

**Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации**

Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

**Т.В.Починова
И.И. Шигапов**

**КОРМОПРОИЗВОДСТВО
КРАТКИЙ КУРС ЛЕКЦИЙ**



Димитровград - 2021

УДК 636
ББК: 42.2

Починова Т.В. Кормопроизводство: краткий курс лекций / Т.В.Починова., И.И.Шигапов, -Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 88с.

Рецензенты: Гафин Мунир Мазгутович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии производства переработки и экспертизы продукции АПК» Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Кормопроизводство: краткий курс лекций предназначен для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Утверждено
на заседании кафедры «Технологии производства
переработки и экспертизы продукции АПК»
Технологического института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,
протокол № 10 от 11 мая 2021г.

Рекомендовано
к изданию методическим советом Технологического
института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Протокол № 10 от 11 мая 2021г.

© Починова Т.В. ,Шигапов И.И., 2021

© Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2021

Тема 1. Определение многолетних трав по вегетативным признакам.

Определение злаковых многолетних трав по вегетативным признакам.

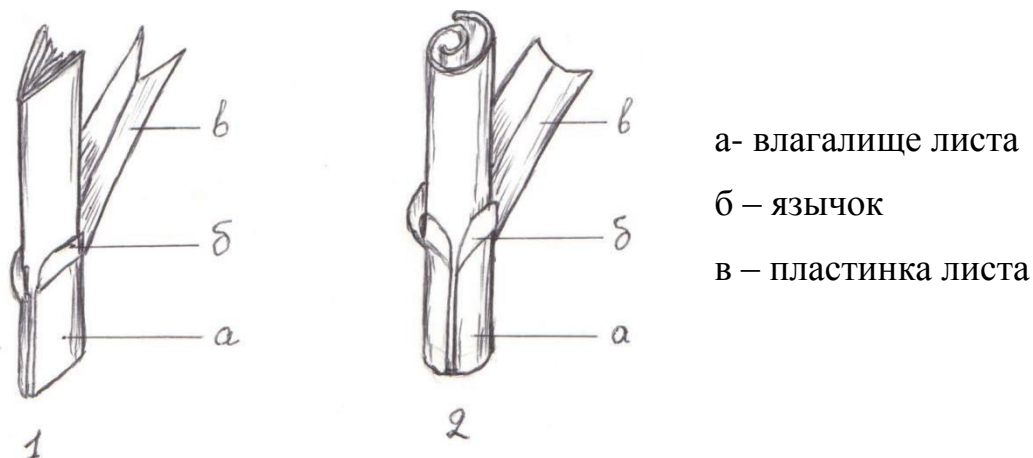
Задание. Ознакомиться с нижеизложенным материалом и, пользуясь таблицей 1, определить побеги злаковых трав, не имеющие соцветия. Запомнить отличительные признаки наиболее распространенных трав (костреца безостого, овсяницы луговой, ежи сборной, тимофеевки луговой, мятлика лугового, райграса пастбищного). Научиться узнавать наиболее распространенные травы без определителя.

Материал. Свежие побеги злаковых трав.

Контроль. Определение злаковых трав без определителя.

Вводные пояснения

Работы по уходу за травосмесями надо начинать рано весной, когда побеги трав еще не имеют соцветий, поэтому агроном должен узнавать их не только в цветущем состоянии, но и по вегетативным признакам. Весной у злаковых трав имеются только вегетативные побеги. Они могут быть плоскими или круглыми. Плоским побег становится оттого, что листья во влагалище листа сложены по средней жилке, а у круглых побегов они скручены.



1
Плоский побег

2
Круглый побег

Рис 1. Форма побегов.

В месте перехода влагалища листа в пластинку у многих видов злаков виден вырост внутреннего эпидермиса влагалища. Этот вырост называется язычком. Язычок может быть коротким или длинным. Верхний край язычка может быть ровным (тупым), может быть бахромчатым, овальным, может иметь неровные зубцы.

У некоторых видов по краям основания листовых пластинок образуется два узких отростка, которые называются ушками.

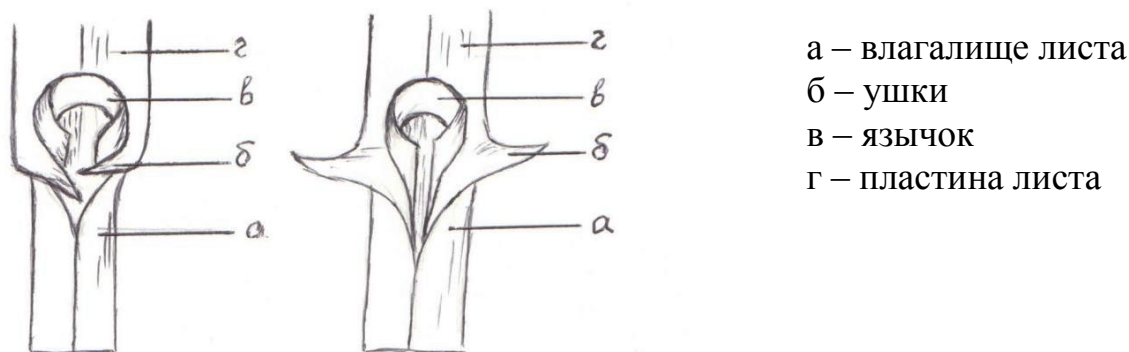
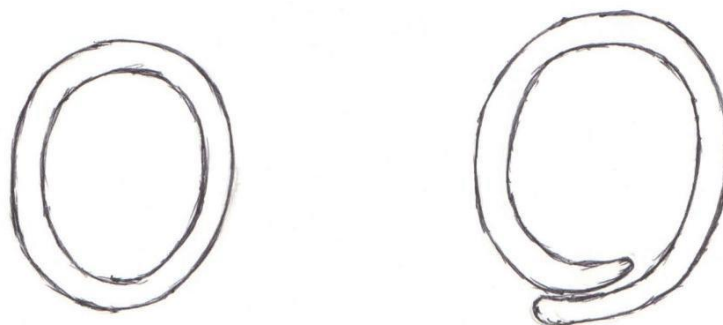


Рис.2. Часть листа злаковых трав.

Влагалище листа у большинства трав открытое, т.е. края его не сросшиеся. Только у немногих трав, в том числе у костреца безостого, влагалище закрытое, то есть образует трубочку, так как края его срослись.

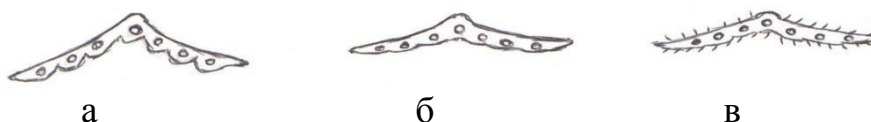


Сросшееся (замкнутое) влагалище

несросшееся влагалище

Рис.3. Поперечный разрез влагалища листа.

Поверхность пластинки листа может иметь глубокие бороздки и сильно выступающие жилки, а может быть сглаженной, слегка волнистой, у некоторых злаков она покрыта волосками. У овсяницы луговой и райграса пастбищного нижняя сторона листа имеет жирный блеск.



а – пластинка листа с глубокими бороздками
 б – слегка волнистая пластинка, сглаженная
 в – поверхность листа покрыта волосками

Рис.4. Поперечный разрез через пластинки листа.

Таблица 1 - Определение злаковых трав по вегетативным признакам

Побег плоский			Побег круглый						
Язычок длинный 3-6 мм	Язычок короткий меньше 3 мм		Влагалище листа замкнутое	Влагалище листа открытое					
				Имеются ушки			Ушек нет		
Листья широкие 5-10 мм, матовые, сложены по средней жилке	Листья узкие 1,5-4 мм, кожистые, снизу блестящие, вдоль средней жилки видны две светлые бороздки. Верхушка листа в виде челночка. Ушек нет.	Листья шириной 4-5мм, мягкие, сверху с бороздками, снизу блестящие. Имеются слабо выраженные ушки	Листья широкие 6-11мм, язычка нет или он очень короткий. Часто опушено ниже влагалище и пластинка нижнего листа.	Листья 5-6 мм шириной, снизу жирно блестящие, язычок гладкий, ушки длинные. Опушения нет.	Листья 5-8 мм, ниже влагалище густо опушено. Ушки более короткие, чем у овсяницы. Блеска нет.	Листья 4-5 мм, в сухую погоду скручены. Сверху шероховатые от волосков. Язычок по краю бахромчатый.	Листья широкие 10-17мм, жесткие. Сверху пластинка листа сглажена. Язычок длинный, овально закругленный. На свет на направленном влагалище видны поперечные соединения между жилками (анастомозы)	Листья 4-6 мм. Пластинка листа сглажена. Язычок 3-4 мм. Край его зазубрен. Основание побега утолщено в виде луковички.	Листья 4-5 мм. Пластинка высоко ребристая, снизу имеется киль. Язычок тупой 1-2 мм. На вкус растение горчит.
Ежа сборная	Мятлик луговой	Райграс пастбищный	Кострец безостый	Овсяница луговая	Пырей ползучий	Житняк гребневидный	Канареечник тростниковидный, двухкосточник	Тимофеевка луговая	Райграс высокий.
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Bromopsis inermis</i>	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Agropyron repens</i>	<i>Agropyron pectiniforme</i>	<i>Digraphis arundinaceae</i>	<i>Phleum pratense</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>

Определение бобовых многолетних трав по вегетативным признакам.

Задание. Пользуясь определителем (таблица 2), научиться узнавать травы в нецветущем состоянии и запомнить основные отличительные признаки.

Материал. Бобовые многолетние травы.

Контроль. При сдаче зачета уметь определять травы без определителя.

Вводные пояснения

Все бобовые многолетние травы выносят семядоли на поверхность, поэтому в фазе всходов имеют примерно одинаковые овальные семядольные листья. Позднее образуется один ненастоящий лист. У большинства трав он круглый. И только после этого у трав с тройчатыми листьями образуются настоящие тройчатые листья. У трав с перистыми листьями еще несколько листьев будут не настоящими: они имеют меньшее количество листочков, чем нормально развитый лист: сначала 3, потом 5, и т.д. Лист бобовых трав в месте прикрепления черешка к побегу имеет прилистники. Форма их может быть похожа на листочки, а чаще имеет совсем другой вид. Форма листа у бобовых многолетних трав тройчатая или перистая. У большинства трав побеги прямо стоячие, но у клевера ползучего и клевера земляничного они стелются по земле и способны укореняться, соприкасаясь с влажной почвой.



- 1 - лядвенец рогатый.
- 2 - люцерна посевная,
- 3 - донник белый,
- 4 - клевер луговой, красный,
- 5 - клевер гибридный, розовый,
- 6 - клевер ползучий, белый,
- 7 - эспарцет песчаный,
- 8 - козлятник восточный.

Рис.5. Форма листьев бобовых многолетних трав.

Таблица 2 - Определитель бобовых трав по вегетативным признакам.

