata*) и т. д.	То же	Верхушка семян изогнута набок, на спинке резко выраженный киль	Удовлетворительная

Теоретическая часть. Семена определяются по следующим параметрам:

– морфологические особенности семян многолетних злаковых трав: величина, форма семян;

– наличие ости или остевидного заострения на верхушке или на спинке наружной цветковой чешуи, форма спинки, форма стерженька;

– семена бобовых трав: собственно семена, односемянные бобики, семена и бобы;

– величина семян, цвет семян, форма семян;

– форма и величина семенного рубчика.

Семена злаковых трав. Посевной материал (семена) злаковых трав представляет собой зерновки, покрытые приросшими к ним цветочными чешуями (пленчатые зерновки) (рисунок 7) [1].

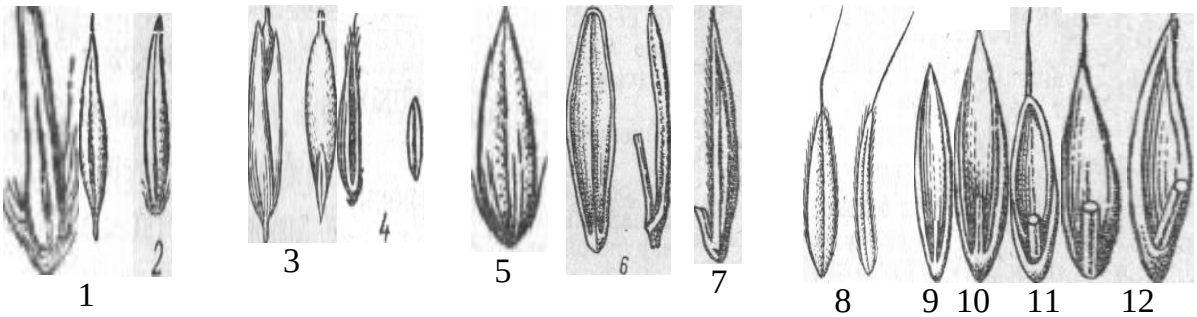

Рисунок 7. Семена злаковых трав [7]:
1 – полевица гигантская; 2 – тимофеевка луговая; 3 – мятлик луговой; 4 – двукисточник тростниковый; 5 – кострец безостый; 6 – пырей ползучий; 7 – лисохвост луговой; 8 – овсяница луговая; 9 – плевел многолетний; 10 – плевел многоукосный; 11 – овсяница красная; 12 – ежа сборная

Таблица 11. 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			
					семена 6–7 мм длиной, лодкообразные					
Веретеновидные, слабо блестящие	Яйцевидные, серые, матовые	Матовые, острокилеватые, почти трехгранные	Блестящие, сжатые с боков, наверху заостренные	Семена 9–12 мм длиной, плоские, самая широкая их часть выше середины, коричневатые	Стерженек прямой, тонкий, кверху не расширен	Стерженек приплюснутый, кверху расширяется	Семена 8–11 мм длиной, стерженек короткий, кверху утолщается	Семена 5–7 мм длиной, резко килеватые, верхушка изогнута вбок	Семена 4–5 мм длиной, без киля, верхушка вбок не изогнута	С остью, отходящей от середины спинки; яйцевидные, сильно сплюснутые, 5–7 мм длиной, усажены длинными белыми волосками

Таблица 12. Семена многолетних бобовых трав

Семена, заключенные в односемянные бобики		Семена голые					
		Мелкие (до 1,5 мм длиной)			Крупные (1,7–2,5 мм длиной)		
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 сетчато-морщинистая	Сердцевидные, корешок почти равен по дине семядолям		Шаровидные, длина корешка равна половине длины семядолей, серо-коричневые	В массе пестрые, от светло-жёлтых до фиолетовых; яйцевидные; корешок короче половины семядолей, отходит под углом 450	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 неизогнутые (яйцевидные)

У основания внутренней цветковой 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 рисунке 8.

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).

Величина семян. Семя измеряют без остевидного заострения или ости (рисунок 8).

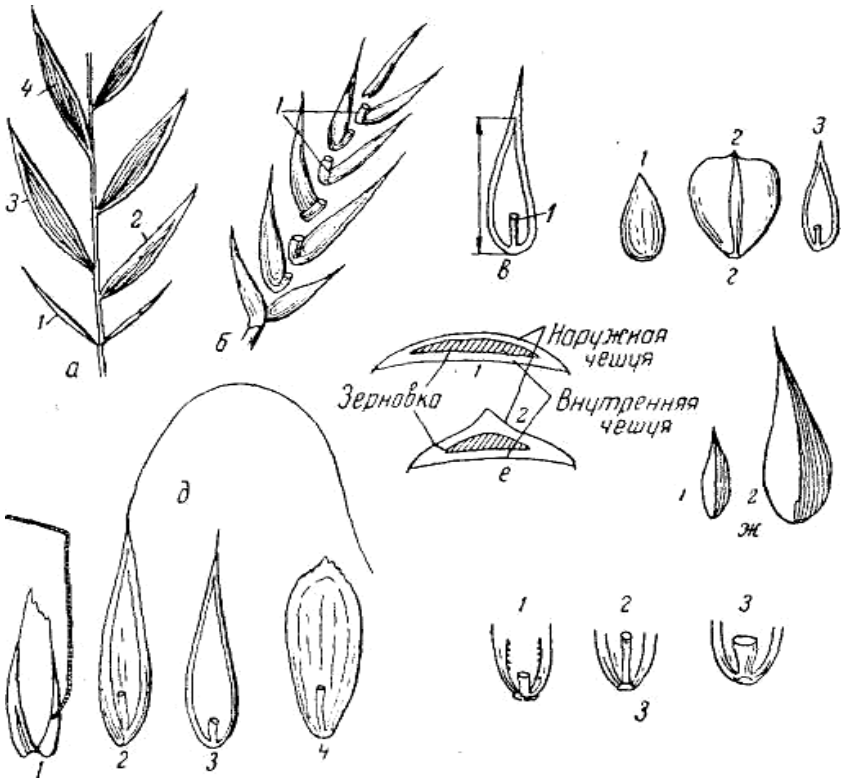

Рисунок 8. Основные морфологические особенности семян многолетних злаковых трав:
а – схема строения колоска злаковых трав: 1 – колосковые чешуи, 2 – внутренние (верхние) цветковые чешуи, 3 – наружные (нижние) цветковые чешуи, 4 – заключенные между чешуями зерновки; б – распадение зрелого колоска на отдельные семена при обмолоте; 1 – стерженек; в – измерение длины семян: 1 – стерженек; г – форма семян: 1 – яйцевидная, 2 – сердцевидная, 3 – продолговатая; д – характер остистости: 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 цветковой чешуи (семя в поперечном разрезе):1 – округлая, 2 – килеватая; ж – форма киля (со стороны спинки): 1 – прямой, 2 – искривленный; 3 – форма стерженька; 1 – короткий утолщенный, 2 – прямой тонкий длинный, з – широкий плоский кверху расширенный

Форма семян. Она может быть яйцевидной, сердцевидной (если длина превышает ширину не более чем в 1,5–2 раза) или же продолговатой. Наличие

ости или остевидного заострения на верхушке или на спинке наружной цветковой чешуи. При этом возможны 4 случая: 1) верхушка чешуи постепенно сужается 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.

Форма спинки наружной цветковой чешуи. Эта форма может быть округлой или же килеватой; киль бывает прямым или искривленным [1].

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 используются: 1) собственно семена (клевер, люцерна, лядвенец, вика и др.); 2) односемянные бобы (эспарцет); 3) семена и бобы (донник).

Наиболее трудно поддаются распознаванию голые (не в бобах) семена. Для их распознавания наиболее существенными являются следующие морфологические особенности (рисунок 9).

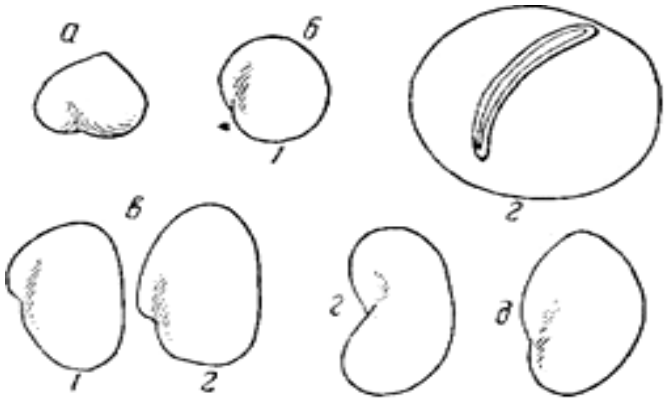

Рисунок 9. Основные морфологические особенности голых семян бобовых трав:
а – сердцевидные, б – шаровидные, в – округло-яйцевидные,
г – бобовидные, д – неправильно бобовидные

Трудносыпучие семена многолетних трав также можно скарифицировать для повышения сыпучести, но эту операцию выполняют непосредственно перед посевом.

Вопросы для самоконтроля

1. Морфологические особенности строения семян злаковых трав; сходство и различия.
2. Выполнить сравнительную морфологическую характеристику семян бобовых и злаковых.
3. Назовите морфологические классификации семян луговых трав.
4. На каких участках предпочтительно закладывать семенные посевы?
5. Каковы оптимальные условия прорастания семян злаков и бобовых?
6. Какие вещества выступают в качестве стимуляторов эффективной азотфиксации бобовых и бактерии рода *Rhizobium*?
7. Как готовят семенной материал к посеву?

Практическое занятие 4

СОСТАВЛЕНИЕ ТРАВОСМЕСЕЙ РАЗЛИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Цель работы. Освоить навыки составления травосмесей в зависимости от эдафотопических условий и задач использования сеяных травостоев; рассчитать количество семян и нормы высева в травосмесях в соответствии с их посевными качествами.

Материалы. Справочный материал, таблицы.

Задание. Составьте три травосмеси различного использования с учётом биоэкологических особенностей трав, изученных в лабораторной работе № 1, записав их в таблицу 13. Рассчитайте нормы высева одной травосмеси из таблицы 13, по планируемому количеству растений на 1 га, заполнив таблицу 14. Подготовьте ответы на вопросы самоконтроля.

Методические указания. Для выполнения задания проанализируйте теоретический и справочный материал таблиц 15 и 16, а также данные лабораторной работы № 1 по изучению биоэкологических особенностей трав лугов и пастбищ. Данный материал поможет сделать обоснованный выбор растений и правильно заполнить таблицу в зависимости от хозяйственного использования лугов и пастбищ.

Таблица 13. Травосмеси различного использования

Вид растения	Процент участия в травосмеси (П)	Норма высева в чистом посеве, кг/га (Н)	Хозяйственная годность семян, % (Х)	Количество семян, высеянных в травосмеси, кг/га	Надбавка на долголетие, 25–50 %	Общая норма высева, кг/га
I. Краткосрочные для переходного периода						
1						
2						
3						
4						
Всего:						
II. Многолетние для высокоурожайных сенокосов						
1						
2						
3						
4						
5						
Всего:						

Вид растения	Процент участия в травосмеси (П)	Норма высева в чистом посеве, кг/га (Н)	Хозяйственная годность семян, % (Х)	Количество семян, высеянных в травосмеси, кг/га	Надбавка на долголетие, 25–50 %	Общая норма высева, кг/га
III. Многолетние для высокоурожайных пастбищ						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Всего:						

Для перерасчета норм высева семян трав с учетом посевных качеств используйте формулу [4]

$$Н = А \times 100 \times 100 / Ч \times В,$$

где А – норма высева семян при 100 %-ный хозяйственной годности; Ч – чистота семян, %; В – всхожесть, %.

Для перехода от массовой нормы высева семян к норме высева по числу всхожих семян нужно массовую норму высева в килограммах разделить на массу 1000 семян в граммах.

Количество семян в травосмеси рассчитывайте по формуле

$$K = \frac{П \cdot Н}{Х},$$

где К – количество семян, кг/га; Н – норма высева в чистом посеве, кг/га; П – процент участия вида в травосмеси; Х – хозяйственная годность семян, %.

Таблица 14. Расчет нормы высева травосмеси по планируемому количеству растений на 1 га

Компонент травосмеси	Планируемое количество растений, млн./га	Коэффициент приживаемости многолетних трав (по справочнику)	Количество высеваемых семян с учетом коэффициента приживаемости, млн./га	Масса 1000 семян, г	Норма высева при 100 %-ной хозяйственной годности семян, кг/га	Норма высева при фактической хозяйственной годности семян, кг/га
1						
2						
и т. д.						
Всего						

Теоретическая часть. Всякая травосмесь, как правило, должна включать бобовые и злаковые компоненты в определенном процентном соотношении в зависимости как от почвенных, так и биологических возможностей совместимости культур (особенно по длительности сохранения желаемого компонентного состава при многолетнем использовании), а также в травосмесях злаки должны быть представлены различными биологическими группами-рыхлокустовыми и корневищными, верховыми и низовыми, малолетними и долголетними. Многочисленными исследованиями установлено, что наиболее эффективны такие травосмеси, которые состоят из нескольких видов бобовых и злаковых трав: наиболее оптимальное количество видов трав в пастбищной смеси 4–5, в том числе три злака и один-два вида бобовых.

Примерные схемы *пастбищных травосмесей*:

– клевер луговой, кострец безостый, клевер ползучий, тимофеевка луговая, мятлик луговой;

– клевер луговой, клевер ползучий, ежа сборная, мятлик луговой, лисохвост луговой.

На поймах: кострец безостый, лисохвост луговой, овсяница луговая, тимофеевка луговая, клевер ползучий.

На орошаемых пастбищах:

– тимофеевка луговая, овсяница луговая, кострец безостый, мятлик луговой, клевер ползучий;

– тимофеевка луговая, ежа сборная, мятлик луговой, клевер луговой, клевер ползучий.

На степных пастбищах:

– кострец безостый, волоснец ситниковый, житняк гребневидный, люцерна голубая, кострец безостый, овсяница луговая;

– эспарцет песчаный, ежа сборная, овсяница луговая.

На суходольных и краткопоемных лугах основным бобовым компонентом является клевер луговой, *на улучшаемых пастбищах* – в сочетании с клевером ползучим; *на низинных, пойменных лугах и осушаемых торфяниках* – клевер гибридный; *на окультуренных почвах* – люцерна изменчивая или сочетание ее с клевером луговым. Травостои на основе козлятника – галеги восточной – целесообразно создавать на выведенной из оборота пашне (таблица 15) [8].

В сенокосные травосмеси рекомендуется включать те же виды, что и в пастбищные, но, как правило, за исключением низовых растений [8].

При наличии в хозяйствах минеральных азотных и органических удобрений (навоз, навозные и промышленно-бытовые стоки), а также при использовании почвенного азота на осушенных низинных торфяниках с высокой степенью минерализации торфа целесообразно создавать злаковые травостои. При создании сеяных травостоев в травосмесь включают, как правило, 3–4 компонента, однако в экстремальных условиях (например, долгопоемные луга) высевают один вид, наиболее приспособленный к типу местообитания – кострец безостый, или двукисточник тростниковый, или лисохвост луговой. Традиционными видами злаковых трав, рекомендуемых для залужения суходольных лугов, являются ежа сборная, тимофеевка луговая, овсяница луговая, мятлик лу-

говой, райграс пастбищный и межродовой гибрид фестулолиум. Для создания травостоев на низинных торфяниках, средне- и долгопоемных лугах следует использовать лисохвост луговой, двукисточник тростниковый, на хорошо осушенных торфяниках, низинных лугах и суходолах с легкими почвами – кострец безостый.

Срок наступления оптимальной фазы, пригодной к использованию: начало цветения злаков на сенокосах, выход в трубку – колошение на многоукосных травостоях, кущение – выход в трубку – на пастбищах.

Таблица 15. Примерные травосмеси для создания пастбищ и сенокосов [8]

Тип луга	Состав травосмеси, норма высева семян, кг/га	Продолжительность использования, лет
Пастбищное использование		
Суходольные и краткопоемные луга	*Ежа сборная 6–8 + овсяница луговая 6–7 или тимофеевка луговая 4–6 + мятлик луговой 2–3	6–8
	*Райграс пастбищный или фестулолиум 10–12 + ежа сборная 4–6 + мятлик луговой 2–3	6–8
	**Клевер луговой 6–8 + клевер ползучий 2–3 + овсяница луговая 8–10 + тимофеевка луговая 4–6	4–5
Осушенные низинные торфяники	*Лисохвост луговой 12–14 + овсяница луговая 5–6 + мятлик луговой 2–3	6–8
	**Клевер гибридный или луговой 5–6 + клевер ползучий 2–3 + тимофеевка луговая 5–6 + овсяница луговая 8–10	6–8
Сенокосное использование		
Суходольные и краткопоемные луга	*Ежа сборная 10–12 или кострец безостый 12– 14 (на легких почвах) + овсяница луговая	6–7
	**Клевер луговой 6–8, или лядвенец рогатый 8–10, или люцерна изменчивая 10–12 + овсяница луговая + тимофеевка луговая 6–8	5–6
Средне- и долгопоемные луга	*Лисохвост луговой 12–14 или двукисточник тростниковый 8–10 + тимофеевка луговая 4–6 (при затоплении до 30 сут)	8–10
Осушенные низинные торфяники и луга с минеральными почвами	***Двукисточник тростниковый 6–8 или овсяница тростниковая 10–12 + тимофеевка луговая 4–6	8–10
	Клевер гибридный 6–8 + кострец безостый 12– 14 + тимофеевка луговая 4–6	5–6

*Срок использования в системе луговых конвейеров: * – ранний, ** – поздний, *** – средний.*

В сенокосные травосмеси рекомендуется включать те же виды, что и в сеяные. Сенокосы и пастбища делятся на три группы:

1) краткосрочные, используемые в течение 2–3 лет;

2) среднесрочные, используемые в течение 4–6 лет;

3) долголетние, используемые в течение 7–10 лет и более.

При посеве травосмесей 2–3 лет пользования в них включают 2–3 вида многолетних трав, для 4–6 лет пользования – 3–5 видов и для 7–10 лет пользования – 5–7 видов [4, 8].

Для создания бобово-злаковых травостоев краткосрочного использования (4–6 лет) можно ограничиться использованием клеверов (лугового или гибридного) и рыхлокустовых злаков. Для увеличения срока использования пастбищных травостоев необходимо состав травосмеси с клевером луговым дополнить клевером ползучим, а также короткокорневищным злаком мятликом луговым (2–3 кг/га семян) [8].

В таблице 16 норма высева семян для одновидовых посевов приведена в расчете на 100 %-ную хозяйственную годность, норма высева в смешанных посевах – в расчете на 1-й класс качества. В скобках указаны нормы высева при включении в травосмеси двух и более видов трав одной и той же биологической группы [4, 8].

Таблица 16. Нормы высева трав на корм в одновидовых и смешанных рядовых посевах, кг/га (по данным ВНИИ кормов) [8]

Вид трав	Средняя масса 1000 семян, г	Чистый посев	Смешанный посев	
			Повышенное увлажнение	Недостаточное увлажнение
Лесная зона				
Тимофеевка луговая	0,42	12	6–8 (4–5)	8–10 (5–6)
Овсяница луговая	1,85	18	8–10 (5–6)	10–12 (6–7)
Овсяница тростниковая	1,90	18	8–10 (5–6)	10–12 (6–7)
Ежа сборная	1,20	18	6–8 (4–5)	8–10 (5–6)
Райграс пастбищный	2,10	18	4–5	5–6
Кострец безостый	3,50	20	8–10 (5–6)	10–12 (6–7)
Двукисточник тростниковый	0,80	10	6–8 (4–5)	
Лисохвост луговой	0,80	16	6–8 (4–5)	8–10 (5–6)
Мятлик луговой	0,25	12	6–8 (4–5)	6–8 (4–5)
Полевица гигантская	0,15	9	(4–5)	(5–6)
Овсяница красная	1,10	18	(6–8)	(6–8)
Клевер луговой двуукосный	1,80	11	6–8 (4–5)	6–8 (4–5)
Клевер гибридный	0,73	10	4–6 (3–4)	4–6 (3–4)
Клевер ползучий	0,69	10	3–4	4–5
Лядвенец рогатый	0,95	10	6–7 (4–5)	6–8 (4–5)
Люцерна гибридная	1,95	12	6–7 (4–5)	6–8 (4–5)
Степная зона				
Пырей бескорневищный	3,00	16	10–12 (6–7)	8–10(5–6)
Кострец безостый	3,50	22	8–10(5–6)	6–8(4–5)
Двукисточник тростниковый	0,80		6–8(4–5)	
Эспарцет	20,0	70	30–40(20–25)	40–50(25–30)

При включении в состав бобово-злаковых сенокосных травосмесей лядвенца рогатого или люцерны изменчивой срок пользования травостоями при надлежащем уходе увеличивается до 7–10 лет и более. Для увеличения продуктивного долголетия злаковых травостоев до 20 лет и более в травосмеси необходимо включать долголетние самовозобновляющиеся корневищные (кострец безостый, двукисточник тростниковый, лисохвост луговой, мятлик луговой), а также рыхлокустовые виды (ежа сборная).

Нормы высева семян компонентов травосмесей устанавливают также на основании результатов опытов на конкретных местообитаниях расчетными способами.

Вопросы к защите практического занятия:

1. Что такое травосмесь? Какие факторы учитывают при подборе травосмесей для залужения сенокосов и пастбищ?
2. Какие факторы учитывают при подборе травосмеси для залужения сенокосов и пастбищ?
3. Как обеспечивается высев нетекучих семян трав с заданной нормой высева?
4. Как надо высевать смеси многолетних трав?
5. С какой целью при залужении кормовых угодий проводят до- и послепосевное прикатывание?

Практическое занятие 5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ

Цель работы. Получение практических навыков определения урожайности и питательности кормовых растений и ознакомление с группировкой и питательностью растений полевого кормопроизводства.

Материалы и пособия. Справочные данные, таблицы.

Задание. Дайте определение понятиям «корм», «питательная ценность», «сухое вещество», «кормовая единица» и др. Зарисуйте схему состава корма, используя рисунок 10. Выполните расчеты по вариантам, и занести их в таблицу 17. Рассчитайте продуктивность пастбища зоотехническим методом по данным пастбищного дневника (задание выдается), пример расчета приведен в табл. 18. Подготовьте ответы на вопросы самоконтроля.

Методические указания. В таблице 17 (графы 2 и 3) приводится питательность главнейших растительных кормов в средне м по стране.

Для расчета кормопротеиновых единицы используйте формулу.

$$КПЕ = \frac{(Ке + (Пп \times 10))}{2},$$

где КПЕ – выход кормопротеиновых единиц с 1 га или содержание их в 1 ц корма; Ке – количество кормовых единиц с 1 га или в одном центнере

корма, ц; Пп – количество переваримого протеина с 1 га или в 1 ц корма, ц; 10 и 2 – расчётные коэффициенты, отражающие соотношение кормовых единиц и переваримого протеина в килограмме овса, принятого в качестве эталона оценки кормовых культур и кормов; (коэффициент 10 используется при расчёте кормопротеиновых единиц для крупного рогатого скота, так как по нормативу в одном килограмме кормовых единиц должно содержатся примерно 100 г переваримого протеина, соответственно, соотношение 1000:100 даёт искомый коэффициент.

Таблица 17. Питательность основных видов растительных кормов [1]

Вид корма	В 1 ц корма, кг			Приходится переваримого протеина на кормовую единицу, г, П × 1000/К	Приходится корма на кормовую единицу, кг, 1000:К
	кормовых единиц К	переваримого протеина П	кормопротеиновых единиц К + 10П/2		
1. Концентрированные корма					
1. Зерно кукурузы	132,0	8,1			
2. Зерно ячменя	113,0	9,3			
3. Зерно мягкой пшеницы	119,0	13,3			
4. Зерно овса	98,3	8,2			
5. Зерно гороха	115,0	22,2			
6. Зерно сои	131,0	34,0			
7. Травяная мука люцерновая	70,0	10,7			
8. Отруби пшеничные	72,0	11,3			
9. Жмых подсолнечниковый	115,0	35,7			
2. Сочные корма					
1. Силос кукурузный	20,0	1,2			
2. Свекла кормовая	12,0	1,0			
3. Свекла полусахарная	17,0	1,3			
4. Свекла сахарная	24,0	1,3			
5. Морковь столовая	14,0	0,9			
6. Тыква кормовая	12,0	1,0			
7. Жом свекловичный (свежий)	12,0	0,5			
3. Грубые корма					
1. Сено люцерновое	50,0	11,6			
2. Сено суданковое	52,0	6,5			
3. Сено естественное	41,0	4,5			

Вид корма	В 1 ц корма, кг			Приходится переваримого протеина на кормовую единицу, г, П × 1000/К	Приходится корма на кормовую единицу, кг, 1000:К
	кормовых единиц К	переваримого протеина П	кормопротеиновых единиц К + 10П/2		
4. Солома ячменная	33,0	1,3			
5. Солома пшеничная	20,0	0,8			
6. Кукурузные стебли	37,0	1,8			
7. Мякина пшеничная	43,0	2,2			
8. Сенаж люцерновый	35,0	7,0			
9. Брикеты из ячменя восковой спелости	70,0	9,5			
4. Зеленые корма (в укосной спелости)					
1. Озимая вико-пшеничная смесь	18,0	2,3			
2. Яровая горохо-овсяная смесь	17,0	2,6			
3. Подсолнечник в смеси с горохом	17,0	2,4			
4. Кукуруза молочно-восковой спелости	20,0	1,2			

Расчет продуктивности пастбища зоотехническим методом следует выполнить согласно приведенному ниже примеру расчетов.

Задача (пример). Определить продуктивность пастбища в кормовых единицах (кг/га) и урожай зеленой массы (ц/га). Площадь пастбища 50 га, период использования с 20 апреля по 10 октября. На пастбище содержалось 200 коров. За пастбищный период было надоено 435 000 л молока, получено 3000 кг привеса и 500 ц сена. В качестве подкормки использовалось 800 ц сена и 500 ц кукурузного силоса [1].

Таблица 18. Определение урожайности пастбища зоотехническим методом

Вид продукции	Количество	Израсходовано или содержится в ед. продукции корм. ед., кг	Всего использовано корм. ед., кг
1. Полученная с пастбища продукция			
Молоко, кг	435 000	1	435 000
Выпас суходойных	2000	8	13 680

Вид продукции	Количество	Израсходовано или содержится в ед. продукции корм. ед., кг	Всего использовано корм. ед., кг
коров, дней			
Привес, кг	3000	7,5	22 500
Сено, ц (с 20 га по 25 ц)	500	50	25 000
Всего			498 500
2. Количество кормов, используемых на подкормку			
Сено, ц	800	49	39 200
Концентраты, ц	900	100	90 000
Силос кукурузный, ц	500	20	10 000
Всего			13 900

Пример расчета урожайности пастбища:

1) в корм. ед.$=\frac{498500-139200}{50}=\frac{359300}{50}=7186$ кг/га;

2) воздушно-сухой массы $\frac{7186}{80}=89{,}9$ ц/га;

3) зеленой массы = 89,9 × 4 = 359,2 ц/га.

Теоретическая часть. *Кормами* называются продукты растительного, животного, бактериального и минерального происхождения, которые используются на корм сельскохозяйственным животным. Основными в рационе являются растительные корма.

Питательную ценность следует понимать как способность корма (пищи) удовлетворять потребность организма животного в питательных веществах: белках, жирах, углеводах, витаминах и минералах. Чем выше питательность, тем крепче здоровье и выше продуктивность животных, качество продукции. Питательность корма определяется его химическим составом и усвояемостью (переваримостью) питательных веществ в пищеварительном тракте (рисунок 10) [9].