<i>Листья тройчатые</i>						Листья непарноперистые	
Прилистники почти равны листочкам, поэтому лист кажется пятерным	Прилистники гораздо мельче листочков					Листочки узкие 1,5-2,5см длиной, в количестве 7-14 пар.	Листочки крупные, широкие, в количестве 5-6 пар.
	Средний листочек на длинном черешке, боковые на коротком		<i>Черешки всех трех листочков равны и все короткие</i>				
	Листочки опушенные, зазубрены только на верхушке	Листочки не опушенные, зазубрены по всему краю листа. При растирании листа пальцами чувствуется сильный запах.	Листья опушенные	Листья голые			
Листочки часто крупные иногда с белыми треугольными пятнами. Побеги растут вертикально			Стебель стелющийся, часто укореняющийся. Черешки листьев длинные. Листочки часто расширяются к верхушке, иногда с белыми треугольными пятнами	Листочки слегка сужены к верхушке, на них никогда не бывает белых пятен. Побеги поднимаются вверх.			
Лядвенец рогатый	Люцерна посевная	Донник белый или желтый	Клевер луговой, красный	Клевер ползучий, белый	Клевер гибридный, розовый	Эспарцет песчаный	Козлятник восточный
Lotus corniculatus	Medicago sativa	Melilotus albus или officinalis	Trifolium pratense	Trifolium repens	Trifolium hybridum	Onobrychis arenaria	Galega orientalis

Тема 2. Морфологические и агробиологические особенности многолетних злаковых трав

Отличие злаковых трав, введенных в культуру, по соцветиям

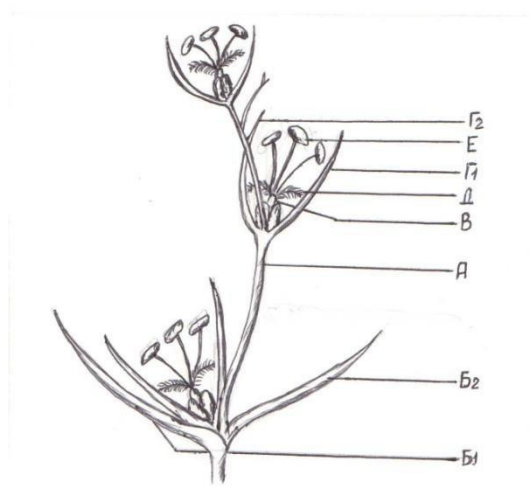
Задание. Рассмотреть строение соцветий всех видов злаков, перечисленных в определителе. Научиться определять злаки вначале по определителю (таблица 3), потом без определителя.

Материал. Соцветия злаковых трав, введенных в культуру.

Контроль. Определение трав на зачете без определителя.

Вводные пояснения

У всех злаковых многолетних трав цветки собраны в колоски, но количество цветков в колоске у разных видов различно.



- А – стержень колоска
- Б 1 – нижняя колосковая чешуя
- Б 2 – верхняя колосковая чешуя
- В – завязь
- Г 1 – наружная цветковая чешуя
- Г 2 – внутренняя цветковая чешуя
- Д – рыльце пестика
- Е – тычинки

Рис. 6. Схема строения колоска злаковых трав с тремя цветками.

Наиболее распространены три типа соцветия: колос, метелка и султан. У метельчатых злаков колоски сидят на веточках второго, третьего порядка. У колосовидных злаков колоски сидят непосредственно на стержне колоса. В соцветии султан колоски очень близко расположены друг к другу и сидят или непосредственно на стержне соцветия или на очень коротких веточках.



Рис. 7. Схема строения соцветия злаковых трав.

Таблица 3 - Определитель злаковых трав по соцветиям

Колос			Султан		Метелка							
Колоски отодвинуты друг от друга, прижаты к стержню колоса		Колоски сближены и сильно отклонены от стержня			Колоски скучены на концах веточек метелки		Колоски сидят поодиночке					
Колоски прижаты к стержню широкой стороной, имеют две колосковые чешуйки		Колоски прижаты к стержню узкой стороной, имеют одну колосковую чешуйку	Колос обычно широкий. Чешуи имеют длинные остевидные заострения	Султан жесткий, чешуи заканчиваются двумя рожками, опушения нет	Султан мягкий, опушенный. Колоски имеют тонкие ости	Нижние веточки метелки длиннее верхних. Цветковые чешуи не блестят	Все веточки метелки короткие. Цветковые чешуи блестят. Созревшие семена легко осыпаются	Колоски крупные 15-35 мм	Колоски средние, 6-15 мм		Колоски мелкие, меньше 6 мм	
Остевидное заострение слабо выражено	Остевидное заострение более крупное, колос часто более широкий								В основании метелки много веточек. Остей нет	В основании метелки одна или две веточки. Остей нет.	На чешуях длинные ости, при созревании они колена часто изгибаются	Колоски многоцветковые, скученные, матовые. Метелки обычно густые и короткие.
Пырей бескорневищный	Пырей ползучий	Райграс пастбищный	Житняк гребневидный	Тимофеевалуговая	Лисохвост луговой	Ежа сорная	Канареечник (двукисточник) тростнико-видный	Кострец безостый	Овсяница луговая	Райграс высокий	Мятлик луговой	Полевица гигантская
<i>Agropyron tenerum</i>	<i>Agropyron repens</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Agropyron pectiniforme</i>	<i>Phleum pratense</i>	<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Diglyphis arundinaceae</i>	<i>Bromopsis inermis</i>	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Agrostis gigantea</i>

Чешуи могут заканчиваться заострением, которое называется остевидным. Если это заострение длиннее 3 мм, то оно называется остью. Ость может отходить не только от верхушки чешуи, но и от спинки, как, например, у райграса высокого.

Особенности злаковых трав

Задание. Познакомиться с основными морфологическими и агробиологическими особенностями многолетних злаковых трав: с типами побегов, с типами облиственности, с типами кущения, с долголетием трав (табл.4.).

Материал. Кусты злаковых трав с различными типами кущения и различными типами облиственности. Снопки трав с различными вегетативными побегами. Гербарий злаковых трав с этикетками и без этикеток (контрольный гербарий).

Контроль. Определение злаковых трав по контрольному гербарии. Описание этих растений с указанием у введенных в культуру трав типов кущения, типов облиственности, долголетия.

Вводные пояснения

Злаковые многолетние травы имеют мочковатую корневую систему с большим количеством тонких ветвящихся корней, отходящих от узла кущения. Глубина проникновения корней зависит от вида трав. Узел кущения внешне выглядит как утолщение, от которого вверх отходят наземные побеги, вниз отходят корни, а также корневища. Если рассматривать более внимательно, то узел кущения – это узлы, которые мы видим на побеге – злаков, только они настолько сближены, что междоузлия между ними практически отсутствуют. На этих узлах кущения имеются почки, которые в определенные моменты весной и после скашивания растений просыпаются и трогаются в рост. От жизнеспособности узла кущения зависит жизнь всего растения. Если во время неблагоприятной перезимовки вымерзает узел кущения, то растение погибает, несмотря на то, что корни живы и могут выполнять свою функцию.

Типы побегов и типы облиственности злаковых трав.

Наземные побеги злаковых трав бывают двух типов: генеративные и вегетативные. Генеративные побеги имеют полый стебель – соломину, листья и

соцветие. Вегетативные побеги не имеют соцветия. Вегетативные побеги бывают укороченные и удлиненные. Удлиненные побеги состоят из стебля и большого количества листьев, а укороченный побег – это пучек листьев, где каждый лист выходит из влагалища предыдущего листа. Естественно, что укороченные побеги всегда меньшего размера, чем удлиненные.

У генеративных побегов листьев мало. Вегетативные побеги всегда хорошо облиственны, поэтому они имеют большую кормовую ценность, чем генеративные побеги.

Обычно у разных видов трав имеются или только удлиненные вегетативные побеги или только укороченные. В зависимости от этого складывается разный тип облиственности. У растений с удлиненными вегетативными побегами листья расположены во всех ярусах травостоя, облиственный слой выше 60 см. Как правило, общая высота этих трав тоже выше, чем у трав с низовым типом облиственности. Такой тип облиственности называется верховым, он преобладает у корневищных злаков – костреца безостого, пырея ползучего, канареечника тростникового и у некоторых рыхлокустовых злаков – тимофеевки луговой, пырея бескорневищного. Травы с верховым типом облиственности очень хороши для сенокоса.

Растения с вегетативными укороченными побегами и короткими листьями образуют облиственный слой только в нижнем, приземном ярусе, высота его меньше 40 см. генеративные побеги у них, как правило, тоже не слишком длинные. Растения с таким типом облиственности называются низовыми (мятлик луговой, щучка дернистая, райграс пастбищный, овсяница валлиская). Эти растения очень хороши для пастбища, на сенокосах они бесполезны.

Если у растений имеются укороченные вегетативные побеги, но листья длинные и занимают нижний и средний ярус травостоя, то такой тип облиственности называется полуверховым. Высота облиственного слоя у них от 40 до 60 см. К полуверховым растениям относятся ежа сборная, овсяница луговая,

райграс высокий, лисохвост луговой, полевица гигантская. Эти растения можно использовать как для сенокоса, так и под выпас.

Фазы развития злаковых многолетних трав

Всходы. У злаковых трав появляется над поверхностью земли проросток – это первый лист, покрытый чехлом – калеоптиле, он образует довольно твердое шильце, которое легко проходит сквозь почву. Над землей калеоптиле рывается в первые дни после всходов и из него появляется первый лист. Одновременно с побегом образуются зародышевые (первичные) корни. Их количество зависит от вида растения. В дальнейшем в эту фазу на побеге образуется 3-4 листа.

Кущение. В эту фазу образуются боковые наземные побеги и закладывается узел кущения, образуется вторичная корневая система. Узел кущения – это подземный участок стебля со сближенными узлами первых листьев, то есть это – скопление узлов, которые находятся близко друг от друга на укороченной оси. Из почек в пазухах этих листьев образуются боковые побеги. Каждый побег в процессе роста формирует свой узел кущения и образует свои боковые побеги, они будут называться уже побегами второго порядка. Побеги второго порядка формируют побеги третьего порядка и т.д.

Каждый побег образует свою корневую систему. Скорость и интенсивность кущения зависит от вида растения (райграс пастбищный кустится хорошо, житняк гораздо слабее); от возраста (с третьего, четвертого года интенсивность кущения снижается), от погодных условий. Стимулирует образование боковых побегов внесение азотных удобрений. Наиболее интенсивно идет кущение во влажную погоду при температуре 5-20⁰С. Кущение злаков продолжается и в другие фазы, только идет оно гораздо медленнее. От количества образовавшихся боковых побегов зависит плотность (густота) травостоя, а в конечном итоге урожайность.

Кроме вертикальностоящих боковых побегов у злаков образуются и горизонтальные боковые побеги. Они могут расти над землей и под землей. В первом случае побеги называются стелющимися, во втором корневищами.