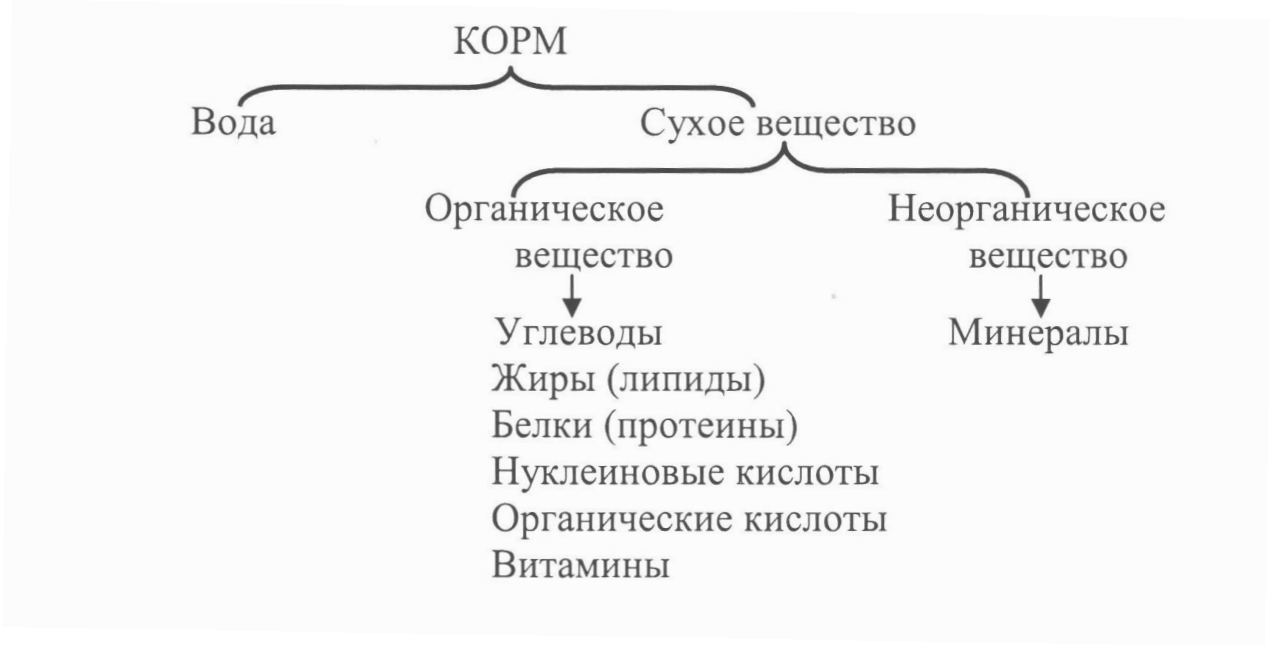

Рисунок 10. Состав корма

Растительные корма – главный источник питания сельскохозяйственных животных, хотя некоторое количество животных кормов, таких как молоко, рыбная, мясокостная, травяная мука, бывает необходимо для молодых животных в начале жизни. Корма по составу, внешнему виду, физической структуре существенно различаются, однако весьма сходны в том, что все они состоят из воды и сухого вещества (СВ). Хотя вода не несет в себе питательные вещества, животные быстрее страдают от недостатка ее, чем пищи. В то же время потребность в воде животные покрывают не столько за счет воды кормов, сколько за счет водопроводной и воды естественных источников.

Сухое вещество представляет собой сумму питательных веществ – белков, жиров, углеводов, органических кислот, витаминов, минералов, нуклеиновых кислот. Таким образом, именно сухое вещество будет главным объектом анализа состава и питательности корма [9].

По питательности и использованию растительные корма делят на следующие группы:

1. *Концентрированные корма* – зерно зерновых и зернобобовых культур, зерновые отходы, травяная мука и гранулы, твердые отходы пищевых промышленных производств (отруби, жмыхи, шроты).

2. *Сочные корма* – силос, корнеплоды, клубнеплоды, плоды бахчевых, отходы плодов и их переработки.

3. *Грубые корма* – сено, сенаж, травяная резка и брикеты, солома, мякина.

4. *Зеленые корма* – зеленая масса травянистых растений, веточный корм, водоросли, зеленые отходы растениеводства.

Существует два метода определения урожайности: зоотехнический метод учета и укосный метод [9].

Укосный метод позволяет определить количество зеленой массы и сухого вещества на сенокосах или пастбищах. Для этого на кормовом угодье скашивают учетные площадки в 2,5 м^2 каждая в четырехкратной повторности, выбранные по диагонали пастбища или сенокоса; высота среза составляет 4–5 см. Каждую

навеску взвешивают и пересчитывают в килограммах на гектар. Если поверхность луга неоднородная, то в этом случае проводят учет зелёной массы на десяти площадках размером 1 м^2 каждая. Из каждой скошенной учетной площадки отбирают на пробу 1 кг. Пробу высушивают до влажности 17–18% для определения выхода воздушно-сухого вещества. Данные заносят в дневник учета.

При зоотехническом методе определения урожайности конечные результаты выражают в кормовых единицах, позволяющих сравнить питательность различных кормов. *Овсяной кормовой единицей принято считать такое количество переваримых питательных веществ 1 кг овса среднего качества, при усвоении которых в организме взрослого вола образуется 150 г жира*.

Полноценным считается корм, в котором на одну кормовую единицу приходится не менее 100 г переваримого протеина. Количество граммов перевариваемого протеина, приходящегося на одну кормовую единицу, высчитывают делением количества переваримого протеина в 100 кг корма на количество кормовых единиц в нем.

Кормовая единица не характеризует обеспеченность корма переваримым протеином. Поэтому наряду с ней применяют кормопротеиновую единицу (КПЕ), сочетающую в себе эти два показателя. Она показывает количество кормовых единиц в корме, обеспеченных переваримым протеином [9, 10].

Выход кормопротеиновых единиц с гектара характеризует продуктивность самой культуры и эффективность использования земли, занятой этой культурой.

Вопросы к защите практического занятия

1. Как пользоваться укосным методом определения урожайности пастбищ?
2. Чем отличается зоотехнический метод от укосного?
3. На какие группы делятся растительные корма?
4. Какие корма относятся к концентрированным, сонным, грубым и зеленым?
5. Что называется кормовой и кормопротеиновой единицей?
6. Как рассчитывается кормопротеиновая единица?
7. Как рассчитывается содержание переваримого протеина на кормовую единицу?
8. Какие показатели характеризуют кормовое достоинство растений?
9. Какие показатели характеризуют химический состав растений?
10. Как рассчитать сбор с одного гектара кормовых единиц, переваримого протеина, кормопротеиновых единиц. Привести формулы расчета.

Практическое занятие 6

СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ПОВЕРХНОСТНОГО И КОРЕННОГО УЛУЧШЕНИЯ ЛУГОВ И ПАСТБИЩ

Цель работы. Получение навыков по разработке систем мероприятий по поверхностному и коренному улучшению кормовых угодий.

Материалы и пособия. Справочные материалы по машинам для улучшения кормовых угодий, геоботанические карты, типовые рекомендации по улучшению кормовых угодий.

Задание. Составьте технологическую схему для поверхностного и коренного улучшения конкретного участка на геоботанической карте.

Методические указания. Проанализировав справочный материал таблиц 21–23, составьте технологическую схему улучшения кормового угодья по форме таблицы 19. Укажите сроки выполнения работ (по сезонам, периодам сезонов), последовательность их выполнения и соответствующие работам виды и марки машин. Подготовьте ответы на вопросы самоконтроля.

Теоретическая часть. Естественные кормовые угодья – сенокосы и пастбища – занимают в Российской Федерации около 40 % всех сельскохозяйственных площадей [7]. Рациональное их использование позволит повысить эффективность этих земель и освободить часть пашни для производства зерна и другой продукции земледелия. Для получения сена и пастбищного корма также используют залежи, болота, леса (таблица 20) [10].

Существует два основных способа улучшения природных кормовых угодий: коренное (создание сеяных сенокосов и пастбищ) и поверхностное (система приемов текущего ухода за природными угодьями). При коренном растительность уничтожается полностью, создается новый тип кормового угодья. При поверхностном улучшения естественная растительность полностью или частично сохраняется, но урожайность и кормовое качество трав повышаются в результате улучшения культуртехнического состояния угодий, водного и питательного режимов и других мероприятий [4].

Таблица 19. Системы поверхностного (коренного) улучшения кормовых угодий

Участок № _____ класс угодья _____ Подкласс _____ система улучшения _____			
Виды работ	Сроки выполнения работ	Виды, марки машин	Последовательность выполнения работ (порядковый номер)
Культуртехнические работы			
1. 2. …			
Гидротехнические работы			
1. 2. …			
Агротехнические работы			
1. 2. …			

Коренное улучшение целесообразно проводить в том случае, когда в травостое менее 30–35 % ценных кормовых растений, при наличии более 20–25 % злостных сорняков и высокой закочкоренности. Не следует проводить коренное улучшение на участках, подверженных эрозионным процессам (горные, склоновые, овражные пастбища и сенокосы), а также на песчаных почвах из-за опасности ветровой эрозии [4, 11].

При создании сеяных травостоев особое внимание предлагается уделить бобово-злаковым травостоям, обеспечивающим поступление биологического азота (30–90 кг/га в год) при краткосрочном их использовании (4–6 лет), а также формированию долголетних и самовозобновляющихся злаковых травостоев с использованием корневищных видов районированных отечественных сортов трав и кормовых культур [11].

Таблица 20. Характеристика сенокосов и пастбищ побочного использования

Используемый на корм растительный покров	Особенности использования
ЛЕСА	
Ягельные пастбища в районах лесотундры и северной части лесной зоны; урожай сухой массы – 0,5–1 ц/га. Травяные пастбища в лесах. Наиболее богаты травостоем изреженные леса, вырубки, поляны среди лесов, опушки леса. Урожай – 20 ц/га зеленой массы или 2,5–5 ц/га сухой поедаемой массы	Преимущественно зимой для оленей. Пастьба допускается с разрешения лесного хозяйства только на участках, где скот не причинит вреда лесу, особенно молодой поросли. Пастьба коз в лесу запрещена. Нельзя пасти скот в лесу в сырую погоду. В лесах много ядовитых трав, которые наиболее опасны весной. Под сенокошение используют поляны
КУСТАРНИКИ	
Травянистая растительность зависит от типа местообитания и густоты зарослей кустарника. Скот поедает не только травяной покров, но и листву кустарников	Почти повсеместно под выпас скота. Если кустарники не предназначены для выращивания леса, пастьбу проводят без ограничений
ЗАЛЕЖИ	
Молодые залежи (один-два года) с бурьянистой растительностью, состоящей в основном из сорняков; средневозрастные (пять-десять лет) с корневищной злаковой растительностью; старые залежи с кустовыми многолетними злаками. На солонцеватых почвах полупустынь (светло-каштановых, бурых, сероземах) корневищной злаковой растительности часто не бывает, залежи здесь быстро зарастают полынной и солянковой растительностью	Молодые залежи с бурьянистой растительностью дают корм для овец, средневозрастные злаковые – хорошее сено (пырейное, острецовое), но используются и под выпас. Старые залежи используются как целинные пастбища. Урожайность пастбищ и сенокосов на залежах близка к урожайности тех природных пастбищ и сенокосов, которым они соответствуют по почвам и местоположению. Бурьянистые залежи дают плохой корм, а корневищно-злаковые – более ценный, причем их урожайность на 25–30 % выше
БОЛОТА	
Верховые травяные болота в северных	Только под выпас оленей в зимний период

Используемый на корм растительный покров	Особенности использования
районах лесной зоны с моховой и лишайниковой растительностью	
Низинные болота с осоковой и тростниковой растительностью. Кормовая роль болотной растительности повышается в более засушливые годы; урожай сена – 5–25 ц/га	Главным образом под сенокошение, реже под выпас (в засушливые годы)
ОВРАГИ, ПЕСКИ, СОЛОНЦЫ, СОЛОНЧАКИ, КАМЕНИСТЫЕ МЕСТА	
Растительность такая же, как и на пастбищах соответствующих типов, но обычно более изрежена и урожай более низкий	Только под выпас

Все мероприятия, входящие в систему поверхностного и коренного улучшения, можно объединить в следующие группы: *культуртехнические* (расчистка от кустарника, деревьев, уничтожение кочек, очистка мусора, хвороста, камней, оставление и создание защитных полос на пойменных лугах в местах разлива, на склонах, песках); *улучшение и регулирование водного режима* (снегозадержание, щелевание, отвод застойных поверхностных вод, осушение, орошение, затопление); *агротехнические приемы* повышения урожайности (посев, удобрение, борьба с сорняками, подсев, омоложение) (таблица 22).

Таблица 21. Машины для улучшения сенокосов и пастбищ [4]

Мероприятия	Машины
Срезание древесно-кустарниковой растительности	Кусторезы ДП-24, Д-514А, КБ-4А, МП-9, МП-10, бульдозеры ДЗ-109, ДЗ-110А, машина для свозки леса МТП-13
Корчевание древесно-кустарниковой растительности	Корчеватели ДП-8А, МП-12, корчеватели-собиратели Д-608, Д-531-А, Д-695-А, МП-8, МП-2В, корчеватель-погрузчик КСП-20, корчеватели с активными рабочими органами МТП-81, МП-12, машина для корчевания пней МТП-26, корчеватель пней АКП-11, бороны корчевальные К-1, БН-3, БН-9, якорные цепи ЦТ-37, ЦТ-47, ЦТ-62, ЦТ-77, траловые цепи ЦК-1
Сбор древесины	Корчеватели-собиратели, бульдозеры, цепи, кустарниковые грабли навесные К-3, машина для сбора древесины МТП-22А, подборщик древесных остатков ПВ-1, валкообразователь древесных остатков ПДО-2, собиратели-погрузчики древесины СП-32, МП-15
Комбинированные агрегаты для уничтожения древесно-кустарниковой растительности	Корчевальный агрегат МП-18 (корчеватель, кусторез, корчевальная борона, кустарниковые грабли), корчевальный агрегат К-15 (корчеватель, грабли), агрегат корчевальный МП-13 (корчеватель, прихват для удаления камней, корчевальная борона, кустарниковые грабли, опрыскиватель для сжигания древесины)
Удаление камней	Корчеватели; корчеватели-собиратели; корчевальные бороны; навесной вычесыватель В-372/2; мелиоративный плоскорез МП-9; орудие для извлечения камней из почвы МИК-2,5; МКП -1,5; камнеуборочные машины КУМС 100; КУМ-1; УКП-0; УКП-0,7; УСК-0,7А;

Мероприятия	Машины
	МУК-1,4; ПСК-1,0; ПСК-1,5; валкователь-подборщик ВПК-4,5; установки и машины для дробления камней ЭГУРН-100; К-32М; СМ-739; КДК-50; гидромолот СП-62; пневмомолот МДН-1; самосвальные лыжи ЛС-4; ЛС-8; прицепы 2ПТО-8; МТП-24А; ПВК-5
Уничтожение кочек	Бульдозеры; кусторезы; фрезы; дисковые бороны; бороны луговые и болотные шарнирные БЛШ-2,3; БПШ-3,1; кусторез прицепной КПД-2; катки водоналивные
Первичная обработка почвы	Кустарниково-болотные плуги ПБН-100А; ПБН-75; ПБК-75; плуг для окультуривания болот ПБН-3-45; дисковые бороны БДТ-3,0; БДНГ-2,5; БДТ-2,2А; БДТН-2,2; БДМ-2,5; камнестойкие плуги ПКГ-5-40В; ПГП-3-40А; дисковый плуг для обработки каменистых почв ПДН-4М; плуги общего назначения; машина для обработки солонцовых почв МСП-2; плуг для обработки солонцовых почв трехъярусный ПТН-40; машины для фрезерования почвы и кустарника МТП-44Б; МТП-42А; МПГ-1,7; ФКН-1,7; МТП-45; фрезы лугово-болотные ФБН-1,5; ФБН-2,0; ФБ-2,0
Планировка поверхности	Бульдозеры; кавальероразравниватель МК-21; грейдеры (Д-241А; ДЗ-99-1-4); выравниватели почвы; тяжелые водоналивные катки 3 КВБ-1,5; планировщики П-4А; П-2,8А; ВП-8; ПВМ-3; ПВМ-5; ПВН-2,5
Подсев трав	Дернинные сеялки СДК-2,8, СДКП-2,8
Посев трав	Сеялки зерновые и зерново-травяные СЗ-3,6; СЗУ-3,6; СЗП-3,6; СЗА-3,6; СЗТ-3,6; СЭС-2,1
Комбинированные агрегаты	АЗ-2,4; АЗ-3,6; АПЛ-1,5; АЛС-2,5 (осуществляют обработку почвы и посев трав)

Таблица 22. Приемы поверхностного и коренного улучшения природных сенокосов и пастбищ [11]

Мероприятия	Тип сенокосов и пастбищ	Срок осуществления	Технология
Культуртехнические работы			
Расчистка поверхности от кустарников, мелколесья и пней	Суходольные, низинные, лугово-степные, поемные, горно-луговые	В течение всего года, за исключением зимних периодов с глубоким снеговым покровом	Удаление кустарников и мелколесья проводят кусторезами, корчевательными крюками, крюками-плужками, применяют химические средства для уничтожения древесно-кустарниковой растительности
Уничтожение кочек	Все луга, на которых имеются кочки в количестве до 25–30 % площади луга	Весной, летом и осенью	Свежие землистые, кротовые, муравейниковые кочки разравнивают зубовыми боронами со шлейфами, слабозадернелые – дисковыми и зубовыми; плотные задернелые – тракторными рельсовыми волокушами-планировщиками, фрезой; все ямы и западины засыпают землей и поверхность участка выравнивают
Очистка лугов от мусора, остожьев, камней	Все сенокосы и пастбища, главным образом поемные и лесные	Весной и осенью на всех лугах, на поемных – после половодья	Мусор собирают, остатки сена на остожьях сгребают в кучи, сжигают, а золу разбрасывают по лугу. Большие камни разбивают на куски или закапывают на месте, мелкие собирают и вывозят с лугов. Валежник на лесных пастбищах, на вырубках собирают и увозят или сжигают на месте
Регулирование водного режима			
Отвод поверхностных вод	Суходольные, временно избыточно увлажненные, низинные влажные и заливные с понижениями	Весной, летом и осенью	Устройство неглубоких канав плугом или канавокопателем с последующей их оправкой и ежегодным восстановлением. На лугах, расположенных у подножья склонов, прокладывают поперечную канаву на склоне для перехватывания воды и отвода ее в приемник
Уход за осушительной сетью	Заболоченные луга и болота после осушения	Ежегодно в течение всего года	Прочистка канав канавокопателем. Ремонт и устройство мостов через канавы; разравнивание кавальеров; скашивание растительности по откосам и бровкам канав

Мероприятия	Тип сенокосов и пастбищ	Срок осуществления	Технология
Весеннее затопление лугов путем устройства запруд на мелких реках, ручьях	Долины мелких рек и ручьев, лощинные луга	Подготовку проводят осенью, зимой и ранней весной	Устройство земляных запруд или плотин с деревянным или цементированным водопуском в устьях ручьев, на мелких реках, где понижаются их берега
Использование ключей, родников, ручьев для орошения; устройство водохранилищ	Сенокосы и пастбища на плато и по склонам в горных и предгорных районах	Весной, летом и осенью	Устройство канав для направления стока воды из ключей и ручьев на орошаемые участки; для накопления запасов воды строят водохранилища
Устройство наледей	Горно-луговые, степные	Зимой	Намораживание льда (наледи) близ водных источников. В местах выхода ключей обеспечивают свободный выход воды на поверхность прорубанием льда, вытекающая вода замерзает и образует наледь, весной наледь постепенно тает, вода течет по канавам и орошает нижерасположенные участки сенокосов и пастбищ
Снегозадержание	Лугово-степные, а также степные и сухостепные угодья с ценным травостоем, сеяные сенокосы и пастбища	Зимой	Насыпка валиков, куч снега и снегопахание. В первый год залужения посев кулисных растений (подсолнечника, кукурузы, сорго и других высокостебельных культур). В период сенокошения оставляют нескошенные полосы шириной 1–2 м на расстоянии 10–40 м

Мероприятия	Тип сенокосов и пастбищ	Срок осуществления	Технология
Агротехнические работы			
Боронование лугов	Пойменные л уга	Весной	Боронование проводят на участках с большим количеством наилка, препятствующего нормальному росту трав
Подсев трав на сенокосах и пастбищах	Разреженные травостои дренированных лугов в поймах рек, луга высокого уровня после удаления кочек, кустарников	Ранней весной или летом, после уборки урожая сена первого укоса или после стравливания	Предпосевное рыхление дернины дисковыми или зубовыми боронами; внесение фосфорных и калийных удобрений в дозе по 60 кг/га д. в., азотного по всходам –30 кг/га д. в., подсев дисковой сеялкой отдельных видов парных или тройных травосмесей в половинной норме от нормы посева при залужении, например, клевера и тимофеевки с овсяницей луговой или с костром безостым
Посев трав	Склоны лесостепи и степи	Летом и ранней осенью, а в сухой степи осенью и под зиму	Дискование, подкормка полным минеральным удобрением в дозе 30 кг/га д. в. и подсев травосмеси (костер безостый и прямой, райграс высокий, житняк узкоколосый, волоснец ситниковый, эспарцет, люцерна) После дискования дернины в один-два следа или без предварительной обработки высевают житняк сибирский, овсяницу бороздчатую, костер безостый, костер прямой; в черноземной и сухой степях – житняк и овсяницу бороздчатую, из бобовых– люцерну и донник
	Выбитые степные пастбища и сенокосы с разреженным травостоем	Осенью, а в сухих степях под зиму или ранней весной	

Мероприятия	Тип сенокосов и пастбищ	Срок осуществления	Технология
Омоложение травостоев: на природных лугах	Вырождающиеся травостои с наличием ценных трав, главным образом корневищных и рыхлокустовых злаков, в поймах рек, на осушенных низинных болотах	Весной или летом, после первого укоса	С весны до отрастания или сразу после скашивания травостоя на низком срезе фрезерование дернины в один след на глубину 8–10 см; перед обработкой вносят фосфорно-калийное или органическое удобрение, на торфянистых почвах – Р60К60; подсев семян трав, преимущественно бобовых (5–6 кг/га), по прикатанной тяжелым катком дернине; после подсева вторичное прикатывание
На сеяных лугах	Старые (пяти-шестилетние) травостои сеяных лугов на суходолах, в поймах рек	То же	Агротехника та же, что и на природных лугах. На кислых почвах суходолов обязательно внесение извести (3–4 т/га)

Таблица 23. Дозы минеральных удобрений для ежегодного внесения (подкормки) на культурных пастбищах (по данным ВНИИ кормов) [11]

Тип луга	Травостой	Доза, кг/га			Примечание
		N	P_2O_5	K_2O	
Без орошения в подтаежной зоне					
Низинные луга с минеральными почвами	Природный злаково-разнотравный	90–120	30–40	60–90	На низинных лугах с темноцветными почвами резко повышает урожай внесение фосфорных и калийных удобрений
	Сеяный злаковый	120–180	40–60	90–120	
	Сеяный бобово-злаковый	–	40–60	90–120	
Осушенные низинные и переходные торфяные луга	Сеяный злаковый	120–180	30–60	90–120	На окульт. торфяниках при содержании в 100 г почвы 30 мг P_2O_5 и более, фосфорные удобрения не вносить в течение четырех лет. В годы с холодными веснами необходимо применение 30–60 кг/га азота и на бобово-злаковом травостое
	Сеяный бобово-злаковый	–	30–60	90–120	
Среднепоемные луга с деятельным аллювием	Природный злаково-разнотравный	100–150	0–45	40–60	На лугах с мощным илистым наилком фосфорные удобрения действуют слабо, их можно не вносить в течение четырех-пяти лет
	Сеяный злаковый	120–180	30–45	60–90	
	Сеяный бобово-злаковый	–	30–60	60–100	
Слабопоемные луга без деятельного аллювия	Сеяный злаковый	120–180	30–60	60–100	
	Сеяный бобово-злаковый	0–60	30–60	60–100	
Суходольные луга с нормальным увлажнением	Природный злаково-разнотравный	90–120	30	60	Удобрения в более высоких дозах вносят на бедных питательными веществами почвах по мере пользования травостоем, чтобы предотвратить снижение урожая
	Сеяный злаковый	120–150	40–60	60–90	
	Сеяный бобово-злаковый	0–60	40–60	60–90	
Горные луга (субальпийские и лесо-лугового пояса)	Природный злаково-разнотравный	60–120	30–45	—	Более эффективно применение азотных и фосфорных удобрений и их сочетаний. Калийные удобрения целесообразно вносить на бобово-злаковых пастбищах для поддержания продуктивного долголетия бобовых или в случае длительного использования азотно-фосфорных удобрений (особенно при орошении) по мере обеднения почв калием
	Сеяный злаковый	90–150	45–60	–	
	Сеяный бобово-злаковый	–	45–60	30	

Тип луга	Травостой	Доза, кг/га			Примечание
		N	P_2O_5	K_2O	
При орошении в подтаежной зоне					
Везде, где возможно, создание сеяных травостоев	Бобово-злаковый	0–60*	30–60	90–120	
	Злаковый	240	45–60	90–120	
Без орошения в лесостепи					
Поймы рек и днища балок	Природный злаково-разнотравный	60	45	30	В поймах средних рек на бобово-злаковых травостоях фосфорные удобрения вносят, начиная со второго-третьего года
	Сеяный бобово-злаковый	30	45	30	
	Сеяный злаковый	90–120	45	30	
Склоны балок и полевые прибалочные сильносмытые земли	Природный злаково-разнотравный	45	30	0–30	Калийные удобрения применяют на сильновыщелоченных черноземах и серых лесных почвах легкого механического состава
	Сеяный бобово-злаковый	—	45	—	
Луговостепной пояс горных пастбищ	Природный злаково-разнотравный	60–90	30–45	30	Наибольший эффект дает совместное внесение азотных и фосфорных удобрений с микроудобрениями (молибденом, цинком)
	Сеяный злаковый	90–120	45–60	–	
	Сеяный бобово-злаковый	–	45–60	–	
Без орошения в степи					
Остепненные поймы рек и днища балок	Природный злаково-разнотравный	30	0–30	–	Удобрение остепненных травостоев малоэффективно
	Сеяный злаковый	30–60	0–30	–	
Заливные лиманы и центральная пойма	Природный злаково-разнотравный и злаковый	60	45	–	Если травостои сеяные, то удобрения более эффективны на старовозрастных травостоях
	Сеяный злаковый	60–90	60	–	
Днища балок и полевые земли	Сеяный злаковый	60–90	60	–	
	Сеяный бобово-злаковый	–	45	–	

Тип луга	Травостой	Доза, кг/га			Примечание
		N	P_2O_5	K_2O	
Степной пояс горных пастбищ	Природный злаково-разнотравный	60–90	30–45	–	
	Сеяный злаковый	60–90	45–60	–	
	Сеяный бобово-злаковый	–	45–60	30	
При орошении в лесостепи и степи					
Везде, где возможно, создание сеяных травостоев	Бобово-злаковый	0–120*	45–60	0–30	
	Злаковый	180–300	60–90	0–30	

Примечание: * – вносят во вторую половину лета, чтобы усилить кущение злаков.

Таким образом, коренное улучшение – это более радикальный способ повышения урожайности низкопродуктивных лугов.

Вопросы к защите практического занятия

1. Что такое поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ?
2. Какие луга подлежат поверхностному улучшению?
3. Какие мероприятия проводят по расчистке и планировке поверхности сенокосов и пастбищ?
4. Как осуществляют регулирование водного и воздушного режимов?
5. Как происходит регулирование режима питания? Известкование лугов.
6. Какие мероприятия проводят для обогащения и омоложения травостоя лугов?
7. Какие существуют меры борьбы с сорными растениями?
8. В каких случаях на кормовых угодьях целесообразно проводить коренное улучшение?
9. Назовите способы уничтожения древесно-кустарниковой растительности на кормовых угодьях.
10. Как надо удобрять травостой сенокосов и пастбищ?
11. Почему многолетние травы плохо приживаются при подсеве их в дернину лугов?
12. От каких факторов зависит выбор способа первичной обработки почвы при коренном улучшении кормовых угодий?
13. В каких случаях проводят осушение кормовых угодий?
14. На каких кормовых угодьях эффективно проводить боронование, омоложение?

Практическое занятие 7

СОЗДАНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ

Цель работы. Получение навыков расчетов нагрузки на пастбища, необходимой площади пастбища для определенного стада животных, площади одного загона и количества загонов, а также составления календаря стравливания пастбищ.

Материалы и пособия: справочные материалы: а) урожайность основных типов пастбищ; б) коэффициент полноты использования пастбищного корма; в) суточная потребность различных видов скота в пастбищном корме; г) равномерность поступления зеленой массы с пастбищ по циклам стравливания.

Задание. Разработать план мероприятий по созданию и рациональному использованию культурных пастбищ, по форме таблиц 24–26.

Методические указания. 1. Для определения площади пастбища, необходимого для выпаса стада животных, расчет ведут по форме таблицы 24 с использованием формулы

П = К · Д · Ч / У · И · 1000 + 15 %-ный страховой запас кормов,

где П – площадь пастбища, га; К – суточная потребность в пастбищном корме на одну голову, кг; Д – продолжительность пастбищного периода, дней; Ч – количество животных в стаде, голов; У – урожайность пастбищной травы за сезон, т/га; И – коэффициент полноты использования пастбищного корма.

Таблица 24. Расчет площади пастбища на стадо животных

Вид животных	Количество животных в стаде	Продолжительность пастбищного периода, дней	Суточная потребность скота в зеленом корме, кг	Урожайность пастбищ, т/га	Коэффициент полноты использования пастбищной травы	Площадь пастбища на стадо, га	Площадь одного загона, га	Количество загонов

2. Суточную потребность в пастбищном корме, урожайность и коэффициент полноты использования пастбищного корма берут из справочных табл. 27–29.

3. Определяется емкость пастбища по формуле

Н = У · И · 1000 / К · Д.

Рассчитанная таким образом площадь пастбища увеличивается на 15 % (страховой запас).