Выход в трубку (трубкование). У злаковых трав образуются 3 типа наземных побегов: генеративные, вегетативные удлиненные и вегетативные укороченные.

Генеративные побеги имеют соломинку с четырьмя-шестью листьями и соцветие.

Вегетативные удлиненные побеги также имеют соломинку, но листьев на них больше, чем на генеративном побеге и нет соцветия.

Укороченные вегетативные побеги образуют очень короткий стебель (иногда несколько миллиметров), поэтому часто они выглядят как пучки прикорневых листьев.

В фазу выхода в трубку растут стебли у генеративных и вегетативных удлиненных побегов. Эта фаза отличается самым быстрым ростом растения в высоту. Иногда злаки вырастают за сутки на 6-8 см. В первый год посева трубкование начинается только у яровых трав. Озимые в первый год жизни только куствуются, трубкование у них будет происходить на следующий год после весеннего отрастания и кущения.

Выметывание или колошение. Из влагалища верхнего (флагового) листа в эту фазу появляется метелка или колос. Это – самая короткая фаза развития. В это время прекращается рост листьев на стебле, и увеличение урожая происходит в основном за счет нарастания соломины и соцветия.

Цветение. Основные злаковые многолетние травы, введенные в культуру, имеют открытое цветение, то есть рыльца пестиков и пыльники тычинок появляются за пределами колоса и поэтому пыльца легко разносится ветром. У многих трав пыльники раскрываются утром. Днем цветет только кострец безостый. Во время дождя и в прохладную погоду пыльники не раскрываются. Вна-

чале из цветка появляется рыльце пестика, а пыльники раскрываются на следующий день.

Продолжительность цветения одного соцветия 3-9 дней. Во время цветения соцветие приобретает более пышный вид, так как веточки, колоски, чешуйки в колоске и цветке отклоняются друг от друга, чтобы облегчить попадание пыльцы на рыльце пестика.

Начинается цветение у злаковых по-разному: у канареечника, лисохвоста сначала зацветают цветки в средней части соцветия, у райграса высокого, овсяницы луговой – в верхней части соцветия.

Увеличение урожая зеленой массы трав в это время обычно не происходит, а в засушливое время может начаться даже сокращение урожая за счет отмирания нижних листьев.

Плодообразование. Фаза плодообразования делится на 3 периода: формирование зерновки, налив и созревание. В засушливых условиях в эту фазу идет отмирание нижних листьев на генеративных и вегетативных удлинённых побегах, но даже при полном созревании семян остаются зелеными листья в верхней и средней части побега, а также на укороченных побегах. Лишь несколько сантиметров соломины под соцветием слегка желтеет и соцветие приобретает сжатую, у метельчатых злаков пониклую форму.

Осеннее состояние (Летнеосеннее кущение). Через некоторое время после созревания семян генеративные побеги отмирают, а у растения вновь начинают интенсивно образовываться боковые побеги. От того, как проходит эта фаза развития, зависит урожай следующего года. На второй год жизни первая фаза развития многолетних трав – весеннее отрастание, потом идут все остальные фазы: кущение, выход в трубку, выметывание (колошение), цветение, плодообразование и осеннее состояние.

Типы кущения злаковых трав

Корневищный тип кущения. У растений с таким типом кущения узел кущения закладывается довольно глубоко (5-12 см). В кусте образуется мало по-

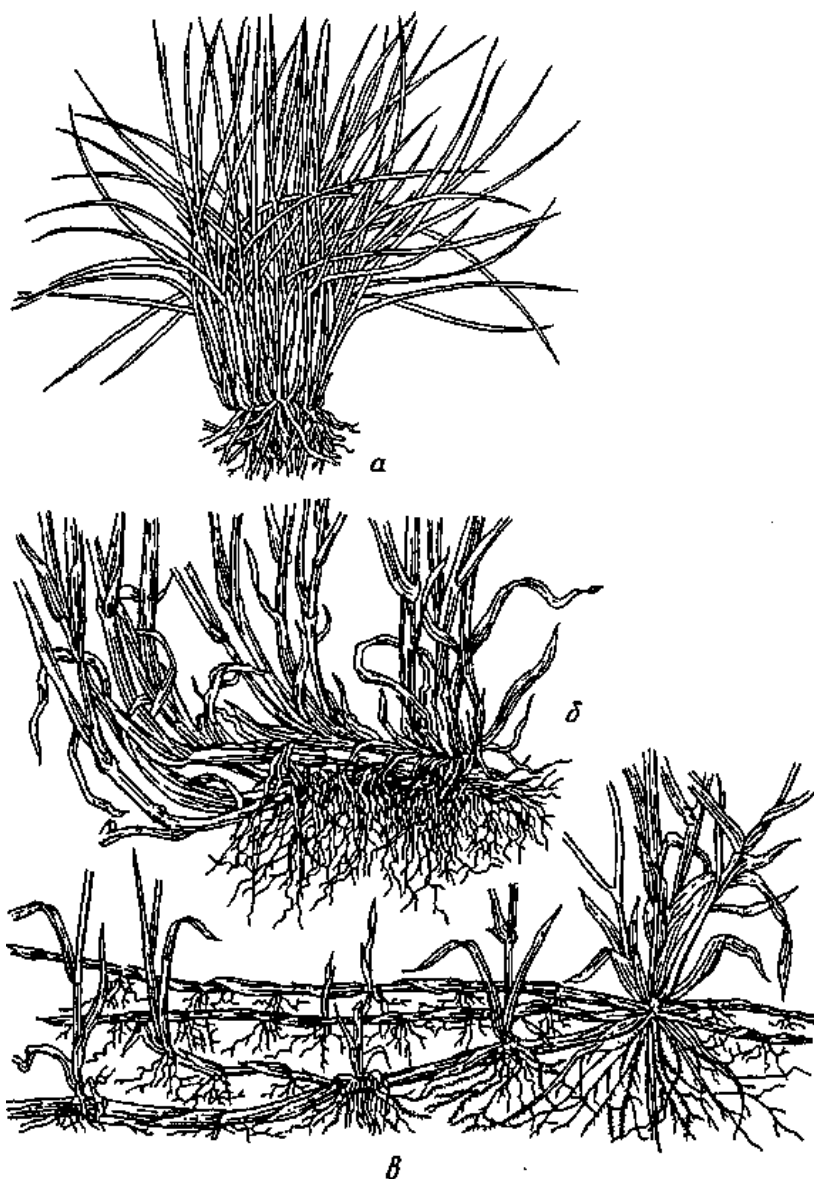
бегов, но зато образуются подземные горизонтальные побеги (корневища), которые отходят радиально во все стороны от материнского растения. На корневищах имеются узлы (как и на стебле), видоизмененные листья в виде чешуек. В узлах обычно образуются корни. Из почек корневищ, которые находятся в узлах и на верхушке побега, образуются вертикальные надземные побеги, т.е. образуются дочерние растения. Они также начинают формировать свои корневища. Таким образом, корневищные злаки очень хорошо разрастаются.

Благодаря хорошей способности к вегетативному размножению корневищные злаки живут долго, больше шести лет, и относятся к долголетникам. Однако хорошие урожаи эти злаки дают только в том случае, если почву удастся поддерживать в рыхлом состоянии, так как они очень требовательны к аэрации. К корневищным видам относятся кострец безостый, пырей ползучий, канареечник тростниковидный, вейник наземный, тростник обыкновенный.

К рыхлокустовым злакам относятся овсяница луговая, ежа сборная, тимфеевка луговая, пырей бескорневищный, житник гребневидный, райграс пастбищный. Первый побег, который у них образуется при прорастании семени, называется осевым, а затем вокруг него из сформировавшегося узла кущения образуются побеги первого порядка, у них образуются побеги второго порядка и так далее. Побеги отходят наклонно относительно осевого побега, поэтому образуется рыхлый куст, узел кущения разрастается и может достигать 10 см. в диаметре. Количество побегов в кусте зависит от площади питания. При свободном расположении растений при большой площади питания у овсяницы луговой иногда образуется до 300 побегов. Самые старые побеги оказываются в центре куста, а самые молодые на периферии. Рыхлокустовые злаки не такие долговечные, как корневищные, срок их жизни обычно не превышает 5-6 лет. По сравнению с корневищными эти травы лучше переносят уплотнение почвы, они образуют более плотную дернину.

У корневищно-рыхлокустовых трав кущение происходит одновременно, как у рыхлокустовых и как у корневищных трав. Они образуют рыхлый куст,

но не такой большой, как у рыхлокустовых злаков, кроме того от узла кущения у них отходят корневища, но, как правило, более короткие и более ветвистые, чем у корневищных злаков, кроме того из почек корневищ образуются не отдельные побеги, а небольшие рыхлые кустики. Из-за большого количества корневищ и образовавшихся из них кустиков получается густой плотный травостой и очень плотная дернина. Корневищно-рыхлокустовые злаки, такие как мятлик луговой, овсяница красная, полевица гигантская, очень хороши для пастбищного использования, для создания газонов, для залужения склонов, для предотвращения эрозии.



а – плотнокустовый, б – рыхлокустовый, в– корневищный

Рис. 8. Типы кущения злаковых трав.

Плотнокустовые злаки в отличие от рыхлокустовых образуют очень плотный куст, побеги в кусте так плотно прижаты друг к другу, что между ними не возможно просунуть карандаш. Узел кущения у них располагается очень близко к поверхности или даже на поверхности почвы, поэтому они могут расти на плотной почве. Порой появление плотнокустовых злаков говорит о вырождении травостоя. К плотнокустовым относятся ковыли, овсяница валисская (типчак), луговик дернистый (щучка). Они не относятся к ценным травам и не введены в культуру из-за низкой урожайности. Все плотнокустовые злаки имеют низовой тип облиственности. Некоторые из этих злаков образуют кочки в результате того, что с годами узел кущения поднимается всё выше и выше. Все плотнокустовые злаки очень долговечны.

Долголетие злаковых трав

По долголетию все злаки делят на две группы: среднелетники, живущие 5-6 лет и долголетники, живущие больше 6 лет. Среднелетники достигают максимального развития на второй год жизни. Если создать им хорошие условия, то они дают высокие урожаи и на 3, и на 5 год жизни. Среднелетниками являются преимущественно рыхлокустовые злаки. Долголетники развиваются несколько медленнее, чем среднелетники, но на второй год они уже дают хороший урожай, который может увеличиваться на 3 и 4-й год жизни. Если условия жизни будут хорошие (рыхлая почва, достаточное увлажнение и хорошие условия питания), то они дают хорошие урожаи дольше 10 лет. К долголетникам относятся все корневищные, корневищно-рыхлокустовые и плотнокустовые злаки.