4. Площадь загона определяют по формуле

$\mathbf{П_{загона}}$**= К · Ч · С / У · И · 1000 + 15 %-ный** страховой запас,

где С – оптимальная продолжительность выпаса в одном загоне, дней; У – средняя урожайность травы по циклам стравливания, т/га.

5. Количество загонов (3), на которое разбивают пастбище, определяют делением площади пастбища на площадь одного загона.

6. По форме таблицы 25 рассчитывают поступление зелёного корма с культурных пастбищ по циклам стравливания или по планируемой урожайности. Определяют также продолжительность пастьбы в каждом цикле стравливания и в одном загоне (дней).

Таблица 25. Поступление зеленого корма с культурного пастбища

Показатель	Цикл стравливания				
	I	II	III	IV	V
Выход поедаемой пастбищной травы по циклам стравливания, т					
Число дней пастьбы в одном цикле, дней					
Число дней пастьбы в одном загоне, дней					

7. В соответствии с продолжительностью пастьбы животных в одном загоне по циклам стравливания составляют календарь (график) стравливания пастбищ по форме таблицы 26 [4].

Таблица 26. Календарь стравливания пастбищ

Цикл стравливания	Номера загонов													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Дни и месяцы пастьбы													
I II III IV V														

Теоретическая часть. Существует три способа содержания скота в летний период: пастбищный, стойлово-пастбищный и стойловый. При пастбищном содержании животных, как правило, обеспечивается наивысшая продуктивность скота при наименьшей себестоимости животноводческой продуктивности [3, 4].

В сельскохозяйственной практике применяют вольный или загонный выпас. Загонная система использования пастбищ имеет следующие преимущества перед вольным (бессистемным) выпасом:

1) не допускается частое повторное стравливание отрастающих трав;
2) меньше затаптывается и загрязняется травостой;
3) снижается заражение животных гельминтами;
4) улучшается поедаемость пастбищного корма;
5) животные меньше передвигаются и спокойнее пасутся;

6) обесточивается своевременный уход за пастбищным травостоем после стравливания;

7) при использовании электроизгородей выпас животных можно проводить без пастухов.

При пастьбе на культурных пастбищах оптимальный размер стада (гурта) коров – 200 голов, молодняка КРС на откорме – 200–300, овец-валухов – 1000–1500, маток овец – 600–1000, лошадей – 100 голов.

Пастбище разбивают на загоны, которые огораживают капитальной изгородью из железобетонных и деревянных столбиков и 4–6-миллиметровой проволоки. Используют также стационарные или переносные электроизгороди. Оптимальной является прямоугольная форма загона с соотношением сторон 1:2–3. В каждом загоне делают по два выхода. По наиболее возвышенным участкам пастбищ прокладывают прогоны. Для крупного рогатого скота ширина прогонов в 8–12 м, для овец – 15–20 м. Расстояние от животноводческой фермы до самого удаленного загона не должно превышать 2,5 км. Оптимальная продолжительность стравливания одного загона составляет 2–3 дня, и она не должна превышать 6 дней.

Продолжительность пастбищного периода в лесной зоне 130–I50, в лесостепной – 150–180 и в степной – 180–200 дней.

Площадь пастбища для стада животных может быть определена также путем деления численности голов в стаде на емкость пастбища. *Ёмкостью пастбища* называется количество голов скота, которое может обеспечить 1 га пастбищ в течение всего пастбищного периода без ухудшения травостоя.

В таблицах 27–29 приводится справочный материал для выполнения задания.

Таблица 27. Выход поедаемой зеленой массы по циклам стравливаний на разных типах пастбищ (в % от валового урожая)

Тип пастбищ	Цикл стравливания				
	I	II	III	IV	V
Суходольные	46	32	22	–	–
Низинные	37	30	23	10	–
Лесные	45	35	20	–	–
Пойменные	41	27	23	9	–
Культурные	20	25	25	20	10

Таблица 28. Урожайность различных типов пастбищ (т/га зеленой массы) и коэффициент полноты использования пастбищного корма

Тип пастбищ	Урожайность пастбищ, т/га	Коэффициент полноты использования пастбищного корма
Суходолы абсолютные	5–6	0,5–0,6
Суходолы нормальные	8–10	0,6–0,7
Низинные	9–11	0,6–0,8

Тип пастбищ	Урожайность пастбищ, т/га	Коэффициент полноты использования пастбищного корма
Лесные	5–7	0,5–0,6
Пойменные	14–18	0,6–0,8
Культурные	25–35	0,8–0,9

Таблица 29. Примерная потребность в зеленом корме различных видов и групп животных

Вид и группа животных		Килограммов на одну голову в сутки
Коровы живой массой 400–500 кг	до 8 кг	40–45
с удоем:		
	10–12 кг	45–55
	14–16 кг	55–65
	18–20 кг	65–70
Быки-производители		15–25
Молодняк КРС:	24 мес.	40–45
старше		
	19–24 мес.	35–40
Овцы взрослые:	суягные	6–7
	молодняк до 1 года	5–6
	ягнята после отбивки	2–4
Лошади рабочие		40–45

Вопросы к защите практического занятия:

1. Что такое культурное пастбище?
2. Какие существуют способы использования пастбищ?
3. Что означает ёмкость пастбища?
4. Что такое нагрузка на пастбище?
5. В чем заключается рациональное использование пастбищ?
6. В чем состоит уход за пастбищем?
7. Что такое пастбищеоборот? Для чего он необходим?
8. Сколько циклов стравливаний проводят в Калининградской области?
9. Почему не рекомендуется выпасать животных в одном загоне более трех-четырех дней?
10. Чем отличается культурное пастбище от естественного?

Практическое занятие 8

СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ЗАГОТОВКИ ГРУБЫХ И СОЧНЫХ КОРМОВ

Цель работы. Углубить знания по заготовке и хранению кормов. Научиться определять их качество, подбирать комплекс машин для их заготовки и получить практические навыки по органолептической оценке сена, силоса, сенажа.

Материалы и пособия. Видеофильм, справочный материал, образцы кормов, ГОСТы.

Задание. Составьте технологические схемы заготовки сена, сенажа, силоса и проведите органолептическую оценку корма, представленного преподавателем.

Методические указания. Анализируя табличные данные, технологические схемы заготовки кормов и теоретический учебный материал, составить технологические схемы приготовления кормов для природно-климатических условий Калининградской области, предусмотрев при этом возможные меры по уменьшению потерь, по формам таблиц 34, 37, 40.

По органолептическим показателям и ботаническому составу образца сена (1 кг) установить технологические нарушения приготовления. Сделать выводы. Подготовить ответы на вопросы самоконтроля.

Теоретическая часть. Производство кормов начинается с планирования, в первую очередь с определения объемов заготовки каждого вида корма (сено, сенаж, силос, травяная мука и резка, корнеплоды, концентраты и др.).

При заготовке кормов составляется универсальный комплекс машин, включающий косилки, косилки-измельчители, косилки-плющилки, подборщики, ворошилки, грабли, транспортные средства и т. д. (таблица 31) [4]. Расчет состава комплекса ведется исходя из производительности машин, продолжительности рабочего дня и периода заготовки кормов, урожайности трав.

Сено – один из основных видов корма в зимних рационах скота. Качество сена определяется ГОСТом, согласно которому учитывается ботанический состав сена (сеяное бобовое – бобовых более 60 %; сеяное злаковое – злаковых более 60 %, бобовых – менее 20 %; злаково-бобовое – бобовых 20–30 %, и т. д.) (таблица 30).

Таблица 30. ОСТ 10–243–2000. Сено. Технические условия [8]

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Сырого протеина, % СВ не менее, в сене			
сеяном злаковом	12	10	8
сеяном бобово-злаковом	13	11	9
естественных сенокосов	11	9	7
Сырой клетчатки, % СВ не более, в сене			
сеяном злаковом	30	32	33

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
сеяном бобово-злаковом	29	31	32
естественных сенокосов	30	32	33
Сырой золы, % СВ не более	10	11	12

Примечание. Влажность заготовляемого сена не должна быть более 17 %.

ГОСТом нормируется: влажность – не более 17 %, цвет, запах, содержание вредных и ядовитых растений, концентрация в сухом веществе сырого протеина и обменной энергии. При заготовке сено делится на классы [4, 8].

I класс – сено отличного качества, заготовленное в период бутонизации – начала цветения бобовых и колошения злаковых, зеленого цвета при наличии в нем каротина не ниже 20 мг в 1 кг и влажностью до 18 %.

II класс – хорошего качества, убранное в период массового цветения или сразу после цветения – зеленого или желтовато-зеленого цвета, при содержании каротина выше 10 мг на 1 кг и влажностью не выше 20 %.

Сено считается неклассным при уборке в фазу созревания семян. Содержание каротина в 1 кг ниже 10 мг и влажность выше 20 %.

Основные этапы заготовки сена приведены на технологических схемах (рисунки 11–12).

Сроки уборки трав на сено. Травы на сено важно убирать в такой период вегетации, который обеспечивает максимальный выход питательных веществ в урожае (таблица 32).

Слишком раннее скашивание, особенно высокобелковых бобовых затрудняет получение лежкого, «стабильного» сена. Поздняя уборка ведет к осыпанию самой полезной части трав: бутонов, цветов, листьев, а также к снижению концентрации протеина, витаминов и минеральных веществ (таблица 33).

Высота скашивания трав на сено 5–7 см. Более высокий срез трав может привести к недобору урожая.

Рассыпное сено. Для приготовления рассыпного сена используют технологию, представленную на рисунке 11.

Наибольшие потери питательных веществ происходят при естественной сушке травы в прокосах, с досушиванием в валках, когда масса убирается при полном высушивании из валков копнителями ПК-I,б, волокушами ВНЫ-3,0, ВУ-400 или подборщиком-стогообразователем с приспособлением ПС-1,8 с последующим скирдованием под открытым небом.

Таблица 31. Примерный состав машин при комплектовании универсального комплексного отряда при заготовке кормов

Технологическая операция	При заготовке					
	прессованного сена	рассыпного сена	измельченного сена	кормов из подвяленных трав	кормов из свежескошенных трав	травяной муки и резки
Скашивание травостоя в прокосы	КСФ-2,1Г КРН-2,1А	КСФ-2,1Г КРН-2,1А				
Скашивание травостоя с плющением и укладкой в валки	–	–	Е-301 Е-302 КПРН-3А	Е-301 Е-302 КПРН-3А		
Скашивание трав с измельчением и погрузкой в трансп. средства					Е-281 КСК-100	Е-281 КСК-100
Ворошение, оборачивание валков, сгребание в валки подвяленной травы	ГВР-6 Е-381 ВСР-3	ГВР-6 Е-381 ВСР-3	ГВР-6 Е-381 ВСР-3	ГВР-6 Е-381 ВСР-3		
Подбор подвяленной травы	ПС-1,6	ПК-1,6	Е-281 КСК-100А КПКУ-75 СК-2,6 СТ-150К	Е-281 КСК-100А КПКУ-75 СК-2,6 СТ-150К		
Сгребание остатков	ГПП-6	ГПП-6	ГПП-6	ГПП-6		
Транспортировка к месту хранения	2ПТС-4 и др.	2ПТС-4 ГАЗ-53Б и др.	ПСВ-Ф-12,5 ГАЗ-53Б	ПСВ-Ф-12,5 ГАЗ-53Б	ПСВ-Ф-12,5 ГАЗ-53Б	ПСЕ-Ф-12,5 ГАЗ-53Б
Приготовление травяной муки						АМВ-065 АМВ-1,5Е
Закладка кормов на хранение	ПФ-0,5 ПЭ-0,8	ПФ-0,5 ТПЭ-10А	ТП-30 ДТ-75М	Т-130	ДТ-75М	Т-130
Вентиляторы УДС-300; Ц-4-70 №12,5; УВС-16						

Таблица 32. Сроки уборки первого укоса трав на сено [11]

Тип сенокоса и вид трав	Фаза вегетации, при которой следует скашивать травы
Природные сенокосы	
Суходолы с быстро грубеющим травостоем	Начало колошения или вымётывания
Злаково-осоковые и сырые злаковые	Начало колошения
Грубостебельные осоковые и осоково-разнотравные	До появления или в самом начале появления у осок сменных мешочков
Заливные (пойменные) сенокосы	
Злаковые и злаково-разнотравные	Колошение или вымётывание
Сеяные многолетние травы	
Клевер красный, люцерна, эспарцет	Бутонизация, но не позже начала цветения половины травостоя
Клевер с тимофеевкой, люцерна с костром	Бутонизация или колошение, но не позже начала цветения половины преобладающих растений
Злаковые	Колошение или вымётывание
Сеяные однолетние травы	
Однолетние злаковые	Начало вымётывания
Вико-овсяная смесь	Начало образования бобов у вики в нижней части растений
Пелюшка	Конец цветения

Таблица 33. Влияние сроков уборки трав на качество сена [13]

Фаза развития растений	Содержание в сухой массе			Питательность	
	Сырого протеина, %	Каротина, мг/кг	Сырой клетчатки, %	Обменной энергии, МДж/кг	Корм. ед. / кг
Злаковые травы					
Кущение	14	200	18	10,62	0,91
Выход в трубку	13	160	25	9,66	0,76
Колошение	12	130	30	8,97	0,65
Цветение	9	85	31–32	8,24	0,55
Плодоношение	6,5	40	Более 33	7,3	0,45
Бобовые травы					
Стеблевание	21	310	17	10,76	0,94
Бутонизация	19	245	22	10,0	0,82
Начало цветения	17	200	27	9,4	0,71
Полное цветение	16	155	28–30	8,9	0,65
Плодоношение	12	60	Более 32	8,1	0,54

Прессованное сено. Это наиболее распространенный способ приготовления сена, который дает значительную экономию труда и средств при перевозке корма и обеспечивает условия для лучшего его хранения.

По сравнению с хранением сена в стогах для его нормализации по влажности в тюках требуется больше времени. Поэтому, если влажность более 20 %,

рекомендуется вносить консерванты на растения непосредственно в процессе прессования. Следует помнить, что консерванты не повышают качество сена, но обеспечивают его максимальную сохранность.

В настоящее время в производстве кормов чаще используется технология заготовки прессованного сена (тюки, рулоны). Прессованное сено по сравнению с рассыпным имеет ряд преимуществ: лучше используются хранилища, снижаются потери при транспортировке и хранении, лучше сохраняются питательные вещества (таблица 34).

Заготовка прессованного сена злаковых травостоев начинается со скашивания тракторными косилками, а бобовых – преимущественно косилками-плющилками.

Рисунок 11. Технологическая схема заготовки и хранения рассыпного сена

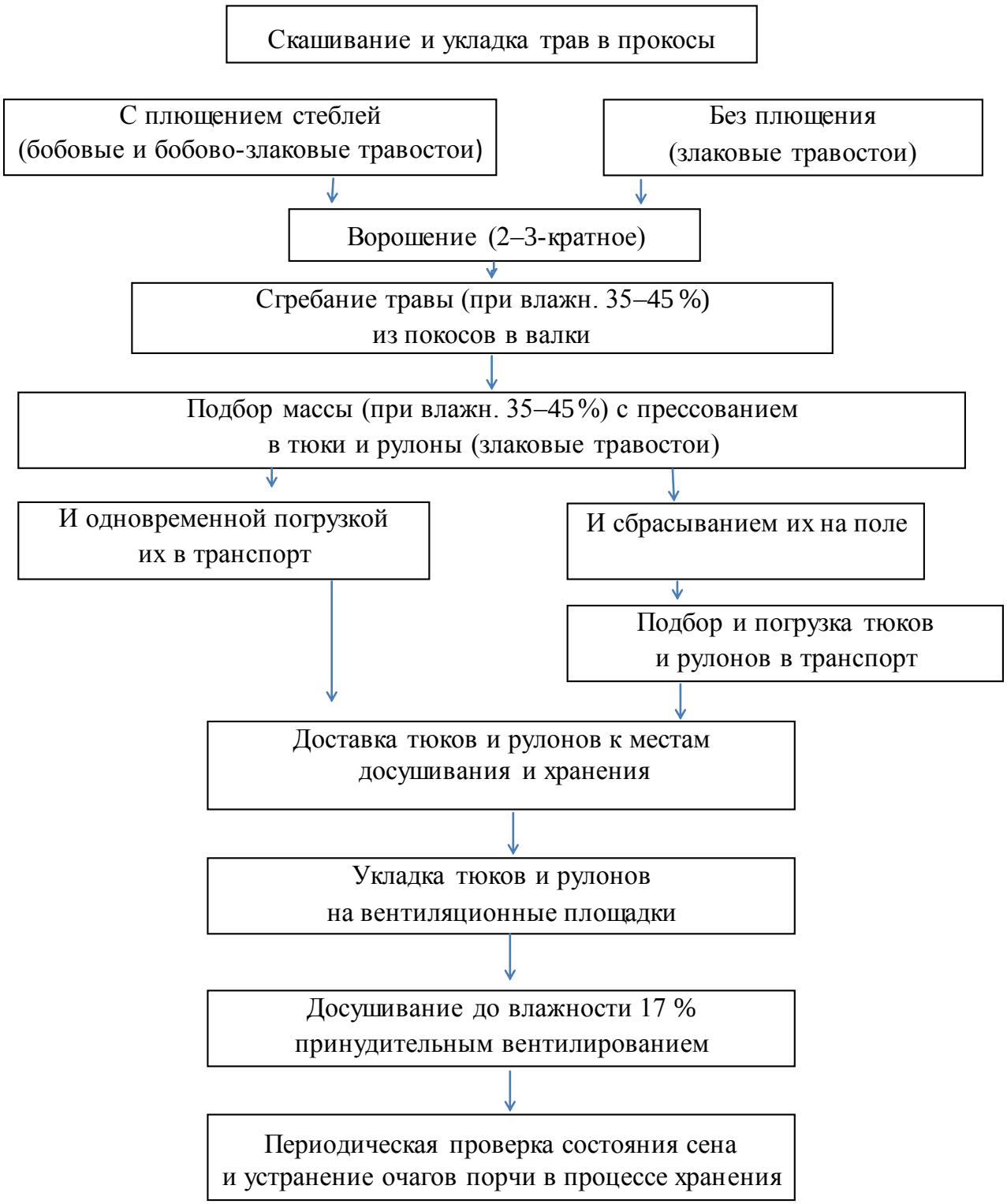

Рисунок 12. Технологическая схема заготовки и хранения прессованного сена, досушиваемого с применением активного вентилирования

Сушка сена. Досушить можно как рассыпное, так и прессованное сено. Во время сушки трав на открытом воздухе происходит большая потеря зелёной массы вследствие неблагоприятного воздействия атмосферных факторов. Кро-

ме того, при многократном переворачивании отламываются самые нежные части растений – листья и цветки, от чего качество корма понижается.

Массу, предназначенную для досушки в рассыпном виде, убирают с поля при влажности 40–45 % и досушивают на месте хранения (под навесом, в сарае, на чердаке) методом принудительного вентилирования с применением специального оборудования. Для вентиляции в первую очередь используют заводские установки УВС-10 с готовым воздухонагревателем.

При отсутствии их используют вентиляторы осевые и центробежные. Укладка массы на воздухопровод производится с помощью стогометателей, пневмотранспортеров или ленточных транспортеров. Вентиляторы включают, когда уложен слой подвяленной массы около 0,5 м, вентилируется трава, подвяленная до 40–45 % слоями 1,5–2 м, до того момента, когда нижний слой подсушивается до 25–30 %.

В первые двое суток массу вентилируют круглосуточно, затем только днём, а ночью и в дождь выключают.

В зависимости от погоды вентилирование неподогретым воздухом длится 10–15 дней.

Прессованное сено с повышенной влажность (28–30 %) следует досушивать методом активного вентилирования. Тюки или рулоны в хранилища подаются транспортерами и укладываются вручную на воздухопроводы так, чтобы зазоры между тюками (рулонами) предыдущего ряда были перекрыты тюками (рулонами) последующего ряда.

Подача атмосферного воздуха при вентилировании тюков должна быть равна 8–10 м^3 на 1 м^2 в минуту. Полное досушивание прессованного сена колеблется от 18 до 25 дней. В основном характер сушки прессованного сена такой же, как и рассыпного.

Таблица 34. Технологическая схема заготовки сена

№ п/п	Технологические операции, сроки выполнения и показатели качества	Машины и агрегаты
Рассыпное сено без активного вентилирования		
1		
2		
…		
Прессованное сено без активного вентилирования		
1		
2		
…		
Прессованное сено с активным вентилированием		
1		
2		
3		
…		

Для кормления животных заготавливают также корм, сочетающий в себе свойства силоса и сена – ***сенаж***, провяленный до 45–55 % и сохраняемый в анаэробных условиях. В среднем в 1 кг сенажа содержатся 0,35–0,40 корм. ед. При заготовке сенажа потери питательных веществ 13–17 %, что меньше, чем при приготовлении сена и силоса. В сенаже сохраняется до 85 % сахарозы. Качество сенажа нормируется ОСТ (таблица 35).

Таблица 35. ОСТ 10–201–97. Сенаж. Технические условия [8]

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Сухое вещество, %	40–60	40–60	40–60
Сырой протеин, % в СВ не менее	12*/13**	10*/11**	8*/9**
Сырая клетчатка, % в СВ не более	30	33	35
Сырая зола, % СВ не более	10	11	13
Масляная кислота, % СВ не более	—	0,3	0,6

** – для сенажа из злаковых трав, ** – для сенажа из бобово-злаковых.*

Технологический процесс приготовления сенажа состоит из следующих операций: скашивание трав, провяливание их в поле, сгребание в валки, подбор из валков с обязательным одновременным *измельчением* и погрузкой в транспортные средства, перевозка массы с поля и подача ее в хранилища с последующей герметизацией (рисунок 13, таблица 36).

Таблица 36. Примерная технология и комплекс машин для заготовки сенажа

Технологическая операция	Примерный перечень машин и оборудования
Подбор валков с измельчением и погрузкой в транспортные средства	Кормоуборочный самоходный комбайн; самоходный подборщик-измельчитель; комбайн прицепной кормоуборочный унифицированный; косилка-подборщик-измельчитель
Транспортировка к месту закладки	Прицеп-ёмкость специальный; прицеп тракторный самосвальный
Загрузка измельченной массы в башни	Погрузчик-экскаватор; кормораздатчик тракторный универсальный; транспортёр-загрузчик; распределитель;
траншеи	Самосвальный транспорт; трактор с бульдозером; колесный трактор; буртоукладчик; погрузчик-экскаватор
Выгрузка сенажа и раздача животным	Транспортёр кормов ступенчатый; кормораздатчик тракторный универсальный

Раньше в Калининградской области для закладки и хранения сенажа использовали наземные облицованные траншеи. В настоящее время набирает популярность заготовка сенажа в полимерные материалы (рулоны, рукава).

Сегодня применяется несколько разновидностей технологий с использованием полимерных материалов:

– заготовка и хранение в полимерной пленке кормов, запрессованных в рулоны;

– заготовка и хранение в полимерных рукавах рулонов;

– заготовка и хранение измельченных кормов в полимерных рукавах [13].

Корма, упакованные в пленку, могут складироваться на любой подходящей по размеру площадке, вплоть до обочины дороги или окраины поля. Специальные хранилища не требуются. Потери питательных веществ не превышают биологически неизбежные.

Рисунок 13. Схема технологии заготовки и хранения сенажа и силоса из многолетних трав

При заготовке сенажа в рулонах с индивидуальной обмоткой рулонов пленкой после герметизации прекращаются дыхание клеток и нежелательные микробиологические процессы. Корм по своей питательности почти не уступает исходному сырью. Данный способ наиболее приемлем для кормления молодняка, КРС на малых фермах, в условиях подсобных и фермерских хозяйств [14].

Заготовка сенажа в рулонах с упаковкой в полимерный рукав отличается лишь завершающей операцией. Вместо индивидуальной обмотки рулоны последовательно заправляются в рукав, диаметр которого равен диаметру рулона. Сохранность такая же, как при индивидуальной упаковке.

Наиболее интересен третий способ заготовки – закладка измельченной кормовой массы в крупногабаритный полимерный рукав с помощью пресс-упаковщика. Провяленные травы подбираются самоходным комбайном, измельчаются и подаются в транспортные средства для доставки к месту закладки на хранение. Здесь масса выгружается в приемный бункер пресс-упаковщика и нагнетается им в полимерный рукав. Плотность массы в рукаве доводится до 850 кг/м^3 при закладке силоса из кукурузы и 650 кг/м^3 – сенажа. Этот же способ может применяться при заготовке силоса [13].

Заготовка сенажа в крупногабаритных рукавах имеет наиболее низкие затраты. Они даже ниже, чем при традиционном способе хранения кормов в траншеях. Заготовка в рулонах несколько дороже. При этом выгоднее использовать пресс-подборщики с одновременной обмоткой в полимерную стрейч-пленку, несмотря на их более высокую стоимость.

Выбор фазы уборки. Технологии заготовки кормов в полимерные материалы имеют много общего с традиционными способами, которые десятилетиями применяются в хозяйствах. Как и при заготовке в траншеи, травы на сенаж необходимо убирать в оптимальные фазы вегетации при высоком содержании в растениях энергии (не менее 10 МДж/кг сухого вещества) и протеина (на уровне 15 %). Для многолетних бобовых – это бутонизация, но не позднее начала цветения, для злаковых – конец выхода в трубку до начала колошения (фаза флаг-листа). При заготовке сенажа из многолетних травосмесей выбирается фаза преобладающего компонента [13].

Таблица 37. Технология заготовки сенажа

№ п/п	Технологические операции, сроки выполнения и показатели качества	Машины и агрегаты
1		
2		
…		

Силосование – один из способов консервирования кормов на длительный период. Оно обеспечивается за счет развития молочнокислых бактерий, перерабатывающих легкосбраживаемые углеводы, содержащиеся в соке силосуемых растений, в молочную кислоту, которая и консервирует корм.

Основные требования, предъявляемые к качеству силоса, определяются ГОСТом (таблица 38). Класс и качество силоса определяются не ранее чем за 30 сут после его закладки и не позднее чем за 15 сут до начала скармливания.

Таблица 38. Требования к качеству силоса из провяленных злаковых и бобово-злаковых трав [12]

Показатели качества	Норма для России, ГОСТ 23638-90			Требования к качеству силоса в Германии
	I	II	III	
Сухое вещество, % (не менее)	30	30	30	35–45
Сырой протеин, % от сухого вещества (не менее)	14	12	10	16–18
Сырая клетчатка, % от сухого вещества (не более)	28	32	34	Менее 24
Содержание золы, г/кг сухого вещества	Не нормируется			Менее 90
Переваримость ОВ, %	Не нормируется			Более 70
Содержание аммиака, % от СП	Не нормируется			Менее 10

Основой силосования является молочнокислое брожение в анаэробных условиях.

Качество силосов определяют технологический уровень производства и сроки уборки. Даже при выполнении нормативов I класса питательность кормов будет недостаточна для высокопродуктивных коров. Для примера сравним требования к силосам в России и Германии (таблица 38).

Анализ данных показывает, что требования в Германии к силосам более строгие. В настоящее время в нашей стране на стадии рассмотрения находятся новые ГОСТы на сено, сенаж, силос, которые будут учитывать эти требования [13].

Основной показатель качества силоса – энергетическая питательность не менее 10,0 МДж ОЭ в 1 кг сухого вещества. Чтобы достичь такого результата, нужно решить следующие задачи:

1) убрать кормовые травы в период максимальной концентрации обменной энергии в сухом веществе – злаковые травы в фазе выхода в трубку – начале колошения, а бобовые – в фазе бутонизации;

2) обеспечить сохранность питательных веществ корма в процессе его заготовки, хранения и выемки из силосохранилищ.

Для заготовки силоса необходимо использовать однолетние, многолетние бобовые и злаковые травы, их смеси, а также травы естественных кормовых угодий. Предпочтение отдается многолетним бобовым травам – люцерне, клеверу, галеге, эспарцету, бобово-злаковым смесям. Многолетние травы на силос должны быть убраны в те же фазы вегетации, что и при заготовке на сенаж. Однолетние бобовые, бобово-злаковые смеси скашиваются в фазу образования бобов в 2–3 нижних ярусах, злаковые – до колошения (выметывания) при содержании клетчатки не более 25 % [13].

Сроки уборки трав на силос. Для максимального сбора корма и получения доброкачественного силоса необходимо соблюдать оптимальные сроки уборки силосных культур (таблица 39).

Существует несколько способов укрытия силоса. Главное – изолировать силосуемую массу от воздуха. Для этого необходимо организовать быструю загрузку силосуемой массы в хранилище. По правилам срок загрузки траншеи (с высотой стен до 3,0–3,5 м) не должен превышать 3–4 дня. Летом при высоких температурах воздуха (более 30 °С) этот срок желательно сократить до одного-двух дней, а массу загружать непрерывно. Это связано с тем, что температура у растений всегда на 4–5 °С выше температуры воздуха. Поэтому уже в процессе закладки температура массы может достигнуть 37 °С, т. е. максимально допустимой при силосовании. После прекращения закладки (с 18 ч вечера до 6 ч утра) наблюдается разогревание корма до 40 °С и выше, в этих условиях получить свободный от накопления масляной кислоты силос проблематично [14].