Таблица 4 - Морфологические, биологические особенности и распространение злаковых многолетних трав

Виды трав	Типы кущения	Типы облиственности	Долголетие	Распространение в диком виде
1. Кострец безостый	корневищный	верховой	долголетник	в степной зоне
2. Пырей ползучий	- // -	- // -	- // -	во всех зонах на рыхлых почвах
3. Канареечник тростнико-видный	- // -	- // -	- // -	во всех зонах, по сырым местам, часто по берегам водоемов
4. Тростник обыкновенный**	- // -	- // -	- // -	во всех зонах, по сырым местам
5. Вейник наземный *	- // -	- // -	- // -	во всех зонах
6. Ежа сборная	рыхлокустовой	полуверховой	средне-летник	в лесной зоне
7. Овсяница луговая	- // -	- // -	- // -	- // -
8. Тимофеевка луговая	- // -	верховой	- // -	- // -
9. Тимофеевка степная	- // -	полуверховой	долголетник	в степной зоне
10. Райграс высокий	- // -	- // -	средне-летник	в лесной зоне
11. Волоснец сибирский	- // -	верховой	- // -	во всех районах Сибири
12. Райграс пастбищный	- // -	низовой	- // -	в районах с мягким влажным климатом

Виды трав	Типы кущения	Типы облиственности	Долголетие	Распространение в диком виде
13. Пырей бескорневищный	рыхлокустовый	верховой	среднелетник	в степной зоне
14. Житняк гребневидный	- // -	полуверховой	долголетник	в степной зоне
15. Полевица гигантская	корневищно-рыхлокустовый	полуверховой	долголетник	во влажных местах лесной зоны
16. Мятлик луговой	- // -	низовой	- // -	в лесной зоне
17. Лисохвост луговой	- // -	полуверховой	- // -	во влажных местах лесной зоны
18. Луговник дернистый, щучка дернистая *	плотнокустовый	низовой	долголетник	во влажных местах лесной зоны
19. Типчак, овсяница Валисская	- // -	- // -	- // -	в степной зоне
20. Тонконог стройный, калерия стройная	- // -	- // -	- // -	- // -
21. Ковыль Лессинга	- // -	- // -	- // -	- // -
22. Белоус торчащий **	- // -	- // -	- // -	на бедных кислых почвах лесной зоны

**поедаются плохо

*поедаются удовлетворительно

Все растения не отмеченные значком * поедаются хорошо

Поедаемость трав

На естественных сенокосах и пастбищах произрастает большое количество видов трав, относящихся к различным семействам. В производственной практике их принято делить на четыре группы: злаки, бобовые, осоки и разнотравье. К разнотравью относят все прочие виды, не относящиеся к семействам злаковых, бобовых и осоковых. При определении кормовой ценности учитывают поедаемость трав животными, урожайность, питательность. Наиболее ценные травы легко размножающиеся семенами, были введены в культуру и возделываются не только на сенокосах и пастбищах, но и в полях севооборотов.

Что такое поедаемость? Это – охота, с которой животные поедают данный вид травы. Детально поедаемость оценивается в баллах по пятибалльной шкале. Более грубое деление – на хорошо и отлично поедаемые, удовлетворительно поедаемые, плохо поедаемые и непоедаемые травы. К хорошо и отлично поедаемым травам относятся те виды, которые поедаются везде, всегда, некоторые из них выбираются животными из общего травостоя. По пятибалльной шкале они получают балл 4 и 5. Удовлетворительно поедаемые растения поедаются животными, но с меньшей охотой, чем растения первой группы и никогда не выбираются животными из травостоя. По балльной шкале их поедаемость оценивается в 3 балла. Травы этих двух групп являются кормовыми растениями. Плохо поедаемые растения или не поедаются никогда или поедаются крайне редко при отсутствии других видов, или в состоянии сильного голода животных. Они получают за поедаемость 0, 1 или 2 балла. Для плохой поедаемости трав всегда есть какая-то причина: эти растения могут быть колючими, горькими, жгучими на вкус, сильно опушенными, грубостебельными с сильным запахом. Эти травы считаются сорняками на сенокосах и пастбищах. Большинство злаковых трав поедается животными хорошо.

Тема 3. **Морфологические и агробиологические особенности бобовых многолетних трав**

Задание. Научиться узнавать многолетние бобовые травы. Пользуясь таблицами 5 и 6, заполнить растения и характеристику трав, введенных в культуру.

Материал. Снопки бобовых трав. Гербарий.

Контроль. Контрольная работа. Узнать растения и дать характеристику травам, введенным в культуру.

Вводные пояснения

Бобовые травы отличаются от злаковых более высокой питательностью, они содержат не только больше белка, но белок у них высокого качества, то есть содержит все незаменимые аминокислоты. Они содержат больше каротина и кальция, чем злаки. Они медленнее теряют питательность по фазам развития, значит дольше сохраняют хорошую поедаемость. Кроме того, бобовые травы, имея на корнях клубеньки с клубеньковыми бактериями, благодаря им фиксируют азот воздуха, потребляют его сами, а после отмирания корней доступный азот остается в почве, то есть повышается почвенное плодородие.

Однако бобовые травы имеют и много недостатков, их трудно убирать на сено, так как при этом сильно облетают листочки – самая ценная часть корма. Бобовые травы сильнее злаков повреждаются болезнями и вредителями. Многие бобовые растения вызывают пимпанию (вздутие живота), часто приводящую к смерти животного. Многие бобовые травы, плохо опыляются насекомыми, что является причиной низкой урожайности семян. Тем не менее, бобовые многолетние травы считаются более ценными кормовыми культурами, чем злаки.

Отличие бобовых трав в цветущем состоянии.

У бобовых трав цветок состоит из пяти чашелистиков и венчика, переходящего в трубочку. Два лепестка из пяти образуют лодочку, крупный лепесток, прижатый к лодочке (парус) и два лепестка по бокам лодочки - вёсла. Трубочка венчика может быть короткой, как у донников, клевера ползучего и гибридного, эспарцета или длинной, как у клевера лугового. Лодочка бывает открытой (у донников, эс-

парцета, козлятника), что упрощает опыление, или плотно закрытой (у люцерны), в этом случае опыление затруднено. Тычинок в цветке 10, пестик заключен в трубочку из сросшихся тычиночных нитей. Тычиночная трубка с пестиком у неопыленных цветков находится внутри лодочки, в опыленных цветках она прижата к парусу. Если трубочка цветка короткая (у донника, козлятника, лядвенца, эспарцета), то насекомые опылители легко достают нектар и охотно посещают эти цветки. У клевера лугового трубочка длинная, поэтому пчелы-опылители очень неохотно летят на клевер.

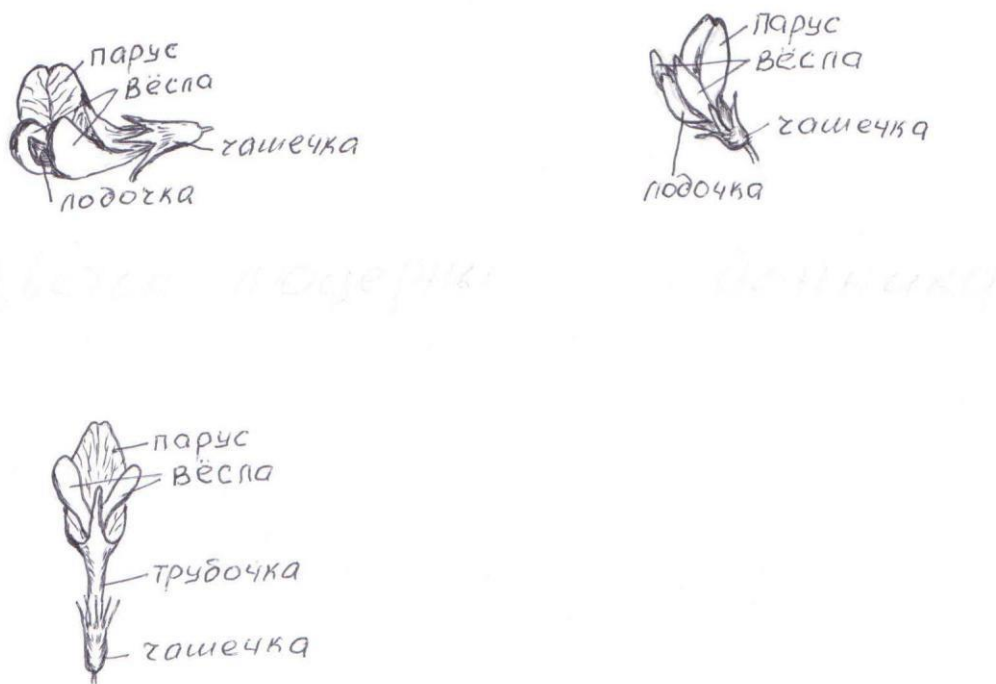


Рис. 9. Строение цветка бобовых трав

Цветки собраны в соцветие - головку (у клеверов), кисть (у люцерны, донника, эспарцета и козлятника), зонтиковидную головку или простой зонтик (у лядвенца).

Головка - очень густое соцветие. Цветки сидят на укороченной оси, цветоножки у них очень короткие и цветки кажутся сидячими.

В **кисти** цветки сидят более рыхло на чуть более длинных цветоножках.

В **зонтиковидной головке** (простой зонтик) цветки сидят на коротких сближенных цветоножках и кажется, что они выходят из одного места.

Плод - пленчатый боб, более или менее плотно облегающий семена. Каждый боб содержит от одного (клевер красный, эспарцет) до 3-4 семян (клевер гибридный и ползучий) и более семян (люцерна, лядвенец, козлятник)

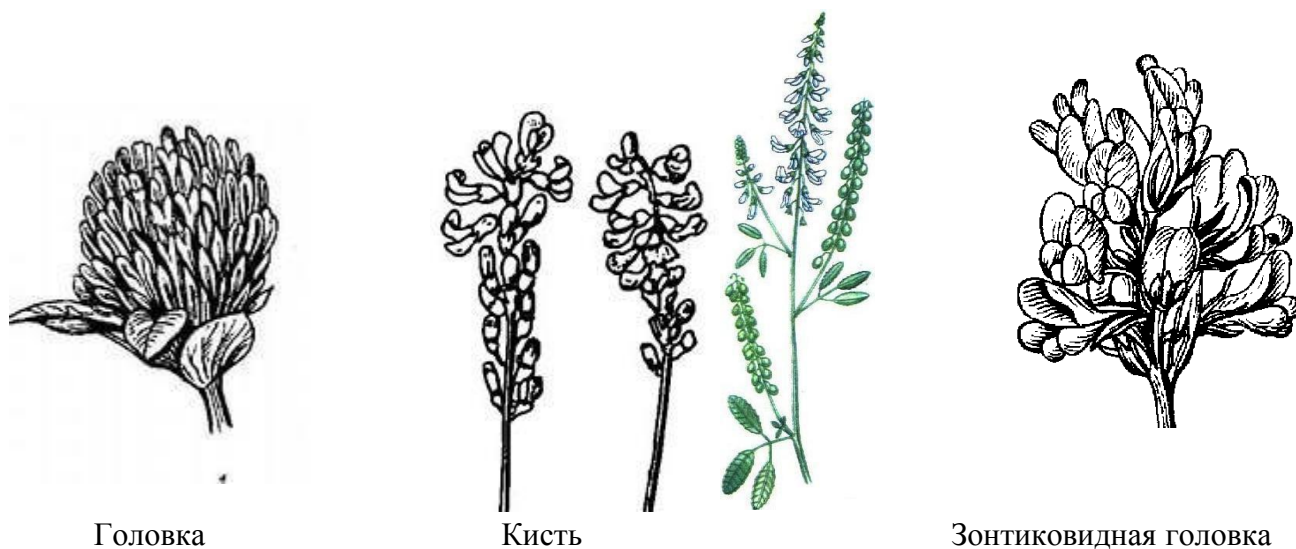


Рис 10. Соцветие бобовых трав

Таблица 5 - Определитель бобовых трав в цветущем состоянии

Соцветие головка Листья тройчатые, на одинаково коротких черешках			Соцветие зонтиковидная головка	Соцветие кисть			
<p>Головки яйцевидные 2,5-3 см в диаметре, окружены листочками. Цветки от светлых до ярко-красных. Бобы односеменные, яйцевидные</p> <p>Стебли прямостоячие.</p> <p>Куст прямостоячий или развалистый.</p>	<p>Головки шаровидные, 1,5-2 см в диаметре. Под головкой нет листочков. Цветки от грязновато белых до розовых.</p> <p>Бобы трех-четырёх семенные, удлинённо-овальные.</p> <p>Стебли более тонкие, чем у клевера лугового.</p> <p>Куст развалистый.</p>	<p>Головки в начале цветения шаровидные, на длинных цветоножках. Под головкой нет листочков.</p> <p>Цветки белые, иногда розовеют.</p> <p>Бобы трех-четырёх семенные, сплюснутые</p> <p>Стебли ползучие, часто укореняющиеся.</p>	<p>Соцветие состоит из небольшого количества ярко желтых цветков.</p> <p>Листья тройчатые с прилистниками похожими по форме на листочки.</p> <p>Бобы многосеменные, торчащие вверх.</p> <p>Стебли тонкие, лежащие. Куст развалистый.</p>	<p>Кисть короткая, чаще овальная. Цветки в основном синие, но встречаются желтые и фиолетовые.</p> <p>Листья тройчатые, зазубренные только на верхушке.</p> <p>Бобы многосеменные спирально закрученные в несколько оборотов.</p> <p>Побеги прямостоячие. Куст прямостоячий или развалистый</p>	<p>Кисть узкая, длинная.</p> <p>Цветки белые или желтые.</p> <p>Листья тройчатые зазубренные по всему краю листа.</p> <p>Бобы односеменные, мелкие, овальные с острым носиком.</p> <p>Побеги жесткие прямостоячие.</p>	<p>Цветки розовые в удлинённых пазушных кистях.</p> <p>Листья перистые.</p> <p>Бобы односеменные, полу округлые с ячеистой поверхностью. Куст прямостоячий.</p>	<p>Цветки синие. Кисть довольно длинная.</p> <p>Листья перистые.</p> <p>Бобы многосеменные, длинные и узкие.</p> <p>Куст прямостоячий.</p> <p>Имеются корневища.</p>
1 Клевер луговой, красный	2 Клевер гибридный, розовый	3 Клевер ползучий, белый	4 Лядвенец рогатый	5 Люцерна посевная, синяя	6 Донник белый или лекарственный, желтый	7 Эспарцет песчаный	8 Козлятник восточный

Типы побегообразования бобовых трав

У наиболее распространенных бобовых многолетних трав побеги бывают прямостоячие, полегающие или приподнимающиеся. В зависимости от этого выделяют четыре типа побегообразования. **Кустовой тип побегообразования** – побеги прямостоячие, твердые, прочные, стоят вертикально. Такой тип побегообразования у донников, эспарцета, люцерны.

Если побеги более тонкие и слабые, то вначале они растут вертикально, а потом под тяжестью листьев прогибаются. Такой тип побегообразования называется **приподнимающийся**, он у клевера гибридного, люцерны серповидной, люцерны рогатого. Куст у этих растений развалистый.

У некоторых растений побеги длинные и слабые, но они могут стоять вертикально, потому что на листьях имеются усики, которые цепляются за опору. Такой тип побегообразования называется **цепляющимся**, он у вики многоцветковой, чины луговой.

У клевера ползучего и земляничного побеги не поднимаются вверх, а стелются по земле. Вверх поднимаются только листья и соцветия. Такой тип побегообразования называется **стелющимся**.

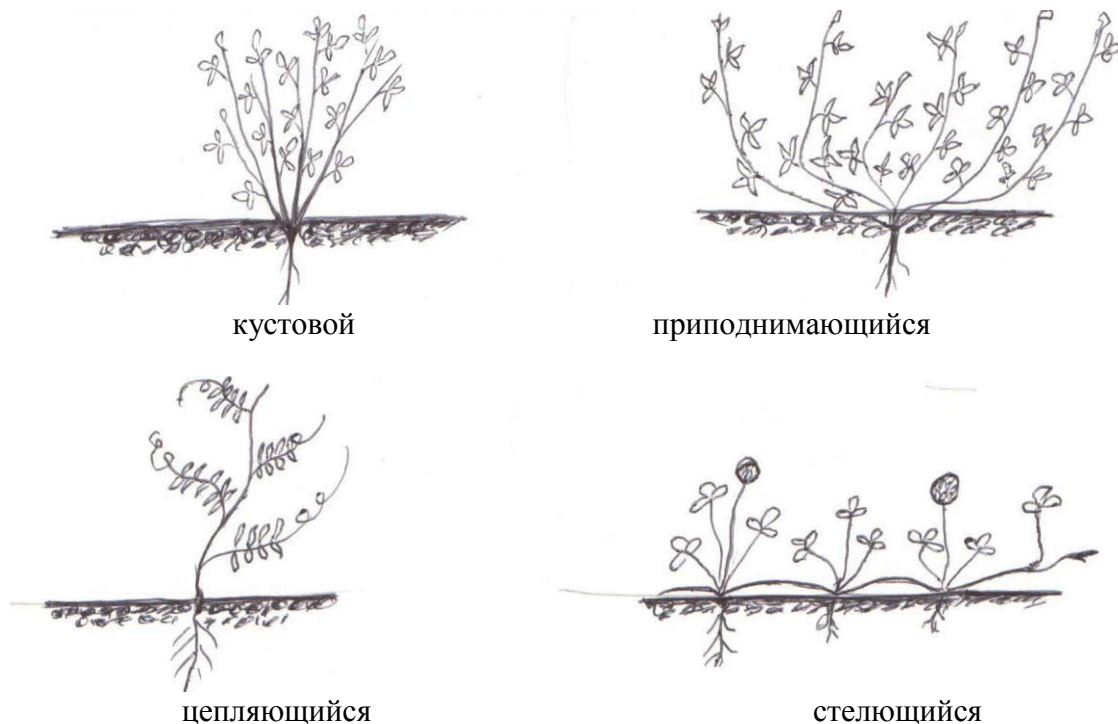


Рис. 11. Типы побегообразования бобовых трав.

Типы облиственности бобовых трав

В отличие от злаков у бобовых побеги всегда равномерно облиственны, поэтому тип облиственности связан только с типом побегообразования. Кустовые и цепляющиеся растения всегда выходят в верхний ярус травостоя, поэтому облиственный слой у них больше 60 см, то есть эти растения имеют *верховой тип облиственности* (верховые растения).

У приподнимающихся растений листья обычно располагаются в нижнем и среднем ярусе травостоя, то есть имеют *полуверховой тип облиственности*.

Стелющиеся растения формируют листья в нижнем ярусе травостоя, у них *низовой тип облиственности*.

Задание

Определить типы побегообразования и облиственности у бобовых трав (таблица 6).

Контроль

Определение типов побегообразования и облиственности на зачете.

Долголетие бобовых трав

Бобовые многолетние травы могут быть малолетниками, то есть продолжительность жизни у них всего 3-4 года. Максимальный урожай они дают на 2-й год, а далее, даже при хорошем уходе, урожайность их снижается. Такое долголетие у клевера лугового и клевера гибридного. Как и злаки бобовые травы могут быть среднелетниками, то есть они могут жить 5-6 лет. Хотя максимальный урожай у них тоже получается на 2-й год, но при хорошем уходе его можно поддерживать на высоком уровне все 5-6 лет (эспарцет песчаный, лядвенец рогатый). Часть бобовых трав может жить дольше 6 лет, такие травы называются долголетниками. Некоторые долголетники очень медленно развиваются и максимальный урожай начинают давать лишь на четвертый год. К таким растениям в первую очередь относится козлятник восточный. Донники живут всего

лишь два года. Максимальный урожай дают на второй год и к осени второго года жизни отмирают.

Фазы развития бобовых многолетних трав

Всходы. Бобовые травы относятся к двудольным растениям и все они выносят семядоли на поверхность, поэтому начало всходов определяется по появлению двух семядольных листочков. Потом появляется третий ненастоящий, чаще всего округлый, лист и далее у трав с тройчатыми листьями образуются тройчатые настоящие листья, а у растений с перистыми листьями образуются пока тройчатые листья, постепенно количество листочков в листе увеличивается.

Образование прикорневой розетки листьев. Некоторые бобовые травы очень долго не образуют вертикальный стебель, а лишь укороченный, поэтому внешне растения выглядит так, как будто у него только розетка прикорневых листьев. Так происходит развитие у клеверов.

Стеблевание. Часть видов после первых настоящих листьев, то есть после фазы всходов, образует стебель.

Ветвление. Рост стебля в длину продолжается, и в то же время из пазухи листьев появляются боковые побеги. Интенсивность ветвления зависит от вида трав. Например очень интенсивно ветвится люцерна, почти совсем не ветвится побег у козлятника восточного.

Бутонизация. В эту фазу еще продолжается рост стебля в длину, у некоторых видов продолжается ветвление и в то же время на концах побегов или в пазухе листьев появляются бутоны. В эту фазу идет быстрое нарастание зеленой массы, но сокращается количество запасных питательных веществ в подземных органах, так как часть их расходуется на интенсивный рост.

Цветение. Период цветения у многих видов бобовых трав очень растянут. Во влажные годы люцерна может цвести несколько месяцев. В эту фазу продолжают появляться новые бутоны, и иногда во влажных условиях идет образование новых побегов, отходящих от корневой шейки. Это явление называется израстанием. Оно очень нежелательно при выращивании трав на семена, так как

приводит к осыпанию завязей, потому что питательные вещества растения расходуются в первую очередь на рост новых побегов.

В фазу цветения обычно продолжает увеличиваться урожай зеленой массы, особенно в условиях хорошего увлажнения. При недостатке влаги в фазу цветения начинают желтеть и опадать нижние листья, что может привести к снижению урожая зеленой массы и дополнительному снижению питательности корма.