Быстрому созданию анаэробных условий способствует тщательное уплотнение силосуемой массы. Важно учитывать, что интенсивное уплотнение наблюдается лишь в том случае, если масса расстилается тонким слоем – около 20 см. При этом вес уплотняющего трактора должен составлять не менее трети от веса поставляемой в хранилище за один час зелёной массы. Заканчивать

уплотнение следует через 2–3 ч после выгрузки последнего транспортного средства. Более продолжительная трамбовка не приводит к дальнейшему увеличению плотности уложенной массы.

Таблица 39. Оптимальные фазы вегетации кормовых культур для уборки на силос [10]

Культура	Оптимальные фазы вегетации растений для уборки на силос
Кукуруза	Молочно-восковая спелость зерна
Подсолнечник	Цветение половины растений
Вико- и горохово-овсяные смеси	Восковая спелость семян в бобах одного-двух нижних ярусов (не допуская полегания смеси)
Суданская трава	Выметывание
Сорго	Молочно-восковая спелость зерна
Соя	Побурение нижних бобов
Кормовые бобы	Восковая спелость семян в бобах четырех-шести нижних ярусов
Многолетние злаковые травы	Начало колошения
Многолетние бобовые травы	Бутонизация – начало цветения

Особо ответственно следует подходить к укрытию силосуемой массы. В настоящее время наиболее прогрессивный способ рекомендует немецкая компания BÖCK.

Значение нижней пленки заключается в том, что она плотно прилегает (буквально прилипает) к силосной массе. После вскрытия силосохранилища это исключает засасывание воздуха под укрытие. Сверху обе пленки покрываются специальной пластиковой решеткой, которая заменяет автомобильные шины и другой груз, и фиксируются силосными мешками или специальной крепежной системой. О качестве такого укрытия свидетельствует вздутие пленок спустя некоторое время после укладки, чего не наблюдается ни при каком другом способе [15].

Таблица 40. Технология заготовки силоса из трав

№ п/п	Технологические операции, сроки выполнения и показатели качества	Машины и агрегаты
1		
2		
3		
…		

Вопросы к защите практического занятия:

1. Назовите способы заготовки сена.
2. Опишите органолептический метод определения влажности сена?
3. Что означает термин «сено I класса»?
4. Какая влажность считается оптимальной для уборки сена?
5. Назовите высоту скашивания трав на сено.
6. В какую фазу развития следует убирать бобово-злаковый травостой на сено? Почему?
7. Опишите технологию заготовки прессованного сена.
8. Каким способом заготовки сена пользуются производители кормов в Калининградской области?
9. На какой период времени приходится уборка первого укоса трав на сено в Калининградской области?
10. Что такое сенаж?
11. Чем сенаж отличается от сена?
12. Какая влажность считается оптимальной для уборки трав на сенаж?
13. Назовите высоту скашивания трав на сенаж?
14. В какую фазу развития следует убирать бобово-злаковый травостой на сенаж? Почему?
15. Опишите технологию заготовки сенажа из бобово-злаковых трав.
16. Каким способом хранения сенажа пользуются производители в Калининградской области?
17. Следует ли вносить консерванты при упаковке сенажа в пленку?
18. Какие упаковочные материалы вам известны для сенажирования?
19. Перечислите требования, предъявляемые к качеству силоса при его заготовке и хранении.
20. Какие процессы происходят при силосовании трав?
21. Каковы пути снижения потерь при заготовке и хранении силоса?
22. Каковы основные приемы улучшения качества силоса?
23. Расскажите о химических консервантах, дайте их характеристику, назовите способы внесения в силосуемую массу.
24. Расскажите о технологии заготовки высококачественного силоса.
25. Составьте технологические карты по заготовке силоса.
26. Назовите основные способы использования соломы для приготовления силоса.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Краткое описание культурных лугопастбищных трав

Мезофильные злаки

Бекмания обыкновенная. Многолетний верховой корневищный злак. Стебель высотой 50–100 см, у основания утолщенный, наподобие луковицы. На верхушке стебли несут несколько колосьев (сложный колос), колоски сплюснутые без остей. Отавность средняя, среднеспелая, поедаемость хорошая. Распространена в основном в лесной зоне. Введена в культуру.

Ежа сборная. Многолетний верховой рыхлокустовой злак. Стебли прямостоячие высотой до 150 см. Соцветие – лопастная метелка, колоски собраны пучками, сидят поодиночке на толстых, крепких шероховатых веточках метелки.

Обладает высокой кустистостью, отавность средняя. Раннеспелый злак, поедаемость хорошая.

Распространена в лесной и лесостепной зонах. Введена в культуру.

Канареечник тростниковый (двукисточник). Многолетний корневищный верховой злак. Образует большое количество хорошо облиственных стеблей высотой до 200 см. Соцветие – густая, сжатая, несколько лопастная метелка с короткими ветвями. Позднеспелый злак, отавность средняя, поедаемость хорошая.

Распространен в основном в лесной зоне, введен в культуру.

Кострец безостый. Многолетний корневищный верховой злак. Стебли прямые, утолщенные, хорошо облиственные, высотой 80–160 см. Метелка развесистая, широкая, нижние веточки ее собраны по 3–7 и несут по 1–5 сплюснутых зеленых или антоциановых колосков с 6–12 цветками каждый. Цветковые чешуи без остей. Скороспелый злак, поедаемость и отавность хорошая. Распространен повсеместно, введен в культуру.

Кострец береговой (кострец прямой). Многолетний корневищный верховой злак. Стебли до 100 см. Метелка рыхлая, прямостоячая, шероховатая, нижние веточки собраны по 3–6 и несут по 1–2 желто – зеленых или антоциановых колоска; нижняя цветковая чешуя с короткой остью.

Среднеспелый злак, отавность плохая, поедаемость хорошая.

Распространен повсеместно, введен в культуру.

Лисохвост луговой. Многолетний корневищно–кустовой верховой злак. Стебли хорошо облиственные прямые, в узлах несколько вздутые, сравнительно тонкие с большим количеством прикорневых листьев. Соцветие – цилиндрический, мягкий, слабоостистый султан. Колоски эллиптические одноцветковые, цветковая чешуя с остью. Колосковые чешуи по килю и жилкам реснитчатые.

Раннеспелый злак, отавность средняя, поедаемость хорошая. Распространен в лесной зоне, введен в культуру.

Мятлик луговой. Многолетний низовой корневищно-рыхлокустовой злак. Стебли тонкие, генеративные побеги слабо облиственные, высота их 30–10 см. По массе преобладают укороченные вегетативные побеги с длинными узкими листьями. Метелка раскидистая, колоски собраны в комочки.

Раннеспелый злак, отавность и поедаемость хорошие. Распространен в лесной и лесостепной зонах, введен в культуру.

Овсяница луговая. Многолетний рыхлокустовой верховой злак. Стебли гладкие прямостоячие, хорошо облиственные. Высота растений от 30 до 120 см. Метелка раскидистая, колоски довольно крупные, сжатые с боков, продолговатые с 5–12 цветками.

Среднеспелый злак, отавность средняя, поедаемость хорошая. Распространена в лесной и лесостепной зонах, введена в культуру.

Райграс пастбищный (плевел многолетний). Многолетний низовой рыхлокустовой злак высотой 15–65 см. Стебли многочисленные, хорошо облиственные. Соцветие – двусторонний колос. Колоски узкие, 5–10-цветковые, обращены к стержню колоса узкой стороной (ребром). Цветковая чешуя без ости. Раннеспелый злак, отавность и поедаемость хорошие. Распространен в лесной и лесостепной зонах, введен в культуру.

Полевица белая. Многолетний корневищный низовой злак. Стебли хорошо облиственные высотой 60–100 см и выше. Метелка рыхлая, колоски зеленоватые.

Позднеспелый злак, отавность и поедаемость хорошие. Распространена в лесной и лесостепной зонах. Введена в культуру.

Пырей сизый (средний, промежуточный). Многолетний рыхлокустовый верховой злак высотой 60–100 см. Соцветие – настоящий колос. Колосковые чешуи длиной 5–10 мм, на верхушке тупые, редко – островатые. Стебли и листья обычно голые.

Хорошее кормовое растение на пастбищах и в сене. Произрастает главным образом на склонах степной зоны, на каштановых, черноземных и солонцеватых почвах.

Среднеспелый злак, отавность средняя, поедаемость хорошая. Распространен повсеместно, введен в культуру.

Тимофеевка луговая. Многолетний рыхлокустовой верховой злак. Стебли полые, цилиндрические, часто с луковичками у основания, высотой 60–40 см. Султан равномерно – цилиндрический, жесткий, колоски одноцветковые. При сгибании султана делится на гребешки.

Среднеспелый злак, средней отавности. Поедаемость хорошая. Распространена в лесной зоне, введена в культуру.

Ксерофильные злаки

Типчак (овсяница бороздчатая). Многолетний плотнокустовой низовой пастбищный злак высотой 30–50 см с большим количеством вегетативных побегов и прикорневых листьев. Листья узкие длинные шершавые. Соцветие –

метелка. Типчак пастьбовынослив, раннеспелый, отавность средняя, поедаемость хорошая.

Распространен в степной зоне в травостое природных кормовых угодий.

Волоснец ситниковый, сизый (ломкоколосник). Многолетний рыхлокустовой низовой пастбищный злак высотой 45–80 см и более. Генеративные побеги хорошо облиственные, вегетативные побеги немногочисленные. Колос узкий длинный, поникающий. Наружная чешуя семян доверху опушена, она переходит в короткое (1–2 мм) остевидное заострение.

Злак средней скороспелости и отавности, поедаемость хорошая. Широко распространен на солонцах и солонцеватых почвах, а также на щебенчатых склонах и закрепленных песках в степи и полупустыне. Введен в культуру.

Житняк гребневидный. Многолетний рыхлокустовой полуверховой злак. Образует большое количество укороченных и хорошо облиственных удлиненных вегетативных побегов. Стебли обычно слабо шероховатые. Колос широкий. Внешняя чешуя семян голая, остевидное заострение длиной 3–4 мм.

Среднеспелый злак, отавность плохая, поедаемость хорошая. Распространен в степной зоне, введен в культуру.

Житняк сибирский (узкоколосый). Многолетний рыхлокустовой полуверховой пастбищный злак. Стебли хорошо облиственные, высотой 30–80 см. Колос густой цилиндрический. Колоски расположены гребневидно, под острым углом к оси колоса, с 4–10 цветками. Нижние цветковые чешуи с короткими остевидными заострениями.

Раннеспелый злак, пастьбовынослив, с плохой отавностью. Поедаемость хорошая. Распространен в степной зоне, введен в культуру.

Ковыль Лессинга. Многолетний полукустовой злак высотой 30–70 см с многочисленными голыми стеблями. Листья щетиновидные, свернутые, тонкие. Метелка узкая, сжатая, ость верхней части опушена. Зерновка длиной 9–11 мм.

С весны развивается очень рано. Отавность плохая. По кормовой ценности этот вид является лучшим из ковылей, поедаемость хорошая. Распространен в степной зоне в травостое природных кормовых угодий.

Краткое описание многолетних бобовых трав

Вика мышиная (горошек мышиный). Многолетнее растение высотой 30–150 см. Стебли лежачие или цепляющиеся. Литья парноперистые, с 5–12 парами листочков. Листочки ланцетные, овальные, мелкие. Соцветие – кисть, многоцветковая, на длинных цветоносах. Тип облиственности – верховой. Венчик синий, фиолетовый, редко белый. Распространена повсеместно. Произрастает на различных типах почв. Засухоустойчива, хорошо переносит затопление и перезимовку, позднеспелая. Обладает хорошей поедаемостью и средней отавностью. Используется как сенокосное растение, так как при выпасе обычно выпадает из травостоя. В культуру введена.

Донник белый. Двулетнее, реже однолетнее бобовое растение. Стебли прямые или приподнимающиеся высотой 0,5–1,5 м. Листья тройчатые, средний листочек имеет черешок, боковые – сидячие; прилистники нитевидно – шиловидные, края листочков зубчатые. Тип облиственности – верховой. Соцветие – многоцветковая пазушная кисть, венчик белый. Корень стержневой. Распространен повсеместно (за исключением тундры).

К почвам неприхотлив, но не переносит кислых и очень влажных почв. Солнцевынослив и засухоустойчив. Цветет и плодоносит в июне – сентябре. Поедаемость удовлетворительная, а до бутонизации хорошая. В смеси со злаковыми дает высококачественный силос. Используется как зеленое удобрение. Хороший медонос. Обладает средней скороспелостью и отавностью. В культуру введен.

Донник желтый (лекарственный). Двулетнее, реже однолетнее растение. Стебли прямостоячие высотой 0,5–1 м, в культуре до 2,5–3 м. Листья тройчатые, средний листочек на черешке, боковые – сидячие. Прилистники ланцетные, заостренные, цельные. Тип облиственности – верховой. Соцветие – многоцветковая кисть, венчик желтый. Распространен в тех же районах, что и донник белый и плодоносит в те же сроки.

Дикорастущий имеет резкий запах кумарина, из-за чего скотом не поедается или поедается удовлетворительно. Используется, также как и донник белый, на зеленый корм, силос, травяную муку, как пастбищное растение и зеленое удобрение.

Обладает средней отавностью и скороспелостью. В культуру введен и особенно перспективен для создания сенокосов и пастбищ на солонцах и солончаках.

Клевер горный. Многолетнее кустовое растение высотой 15–60 см. Стебли прямые, густоволосистые. Листья тройчатые. Тип облиственности – верховой. Соцветие – головка. Венчик – желтый. Распространен повсеместно. Поедаемость удовлетворительная, но в ранние фазы развития поедается хорошо. Обладает средней скороспелостью и плохой отавностью. В культуру не введен.

Клевер луговой (красный). Многолетнее стержнекорневое бобовое растение высотой 40–65 см, в культуре – 50–100 см. Стебли прямостоячие или приподнимающиеся. Листья тройчатые, нижние на длинных, верхние на коротких черешках. Прилистники яйцевидные, заостренные. Тип облиственности верховой. Соцветие – головка, венчик лилово – красный (реже пурпурный).

Широко распространен в лесной и лесостепной зонах. Произрастает на плодородных хорошо дренированных глинистых и суглинистых почвах, чувствителен к засолению, кислотности почв.

Клевер луговой делят на два типа: одноукосный (позднеспелый), двуукосный (раннеспелый). Первый имеет озимый тип развития, второй – яровой.