Плодообразование. Образование бобов и дальнейшее их созревание происходит очень неравномерно. Часто на растении, особенно при большом количестве влаги в почве, можно встретить зрелые (бурые по цвету) бобы, зеленые вполне сформировавшиеся и не вполне сформированные плоды, а иногда и цветы. Поэтому уборка бобовых трав на семена обычно начинается при побурении только части бобов. Урожай зеленой массы в эту фазу может быть высоким, но питательность ее всегда хуже, чем в предыдущие фазы развития.

Осеннее состояние. Отплодоносившие побеги отмирают. Происходит образование новых побегов, отходящих от корневой шейки, и формирование спящих почек на корневой шейке.

Задание

Найти на коллекционном питомнике все виды трав, введенные в культуру и определить их фазы развития. Записать в виде таблицы вид растения, фазу развития и дату определения.

Контроль

Определение фазы развития растений на зачете.

Таблица 6 - Морфологические, биологические особенности и распространение бобовых многолетних трав

Виды трав	Типы кущения	Типы облиственности	Долголетие	Распространение в диком виде
1. Клевер луговой, красный	кустовой	верховой	малолетник	в лесной зоне
2. Клевер гибридный, розовый	приподнимающийся	полуверховой	- // -	во влажных местах лесной зоны
3. Клевер средний	кустовой, имеет корневища	верховой	долголетник	в лесной зоне
4. Клевер ползучий, белый	стелющийся	низовой	- // -	- // -
5. Клевер земляничный	стелющийся	- // -	- // -	- // -
6. Клевер горный	кустовой	верховой	долголетник	в лесной зоне
7. Клевер полевой, хмелек шуршащий *	-	-	однолетник	- // -
8. Клевер пашенный, котики *	-	-	- // -	- // -
9. Люцерна синяя, посевная, синегибридная, средняя	кустовой	верховой	долголетник	в степной зоне
10. Люцерна серповидная, желтая	приподнимающийся	полуверховой	долголетник	- // -
11. Чина луговая	цепляющийся, имеет корневища	верховой	- // -	в лесной зоне

12. Вика многоцветковая, мышиный горошек	- // -	- // -	- // -	- // -
13. Донник белый и донник желтый	кустовой	- // -	двулетник	во всех зонах
14. Астрагал нутový *	приподнимающийся	полуверховой	долголетник	в степной зоне
15. Эспарцет песчаный	кустовой	верховой	среднелетник	в степной зоне
16. Козлятник восточный, галега	кустовой	верховой	долголетник	на Северном Кавказе

* поедаются удовлетворительно

Не отмеченные знаком * растения поедаются хорошо

Тема 4. Семена многолетних трав

Задание. Изучить семена сначала злаковых, потом бобовых трав, наиболее распространенных в Ульяновской области. Записать признаки семян в таблицу.

Материал. Набор семян, лупы, скотч для приклеивания семян, ножницы для отрезания скотча.

Контроль. Контрольная работа. Определить по одному семени пять наиболее распространенных видов трав, и дополнительно определить вид растения, представленный большим количеством семян.

При созревании у злаковых многолетних трав колосок распадается на отдельные цветки, теперь они будут называться семенами. Все семена злаков пленчатые, т.к. цветковые чешуйки довольно плотно облегают зерновку. На примере самых крупных семян костреца безостого рассмотрим строение семени, отделяем наружную и внутреннюю цветковые чешуйки и отмечаем малый объем и массу зерновки.

Рассматриваем признаки, по которым отличаются семена разных видов многолетних трав. Семена сильно отличаются по размеру. Самые крупные семена у костреца безостого, длина их 8-10 мм, самые мелкие у полевицы, тимофеевки, длина их около 1 мм.

У большинства семян форма вытянутая лодковидная. На брюшной стороне, где расположена внутренняя чешуя, имеется углубление, а спинка, где имеется наружная чешуя, выпуклая. Самое широкое место получается посередине семени. Однако, у костреца безостого семена более плоские, чем у большинства видов, и самое широкое место у семян ближе к верхушке. У некоторых семян нет углубления на брюшной стороне (у полевицы, тимофеевки, канареечника). Это связано с тем, что колоски у этих растений одноцветковые, поэтому они во время формирования семян развивались равномерно во все стороны.

При обмолоте семян ось колоска (стержень колоска) распадается на части и эти части остаются у основания внутренней чешуи, теперь мы будем их называть «стерженек». У большинства видов стерженек имеет вид круглой веточки, на всем протяжении одинаковой толщины. Исключение составляет райграсс пастбищный, у которого стерженек не круглый, а плоский и слегка расширяющийся кверху.

На верхушке семени у некоторых трав имеется заострение (остевидное заострение), у других верхушка без заострения. У костреца безостого верхушка часто расщеплена, т.к. она очень нежная и легко травмируется при обмолоте.

Наружная цветковая чешуя (спинка) может быть круглой (у овсяницы, райграсса пастбищного) или может быть с килем, как у ежи сборной, мятлика лугового.

По окраске большинство семян злаков мало отличается друг от друга. Если погода в период созревания сухая, то семена приобретают соломисто-желтую окраску. Если погода дождливая, то семена имеют желтовато-серую окраску. У костреца безостого в окраске присутствует коричневый цвет, семена канареечника серые блестящие с белыми продольными полосками.

Таблица 7 - Семена многолетних злаковых трав.

Название	Семена (приклеены)	Рисунк	Характерные особенности	Масса 1000 семян, г.	Сыпучесть
Кострец безостый			Семена плоские, расширяющиеся к верхушке, коричневатые, спинка круглая, верхушка без заострения, часто расщепленная.	3,5-4	Плохая
Овсяница луговая			Форма лодковидная, длина 6-7мм, спинка круглая, верхушка без заострения, но иногда выступает средняя жилка, стерженек в разрезе круглый, не расширяющийся к верхушке.	1,8-1,9	Средняя
Райграс пастбищный			Семена райграса пастбищного очень похожи на семена овсяницы луговой, но стерженек плоский, к верхушке расширяющийся	2,1	Средняя
Ежа сборная			Спинка с килем, верхушка имеет остевидное заострение, повернутое вбок, длина 5-6мм.	1,2	Плохая
Мятлик луговой			Форма лодковидная, длина 3мм, спинка с килем. Семена трехгранные	0,25	Средняя
Канареечник тростниковидный			Семена без углубления, блестящие, темно-серые с белыми продольными полосками, самое широкое место ближе к основанию. Стерженек отсутствует.	0,8	Хорошая
Тимофеевка луговая			Форма семян яйцевидная, нет углубления, стерженек отсутствует, окраска серебристо-серая. Размер 2мм. Цветковые чешуи иногда осыпаются, в этом случае видна зерновка бежевого цвета. Такие семена быстро теряют всхожесть.	0,4	Хорошая

Семена бобовых трав состоят из двух семядолей и зародышевого корешка, покрытых оболочкой. Строение семени лучше всего рассмотреть на семенах донника. Донник белый и донник желтый по семенам не различаются. У семян донников самый длинный зародышевый корешок. Если мысленно разделить семядолю пополам в поперечном направлении, то становится ясно, что корешок длиннее половины семядоли. Между корешком и семядолю хорошо видно углубление (бороздка). Семена донника матовые зеленовато желтой довольно однородной окраски. Длина семян 2мм. Масса 1000 семян 1,8-1,9 г. Сыпучесть у всех семян бобовых трав хорошая.

У семян люцерны зародышевый корешок достигает примерно до середины семядоли. Часть семян имеет почковидную (бобовидную) форму. Семена чуть крупнее, чем у донника, масса их около 2 граммов. Окраска зависит от сорта. У некоторых сортов окраска такая же, как у донника (зеленовато – желтая), у других может быть темно-серой, коричневатой.

Семена клевера лугового мельче семян донника. Масса 1000 семян примерно 1,7 г. Семена более выпуклые, их поверхность слабо блестящая, окраска различная, часто одно и то же семя окрашено в разные цвета. Очень часто в окраске присутствует фиолетовый цвет, которого нет ни у семян донника, ни у семян люцерны. Зародышевый корешок короче половины семядоли.

Семена клевера ползучего и клевера гибридного вдвое мельче семян клевера лугового, масса 1000 штук у них 0,8г. Эти семена одинаковы по форме, она у них сердцевидная. Такая форма получается потому, что корешок равен семядоли. Различаются семена этих клеверов только по цвету – у клевера ползучего преобладают семена с желтой окраской, а у клевера гибридного с темно-зеленой.

Семена лядвенца рогатого имеют шаровидную форму, зародышевый корешок у них слабо заметен, окраска коричневая однородная. Масса 1000 семян 1 грамм.

Семена козлятника восточного по форме очень похожи на семена люцерны (почковидные), но отличаются размером. Длина семян люцерны чуть боль-

ше 2 мм, а у козлятника 3-4 мм, масса 1000 семян 5-6 г. Окраска семян желто-зеленоватая.

Эспарцет в отличие от других трав высевают плодами (односемянными бобами). Бобы имеют полукруглую форму с неровной ячеистой поверхностью. Длина боба 5-6 мм, масса 1000 штук 16 -18г.

Тема 5. Разнотравье.

Задание. Рассмотреть по гербарии с этикетками растения из группы «Разнотравье», запомнить их, научиться узнавать по гербарии без этикеток, запомнить их поедаемость и принадлежность к семейству, пользуясь таблицей 8.

Материал. Несколько комплектов гербария с этикетками и без этикеток.

Контроль. Контрольная работа. Используя гербарий без этикеток, назвать растение, его поедаемость и семейство, к которому оно принадлежит.

Все растения, не относящиеся к семействам бобовых, злаковых и осоковых, объединяются под одним названием «разнотравье». Многие виды разнотравья превосходят по питательности злаки. Растения из семейства сложноцветных, зонтичных, крестоцветных, розоцветных, гречишных содержат протеина больше, чем злаковые травы.

Много среди видов разнотравья лекарственных растений. Есть виды улучшающие вкус молока. Есть виды, которые содержат много тех микроэлементов, которых не хватает животным в злаках и в бобовых травах. Однако виды разнотравья, как правило, менее урожайны, чем злаковые и бобовые травы, много среди них ядовитых растений. Ядовитыми являются все растения из семейства маковых, много ядовитых растений в семействах лютиковых, молочайных. Многие виды разнотравья не поедаются животными или поедаются плохо, причиной этого бывает горький или жгучий вкус (у многих представителей семейства крестоцветных), сильный запах (чабрец, душица, шалфей), колючки (татарник, чертополох), опушенность (кошачья лапка), грубые стебли и малое количество листьев (зопник, ситник).

Наиболее ценными видами разнотравья являются тмин обыкновенный и горец птичий. Они хорошо поедаются животными, дают неплохой урожай зелёной массы, являются лекарственными растениями, а тмин относятся к молокогонным травам, т.е. увеличивает удои. В некоторых странах их высевают вместе со злаками и бобовыми на культурные пастбища.

Остальные виды разнотравья делятся на две группы: плохо поедаемые и удовлетворительно поедаемые растения. Представители первой группы считаются сорняками на лугах, вторые относятся к кормовым растениям.

Таблица 8 - Удовлетворительно поедаемое разнотравье

Виды трав	Кормовая ценность	Места произрастания
Сем. Астровые (Сложноцветные)		
Девясил британский	Название этого рода, вероятно, произошло от словосочетания «девять сил», что имеет отношение к девясилу высокому, который отличается сильными лекарственными свойствами. Девясил британский лекарственных свойств не имеет, поедается животными только в ранние фазы развития. Уже в фазу цветения стебель становится грубым и поедаемость растения сильно снижается.	Везде, кроме сырых лугов
Козлобородник луговой	Название получил за длинный пух на семенах. Во время плодоношения соцветие имеет вид крупного белого шара до 10-12 см в диаметре, похоже на крупный одуванчик. Двулетнее растение. Животные поедают его очень охотно, овцы едят даже в фазу созревания семян. В ранние фазы козлобородник можно использовать в пищу человеку, добавляя в салаты. Является молокогонным растением. Не переносит выпас.	Нормальные суходолы.
Кульбаба осенняя	Кульбаба появляется в травостое во второй половине лета, образуя розетки листьев. Цветоносы голые, без листьев, с несколькими желтыми соцветиями. Растение напоминает миниатюрный одуванчик. На пастбище охотно поедается жи-	Суходольные и пойменные луга

	<p>вотными. При сенокосении у этого невысокого растения листья остаются в стерне.</p>	
Одуванчик лекарственный	<p>Невысокое растение, образующее розетку листьев и полый цветонос с одним соцветием. Растение имеет млечный сок, много протеина, поэтому очень питательно, лекарственное. Весной на пастбище, несмотря на горький вкус, животные предпочитают его даже злаковым травам. Однако урожайность его очень не высока, а поскольку листья растут у самой земли, то мешают росту других растений. Если одуванчика на пастбище немного, то его считают ценным кормовым растением. Если одуванчик появляется на сенокосах, на сеяных травах в большом количестве, то он будет злостным сорняком.</p>	<p>Повсеместно, кроме сырых лугов</p>
Полынь австрийская	<p>В народе это седое невысокое растение называют мелкой полынью, полынком, белыми венчиками. Горечи в этой полыни меньше, чем в других видах, поэтому она поедается животными, особенно овцами. Поедаемость полыни улучшается осенью.</p>	<p>Сухие, бедные почвы.</p>
Скерда кровельная	<p>Это растение более известно как злостный сорняк посевов. Имеет небольшую розетку листьев, стебель с небольшими листочками несет некрупные корзинки с желтыми цветками. На лугах встречается не часто, в основном при повреждении дернины. Благодаря млечному соку животные поедают скерду охотно.</p>	<p>Суходольные и пойменные луга.</p>
Тысячелистник обыкновенный	<p>Корневищный многолетник, образует много прикорневых листьев, которые, несмотря на горький вкус, охотно поедаются животными. Толстые, грубые генеративные побеги, конечно, не поедаются. В народе тысячелистник называют порезником за то, что растение обладает кровоостанавливающими свойствами и его листья прикладывают к ране при порезах. Тысячелистник считается молоко-</p>	<p>Везде, кроме очень сырых лугов.</p>

	гонным кормом, кроме того его горечь возбуждает аппетит. В некоторых странах его в небольшом количестве добавляют в смеси на сеяных травостоях.	
Сем. Розоцветные		
Земляника лесная	Лекарственное растение. При выпасе ее листья поедаются скотом охотно все лето, но из-за малой высоты в сено не попадают.	В лесу, на нормальных суходолах.
Кровохлебка лекарственная	Высокое, хорошо облиственное, высокопитательное растение, имеет лекарственные свойства. Весьма ценное кормовое растение.	Только в хороших условиях
Лапчатка серебристая	Широко распространена на разных типах лугов. Однако, несмотря на удовлетворительную поедаемость большой кормовой ценности не имеет из-за низкой урожайности.	Везде, кроме очень сырых лугов.
Манжетка обыкновенная	Красивое невысокое растение с большим количеством листьев. На пастбище поедается животными с удовольствием, но в сене ее листочки сильно крошатся. Выпас переносит плохо. Растение лекарственное.	На слегка влажных лугах.
Сем. Зонтичные (Сельдерейные)		
Бедренец камнеломка	Растение до 50 см высотой с розеткой перистораздельных листьев. Лекарственное. Поедается всеми видами животных охотно, но урожайность не высокая.	Нормальные суходолы и поймы
Тмин обыкновенный	Очень ценное кормовое, овощное и лекарственное растение. Поедается хорошо всеми видами животных и является молокогонным, поэтому в некоторых странах тмин высевают вместе с другими многолетними травами в травосмесях. Листья используются в салатах, семена в кулинарии.	Нормальные суходолы и поймы.
Сем. Гречишные		
Гречишка птичья, горец птичий, спорыш, топтун трава.	Невысокое растение с мелкими простыми листочками, очень хорошо поедается животными, отличается высокой питательностью, имеет много лекарственных свойств. Однолетник, но хорошо возобновляется самосевом, его семена прорас-	Плотные почвы.

	тают очень рано весной. Перспективно для введения в культуру для пастбищ, так как хорошо отрастает после скусывания.	
Сем. Гвоздичные		
Гвоздика луговая	Растение 30-40 см высотой с небольшим количеством мелких листочков. Хотя гвоздика поедается животными удовлетворительно, из-за низкой урожайности большого кормового значения не имеет.	Абсолютные, нормальные суходолы и поймы.
Звездчатка злаковидная	Невысокое растение с очень тонкими стеблями, образует густые кустики. Поедается на пастбище без вреда всеми видами животных кроме лошадей, у которых она вызывает легкое отравление. Плохо сохнет, поэтому портит сено, из-за чего на сенокосах считается злостным сорняком.	Влажные луга
Качим степной	В народе зовется «перекати поле». В ранние фазы поедается животными, но быстро грубеет. Осенью его стебель отрывается от корня, и ветер несет его шары, при этом рассеиваются семена.	Абсолютные суходолы
Сем. Норичниковые		
Вероника широколистная	Растение 30-70 см высотой, стебли часто одиночные, хорошо облиственные. Имеется много других видов вероники, которые тоже поедаются животными удовлетворительно.	Нормальные суходолы, опушки лесов
Сем. Колокольчиковые		
Колокольчик раскидистый	Растение до 60 см высотой, но мало облиственное, поэтому, несмотря на удовлетворительную поедаемость, большой кормовой ценности не имеет. Плохо переносит выпас	Везде, кроме абсолютных суходолов и низинных лугов
Сем. Мареновые		
Подмаренник настоящий	Высота до 120 см. Стебли голые прямостоячие, расположение листьев мутовчатое, мелкие желтые цветки собраны в крупные соцветия, приятно пахнут. Окрашивает молоко в розовый цвет	Нормальные суходолы, поймы.
Сем. Подорожниковые		
Подорожник большой	Листья подорожника расположены очень близко к земле, и животным трудно его	Плотные почвы

	поедать. Легче справляются с этим овцы и козы. Подорожник -ценнейшее лекарственное растение. Появление подорожника на пастбище – признак того, что почва переуплотнена, ценные травы выбиты.	
Подорожник средний	Чаще встречается в луговом травостое, чем подорожник большой. Предпочитает более рыхлые почвы.	Нормальные суходолы
Сем. Маревые		
Кохия веничная (прутняк)	Образует густые кусты до 100см высотой, используется иногда на веники, за что вид получил такое название. Как кормовое растение ценится в степях, пустынях	Вдоль заборов, около дорог
Сем. Ворсянковые		
Короставник полевой	Растение до 1,5 м высотой, в нижней части хорошо облиственное, длинные цветоносы почти без листьев. Лекарственное, применяется для более быстрого заживления ран (снимает коросту).	Нормальные суходолы

Таблица 9 - Плохо поедаемые растения

Виды трав	Кормовая ценность	Места произрастания
Сем.Осоковые		
Осока дернистая	<p>Всего в мире более 1000 видов осок. Их линейные листья похожи на листья злаков, но стебли не круглые, как у злаков, а трехгранные. По краям листьев имеются кремневые шипики, из-за чего при поедании осок животные режут язык, губы. По этой причине, несмотря на высокую питательность (около 14% протеина), животные неохотно поедают осоки. Кроме того осоки содержат мало кальция, и при длительном кормлении ими у животных развивается рахит и ломкость костяка. Кроме крупных осок, растущих в сырых местах, есть мелкие осоки, предпочитающие сухие места. Высота их не больше 30 см, листья узкие, как у ксерофитных злаков. Они поедаются лучше крупнолистных, некоторые поедаются даже хорошо. Осока дернистая относится к крупным осокам, в сырых местах образует кочки.</p>	Сырые места, болота, кислые почвы
Камыш лесной	<p>Растение сырых мест обитания, до 120см высотой, с широкими (до 2 см) листьями, стебель трехгранный, соцветие крупное, сильно раскидистое. Растение грубое, жесткое для поедания</p>	Сырые места, по берегам водоемов, иногда прямо в воде
Сем. Сложноцветные (Астровые)		
Бодяк полевой	<p>Злостный сорняк полей. На лугу появляется при повреждении дернины. Не поедается из-за колючек</p>	Рыхлые почвы
Кошачья лапка	<p>Невысокое (до 10 см) растение с розеткой мелких, прижатых к почве листьев. Стебель густо опушен, из-за чего растение плохо поедается животными. Лекарственное</p>	Бедные сухие почвы
Мелколепестник острый	<p>Невысокое (до 20 см) растение. Стебель его шершавоопушенный, листьев мало, позднее образуется розетка, прижатая к земле.</p>	Абсолютный суходол

Нивяник обыкновенный	В народе это растение называют ромашкой. Из всех «ромашек» она имеет самые крупные соцветия и цельные не рассеченные листья. Животные не поедают из-за горького вкуса и слабой облиственности.	Нормальные и абсолютные суходолы
Ромашка пахучая, матрикария пахучая	Невысокое (до 20 см.) растение с сильно рассеченными листьями. Соцветие без белых язычковых цветков. Животные не поедают из-за горького вкуса и сильного запаха. Лекарственное.	Плотные влажноватые почвы
Ромашка непахучая, матрикария непахучая, трехреберник	Высота до 60 см. Стебель сильно ветвистый, листья дважды перисто рассеченные. Иногда образует большую массу, но, к сожалению, животные ее плохо поедают из-за горького вкуса.	Повсеместно
Пижма обыкновенная	Высокое растение (до 150 см) с толстыми жесткими стеблями, нередко образует большие кусты. Животные плохо поедают из-за горького вкуса, сильного запаха и грубых стеблей. Лекарственное	Повсеместно
Полынь обыкновенная, чернобыльник	Высокое растение с толстыми буроватыми стеблями. Молодое растение некоторое время поедается скотом, листья его даже используют в салатах. Однако, растение быстро грубеет и не поедается животными из-за грубых стеблей и горького вкуса.	Повсеместно
Чертополох курчавый	Все виды чертополоха имеют крупные колючки, из-за чего не поедаются животными. Поскольку это растение – двулетник, на сенокосах быстро исчезает при ежегодном своевременном скашивании, а вот на плохих перетравленных пастбищах разрастается	Повсеместно
Чихотная трава, тысячелистник птармиковый	Высокое растение (до 120 см). Цветки в щитковидном соцветии более крупные, чем у тысячелистника обыкновенного, а листья цельные линейно-ланцетные. Имеет запах и горький вкус, отчего и не поедается животными.	Сырые луга
Сем. Розоцветные		
Гравилат речной	Растение до 45 см высотой, прикорневые листья крупные с большим верхним лис-	Сыроватые луга