Клевер луговой имеет хорошую поедаемость, среднюю скороспелость и отавность. В культуру введен.

Клевер ползучий (белый). Многолетнее стержнекорневое бобовое растение высотой 10–20 см, в культуре 30–50 см. Главный стебель укороченный, бо-

ковые побеги ползучие или приподнимающиеся, укореняющийся в узлах. Листья тройчатые на длинных черешках, листочки с тупой выемкой.

Прилистники крупные, пленчатые, заостренные, бледные, с лиловыми жилками. Тип облиственности – низовой. Соцветие – головка без прицветных листьев, венчик белый, иногда желтоватый или зеленоватый.

Распространен повсеместно. Влаголюбив, хорошо переносит подтопление и затопление. Холодостоек, светолюбив. Полное развитие наступает на 2-й год. Долголетнее (до 10 лет). Обладает средней скороспелостью, хорошей поедаемостью и отавностью и хорошо выносит вытаптывание. Хороший медонос. В культуру введен.

Клевер розовый (гибридный, шведский). Многолетнее стержнекорневое растение высотой 40–100 см. Стебли полые, при основании приподнимающиеся. Листья тройчатые, листочки без белого пятна посредине. Прилистники бледные, кожистые, яйцевидные. Тип облиственности – верховой. Соцветие – головка, венчик грязновато-белый, розовый. Распространен повсеместно на влажных и сухих лугах. К почвам не особенно требователен, но предпочитает структурные почвы.

Влаголюбив, устойчив к низким температурам, но чувствителен к засухам. Дает хороший питательный корм, но имеет горьковатый вкус, в смеси со злаками поедается хорошо. Облает хорошей пастбищевыносливостью. Отавность плохая. В культуру введен.

Люцерна посевная (синяя, обыкновенная). Многолетнее стержневое бобовое растение высотой 50–60 см, в культуре до 160 см. Стебли прямостоячие или лежачие, четырехгранные, в верхней части ветвящиеся, хорошо облиственные. Листья тройчатые, листики продолговато-овальные, яйцевидные или линейные, к основанию суженные, выше середины зазубренные, на верхушке обычно с выемкой, в центре которой находится зубец. Соцветие – укороченная кисть, овальная или округлая; венчик фиолетовый. Образует ряд гибридных форм с желтой люцерной, окраска венчиков этих форм варьирует от белой до темно-фиолетовой и почти черной. Тип облиственности – верховой.

Лучшие почвы черноземные, суглинистые и супесчанные. Может расти на слабозасоленных почвах при условии хорошей аэрации. Не переносит кислых почв, а также заболоченных. Холодостойкая, светолюбивая, засухоустойчивая, но отзывчивая на увлажнение. Хорошо распространена в нашей стране. Используется как под сенокосы, так и под пастбище, так как хорошо переносит вытаптывание. Поедаемость и отавность хорошие. Скороспелость средняя. Введена в культуру.

Люцерна желтая (серповидная). Многолетнее корнеотпрысковое бобовое растение. Стебли длиной 40–60 см, восходящие или лежачие. Листья тройчатые. Листочки обратно яйцевидные, к основанию суженные, от середины зубчатые. Соцветие – густая кисть, венчик желтый. Произрастает на черноземных, каштановых, известковых почвах, встречается на солонцах. Зимостойка, поедается хорошо. Сено несколько грубее, чем у люцерны синей. Отавность и скороспелость средние. Распространена повсеместно. Введена в культуру.

Лядвенец рогатый. Многолетнее стержневое бобовое растение с большим количеством сильно ветвистых стеблей высотой до 80 см. Листья пятерные: три верхних листочка расположены на верхушке черешка, два нижних – у основания. Соцветие – простой зонтик, венчик желтый. Распространен повсеместно.

К почвам не требователен. Холодостоек, достаточно засухоустойчив, выдерживает длительное затопление, хорошо поедается животными. В цветущем состоянии на пастбищах не поедается из-за содержания в цветках горького вещества. Переносит сенокошение и стравливание, хорошо отрастает. Скороспелость средняя. Хороший медонос. Введен в культуру.

Чина луговая. Многолетнее корневищное растение высотой 30–100 см. Листья с одной парой листочков. Листочки ланцетные. Соцветие – кисть. Венчик – желтый. Распространен повсеместно. Обитает на пойменных лугах, во впадинах. Предпочитает умеренно-влажные почвы. Выносит затопление до 35–40 дней. Поедаемость в сене хорошая, а на пастбище хуже, так как в зеленом виде имеет горьковатый вкус.

Отавность средняя. Скороспелость поздняя. В культуру не введен.

Эспарцет песчаный. Многолетнее стержнекорневое бобовое растение высотой до 100 см. Стебли прямостоячие. Листья непарноперистые. Листочки эллиптические, сверху голые, снизу покрыты волосками. Прилистники яйцевидно – заостренные, коричневые. Соцветие – кисть. Венчик фиолетово – розовый.

Распространен повсеместно. Лучшие почвы черноземные. Выносит засоление. Кислых почв и затопления не переносит. Ценное кормовое растение, поедается хорошо. Отавность плохая. Скороспелость поздняя. Введен в культуру.

Козлятник восточный. Многолетнее стержнекорневое растение озимого типа. Корневая система мощная, но сравнительно поверхностная (на глубину 60–70 см), возобновление растения происходит за счет зимующих почек и корневых отпрысков. Растение многостебельное. Стебель обычно высотой от 100 до 135 см, ветвящийся в верхней части.

Листья сложные непарноперистые длиной 15–20 см, состоящие из 9–15 яйцевидных или продолговатых листочков. На стебле 3–4 соцветия.

Соцветие – прямостоячая кисть длиной 15–20 см, перекрестно опыляемое. Венчик сине-фиолетовый. Распространен в Прибалтике, Украине, Беларусии, Нечерноземье, Предуралье, на Кавказе.

Растение высокоурожайное, влаголюбивое, светолюбивое, зимостойкое, раннеспелое, с хорошей поедаемостью. Отавность хорошая. Нуждается в плодородных почвах с невысокой кислотностью. Введен в культуру.

.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Основные биологические особенности и оптимальный режим использования многолетних трав [3]

Виды трав	Особенности корня (у бобовых) или тип кущения (у злаков)	На какой год жизни достигает полного развития	Долголетие при посеве в травосмесях*	Лучший режим использования		Время цветения
				на сенокосе (число укосов)	на пастбище (интенсивность выпаса)	
1	2	3	4	5	6	7
Бобовые верховые и полуверховые						
Клевер красный: позднеспелый раннеспелый	Средней длины -//-	2-й -//-	Малое -//-	1–2 2	Умеренное -//-	Среднее (растянуто) Среднее
Клевер розовый	Короткий, сильно ветвится	2-й	-//-	1	-//-	-//-
Люцерна синегибридная	Очень длинный	2–3-й	Среднее	2–3	-//-	Среднее (в лесной зоне растянуто)
Люцерна желтая	Средней длины	2–4-й	Среднее и больше	1–2	Интенсивный	-//-
Эспарцеты	Длинный	2–3-й	Среднее	1–2	Умеренный	Среднее
Донник белый	-//-	2-й	2 года	2	-//-	-//-
Лядвенец рогатый	Средней длины	2–3-й	Среднее	1–2	-//-	-//-
Горошек мышиный	Короткий	2–3-й	-//-	2	-//-	Позднее
Бобовые низовые						
Клевер белый	Короткий сильно ветвится	2–4-й	Большое	Нет	Интенсивный	Среднее (растянуто)
Злаки верховые						
Тимофеевка луговая	Рыхлокустовой	2–3-й	Среднее	1–2	Умеренный	Позднее
Овсяница луговая	-//-	-//-	-//-	2	Интенсивный	Среднее

* Растения малого долголетия держатся в травостоях 2 – 3 года; среднего 4 – 6 лет; большого долголетия – 6 лет и более

1	2	3	4	5	6	7
Ежа сборная	Рыхлокустовой	2 – 3-й	Среднее или большое	2	Интенсивный	Раннее
Пырей бескорневищный	-//-	-//-	Среднее	2	Умеренный	Среднее
Райграс высокий	-//-	-//-	-//-	2	-//-	Раннее
Райграс многоукосный	-//-	2-й	Малое	2–4	Интенсивный	Среднее
Волоснец сибирский	-//-	-//-	Среднее	1	Умеренный	-//-
Костер безостый	Корневищный	3-й	Среднее или большое	2	-//-	-//-
Канареечник тростниковидный	-//-	2–3-й	-//-	2	-//-	Позднее
Бекмания	-//-	-//-	Большое	2	-//-	Среднее
Полевица белая гигантская	-//-	3–4-й	-//-	2	-//-	Позднее
Мятлик болотный	-//-	2–3-й	Большое или среднее	2	-//-	-//-
Злаки полуверховые						
Райграс пастбищный	Рыхлокустовой	2-й	Различное	2	Очень интенсивный	Раннее
Житняки	-//-	2–4-й	Большое	1	Умеренный	-//-
Костер прямой (береговой)	-//-	2–3-й	Среднее	1 - 2	-//-	Среднее
Лисохвост луговой	Корневищный	3–4-й	Большое	2	-//-	Самое раннее
Злаки низовые						
Мятлик луговой	Корневищный	3–4-й	Большое	Нет	Очень интенсивный	Раннее

1	2	3	4	5	6	7
Полевица белая	Корневищный и рыхлокустовой	-//-	-//-	-//-	-//-	Позднее
Овсяница красная	Корневищный или рыхлокустовой	3–4-й	Большое	Нет	Очень интенсивный	Среднее
Овсяница бороздчатая (типчак)	Плотнокустовой	-//-	-//-	1	Интенсивный	Раннее
Волоснец ситниковый	Рыхлокустовой	2–3-й	Среднее	Нет	Умеренный	-//-
Маревые (полуверховые растения)						
Прутняк (кохия)	Стержневой очень длинный	3–4-й	Большое	1	Умеренный	Самое позднее

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Наличие земель и их распределение
по угодьям в границах Северо-Западного природно-экономического района на 01.01.2010 г., тыс. га/%

Субъекты Российской Федерации	Общая площадь, %	Сельскохозяйственные угодья							Под лесами	Под древесно-кустарниковой растительностью	Под водой	Болота	Другие земли*
		всего	в том числе										
			земли сельскохозяйственного назначения			кормовые угодья							
						всего	из них						
							луга	пастбища					
Калининградская область	1512,5 100	812,7 54	394,6 26	—	14,3 1	403,8 27	153,6 10	250,2 17	295,1 20	18,8 1	200,3 13	31,0 2	154,6 10
Ленинградская область и Санкт-Петербург	8530,7 100	823,8 9,5	453,4 5	—	45,9 0,5	324,5 4	196,6 2,5	127,9 1,5	5041,2 59	137,9 1,5	1273,3 15	831,7 10	422,8 5
Новгородская область	5450,1 100	829,6 15	511,6 9	2,9 0,05	6,0 0,1	309,1 6	173,8 3	135,3 2	3584,4 66	141,3 3	174,2 3	548,0 10	172,6 3
Псковская область	5539,9 100	1512,5 27	743,8 13	188,2 3,5	20,4 0,5	560,1 10	279,6 5	280,5 5	2244,2 40	789,0 14	375,3 7	476,1 9	142,8 3
Итого	21033,2 100	3978,6 19	2103,4 10	191,1 1	86,6 0,4	1597,5 7,6	803,6 3,8	793,9 3,8	11164,9 53	1087,0 5	2023,1 10	1886,8 9	892,8 4

*Земли застройки, под дорогами, нарушенные земли, прочие земли.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Титков, В. И. Практикум по кормопроизводству и пастбищному хозяйству для степной зоны Южного Урала / В. И. Титков, С. М. Архипов, Ю. А. Гулянов. – Оренбург, 2006.

2. Троян, Т. Н. Формирование эффективного бобово-ризобиального симбиоза и его роль в повышении продуктивности агроэкосистем: дисс. канд. биол. наук: 03.02.08 – Экология / Троян Татьяна Николаевна; ФГОУ ВПО «КГТУ». – Москва, 2010. – 154 с.

3. Иванов, А. Ф. Кормопроизводство / А. Ф. Иванов, В. Н. Чурзин, В. И. Филин. – Москва: Колос, 1996. – 400 с.

4. Бедарева, О. М. Лугопастбищное хозяйство с основами кормопроизводства: практикум для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 110100 – Агрохимия и агропочвоведение / О. М. Бедарева, А. В. Курманская. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2013. – 113 с.

5. Бедарева, О. М. Экосистемы средних пустынь Казахстана и их инвентаризация методами дистанционного зондирования / О. М. Бедарева. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», 2015. – 225 с.

6. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л. Г. Раменский [и др.] – Москва: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1956. – 472 с.

7. Мустафаев, Б.А. Практикум по основам луговодства: учеб.-метод. пособие по проведению лабораторно-практических занятий / Б. А. Мустафаев. – Павлодар, 2007. – 240 с.

8. Практическое руководство по ресурсосберегающим технологиям и приемам улучшения сенокосов и пастбищ в Северо-Западном регионе. – Москва: ФГУ РЦСК, 2013. – 40 с.

9. Рядчиков В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учеб.-практич. пособие / В. Г. Рядчиков. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2012. – 328 с.

10. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / В. Г. Игловиков [и др.] – Москва, 1971. – 132 с.

11. Справочник по кормопроизводству / сост. А. И. Тютюнников. – Москва: Россельхозиздат, 1982. – 352 с.

12. Прогнозирование урожайности сенокосов и пастбищ в связи с глобальными изменениями климата / А.А. Кутузова [и др.] // Кормопроизводство. – 2011. – №7. – С. 3–6.

13. Лабоцкий, И. Корма из рукава / И. Лабоцкий // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № (133).

14. Харитонов, Е. А. Сравнение методов расчета энергетической питательности основных кормов / Е. А. Харитонов // Кормопроизводство. – 2014. – №3. – С. 3–7.

15. Победнов, Ю. А. Как приготовить качественный силос из трав / Ю.А. Победнов, Н.И. Новикова // Кормопроизводство. – 2013. – № 4. – С. 35–37.

16. Кукуруза (Выращивание, уборка, консервирование и использование)/ Д. Шпаар [и др.]; под общ. ред. Д. Шпаара. – Москва: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2009. – 390 с.

Локальный электронный методический материал

Ольга Михайловна Бедарева
Татьяна Николаевна Троян

КОРМОПРОИЗВОДСТВО И ЛУГОВОДСТВО

Редактор С. Кондрашова
Корректор Т. Звада

Уч.-изд. л. 6,6. Печ. л. 5,2.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
236022, Калининград, Советский проспект, 1