	точком. Не поедается из-за горького вкуса.	
Лапчатка гусиная	Растение стелется по земле, приподнимаясь всего лишь сантиметров на 8. Не поедается животными из-за малой высоты, горького вкуса и сильной опушенности нижней стороны листа.	Сыроватые плотные почвы
Таволга шестилепестная, лабазник	Высокое (до 60 см) растение с грубым малооблиственным стеблем. Прикорневые листья образуют розетку.	Нормальные и абсолютные суходолы
Сем. Крестоцветные (Капустные)		
Икотник серый	Невысокое растение, до 40 см высотой, серое от волосков, покрывающих все растение. Стебли тонкие, но очень жесткие. Белые мелкие цветки сохраняются на растении с мая до глубокой осени. Как многие растения из этого семейства, имеет едкий вкус, поэтому не поедается животными.	Нормальные и абсолютные суходолы
Сем. Зонтичные (Сельдерейные)		
Синеголовник плосколистный	На первый взгляд растение совершенно не похоже на другие виды из этого семейства, так как соцветие зонтик на первый взгляд не просматривается. Соцветие по форме похоже на головку. Вверху все растение имеет синеватый цвет. Под головкой имеются длинные шипы, более короткие шипы расположены по краям нижних листьев. За эти шипы в народе растение иногда неправильно называют чертополохом. Стебель грубый, жесткий, малооблиственный.	Абсолютные и нормальные суходолы
Сем. Гречишные		
Щавель конский	Его в народе часто называют «коневник». Очень мощное растение с крупными листьями, толстым, прочным стеблем до 150 см высотой, с крупным соцветием, которое большую часть времени имеет коричневый цвет. Злостный сорняк пойменных лугов, т.к. не только угнетает другие растения, но дольше других трав сохнет после скашивания, отчего сено портится или теряет качество. Горький на вкус. Лекарственный.	Влажные и сырые луга

Сем. Норичниковые		
Зубчатка поздняя	Полупаразит. В первом укосе ее обычно не видно, она появляется в травостое позднее и засоряет отаву. Растение высотой 20-30см, малооблиственное, все части растения имеют красноватый оттенок. Животными не поедается из-за неприятного вкуса. Однако, имеет ценные лекарственные свойства. В тибетской медицине ценится наравне с женьшенем. У нас в народе ее называют «убойной травой», т.к. применяют при ушибах.	Суходольные и пойменные луга
Очанка гребенчатая	Очень маленькое растение, не выше 10см, однако, являясь полупаразитом, наносит существенный урон урожаю трав. Лечит глаза, отсюда ее название «очанка».	Суходолы и пойменные луга
Погремок большой	Невысокое растение (15-20см) с тонким, но жестким стеблем не только плохо поедается скотом, но является полупаразитом, т.к. своими слабыми корнями внедряется в корни других трав, снижая их урожай. Однолетник, поэтому с ним легко бороться, систематически скашивая травостой до обсеменения погремка.	Суходольные и пойменные луга
Сем. Губоцветные		
Душица обыкновенная	Распространенное лекарственное и пряно-вкусовое растение, поэтому в народе имеет много нежных названий - «материнка», «матрешка». Используется в парфюмерии и в кулинарии. Животные на пастбище ее не поедают из-за сильного запаха. В сене небольшая ее примесь желательна, но она при высушивании теряет листья.	Нормальные суходолы, поймы
Зопник клубненосный	Растение до 100 см высотой с грубым, прочным мало облиственным стеблем. Прикорневые листья крупные, но тоже жесткие и грубые.	Нормальные суходолы
Чабрец обыкновенный, богородская трава	Невысокое растение до 15 см, часть побегов стелется по земле. Имеет очень сильный запах, почему и не поедается животными. Лекарственный. Применяется в кулинарии и парфюмерии.	Сухие места
Черноголовка	Чаще всего растение имеет высоту 8-15	Влажноватые

обыкновенная	см, но в хороших условиях может вытягиваться до 50см. Животные ее не поедают из-за неприятного вкуса.	места
Шалфей остепенный	Растение высотой 30-60 см. Все виды шалфеев обладают очень сильным запахом, почему и не поедаются животными. В сене небольшая примесь шалфея желательна.	Сухие луга
Сем. Ситниковые		
Ситник сплюснутый	Невысокое растение, до 15 см высотой. Стебли слегка сплюснуты. Все растение жесткое, мало привлекательно для животных.	Сырые места, около воды

Тема 6. Ядовитые и вредные растения.

Ядовитые растения.

Задание. Ознакомьтесь с растениями по гербарию с этикетками, пользуясь таблицей 10.

Запомнить название растений, семейство, к которому они относятся. У наиболее опасных растений, (отмеченных звездочкой), запомнить группу ядовитого вещества, которое они содержат, и их отравляющее действие на животных.

Материал. Несколько комплектов рабочего гербария с этикетками и контрольный гербарий без этикеток.

Контроль. Контрольная работа. Определить растения в контрольном гербарии без этикеток и дать его характеристику.

Вводные пояснения

Ядовитые растения довольно широко распространены во всех зонах России. Вызванные ими кормовые отравления наносят значительный ущерб животноводству. Ежегодно из-за отравления гибнет существенное количество животных, кроме того снижается продуктивность отравившихся, но не погибших животных.

Основными веществами, делающими растения ядовитыми, являются алкалоиды, токсины, гликозиды, эфирные масла, органические кислоты, фотодинамические вещества. Чаще всего отравления происходят за счет алкалоидов.

Термин «*Алкалоиды*» означает щелочеподобные вещества. Большинство алкалоидов – очень сильные яды. Первый алкалоид морфин был выделен в 1806 году из опийного мака. Наиболее богаты алкалоидами растения из семейства бобовых, лилейных, маковых, лютиковых, пасленовых. Растения, содержащие алкалоиды, не теряют токсичность ни при высушивании, ни при переработке. Наиболее богаты алкалоидами ткани растений, находящиеся в стадии интенсивного роста.

Токсины – по своему действию близки к алкалоидам. Чаще всего токсины вырабатываются болезнетворными бактериями, но есть токсины, содержащиеся в растениях.

Гликозиды – эфироподобные органические соединения, которые могут распадаться при гидролизе на глюкозу и агликон. Большинство гликозидов не ядовито, но некоторые из них – сильнейшие яды. Ядовитыми могут быть не только сами гликозиды, но и агликоны. Особенно опасен гликозид сапонин, который содержится в семействах лютиковых, бобовых, лилейных, гвоздичных, первоцветных. Токсичность некоторых растений, содержащих гликозиды уменьшается при высушивании, а иногда, наоборот, даже увеличивается.

Эфирные масла содержатся в большом количестве растений. Наиболее богаты ими растения из семейства зонтичных, губоцветных, сложноцветных. Больше всего эфирных масел в цветках и плодах, но встречаются они и в листьях. Они обуславливают запах растений. В большом количестве эфирные масла оказывают раздражающее действие, вызывая жжение, воспаление слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. Опасность их уменьшается при высушивании.

Органические кислоты могут находиться в растении в свободном виде или в виде солей. Далекo не все они ядовиты. Некоторые из них вызывают ожоги ротовой полости и слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. Токсичность их уменьшается при высушивании.

Фотодинамические вещества – повышают чувствительность животных к солнечному свету, в результате чего на коже, особенно у животных белой масти

или на местах, лишенных шерсти (на носу, ушах), появляются ожоги – покраснение, волдыри.

Растительные яды действуют на организм животных по-разному. Большинство ядов всасывается в кровь и действует на центральную нервную систему, оказывая возбуждающее, угнетающее или парализующее действие. Другая группа ядов, попав в кровеносное русло, вступает в контакт с определенным органом, например, поражает почки, печень. Третья группа вызывает раздражение и воспаление слизистой оболочки пищеварительно-кишечного тракта.

Часто в одном растении содержится несколько ядовитых веществ, поэтому поражение животного становится наиболее обширным.

Животные разных видов по-разному воспринимают действие ядов. По степени чувствительности к большинству ядов обычно располагают животных в такой последовательности, начиная с наиболее чувствительных: осел, мул, лошадь, кошка, собака, свинья, домашняя птица, крупный рогатый скот, овца, коза, кролик.

Таблица 10 - Ядовитые растения

Название растения	Семейство	Ядовитое вещество	Отравление животных	Место произрастания
1	2	3	4	5
Донник желтый *	Бобовые	Кумарин	Уменьшает свертываемость крови, что при повреждении сосудов приводит к кровоизлияниям под кожу	Введен в культуру как кормовое и сидеральное растение
Люпин (несколько видов)	Бобовые	Алкалоид	Поражает центральную нервную систему (ЦНС)	Возделывается как сидерат
Лютик едкий	Лютиковые	Гликозид и другие	Сердце, желудок, ЦНС. Слабо ядовит	Нормальные суходолы
Лютик ползучий	Лютиковые	Гликозид и другие	Сердце, желудок, ЦНС. Слабо ядовит	Влажные луга
Лютик ядовитый	Лютиковые	Гликозид и другие	Сердце, желудок, ЦНС. Более ядовит, чем другие лютики	Сырые луга
Живокость полевая*	Лютиковые	Алкалоид	ЦНС	Полевой сорняк

Ветреница лютиковая	Лютиковые	Гликозид	Сердце, желудок, ЦНС. Слабо ядовит.	Леса, кустарники. Цветет рано весной
Прострел раскрытый	Лютиковые	Гликозид	Сердце, желудок, ЦНС. Опасен только в свежем виде	Леса, опушки, кустарники. Цветет рано весной
Адонис весенний	Лютиковые	Гликозид	Сердце, желудок	Леса, опушки, полянки. Цветет рано весной.
Калужница болотная	Лютиковые	Гликозид, алкалоид	Сердце, ЦНС	. Сырые луга. Цветет рано весной
Картофель*	Пасленовые	Соланин	Желудок, ЦНС	Культурное растение
Паслен черный*	Пасленовые	Соланин	Желудок, органы дыхания	На полях, огородах как сорняк
Белена черная*	Пасленовые	Алкалоид	ЦНС	Пустыри, на полях, как сорняк
Дурман обыкновенный	Пасленовые	Алкалоид	ЦНС	Пустыри
Молочай прутьевидный*	Молочайные	Органические кислоты	Слизистая оболочка пищеварительного тракта	Нормальные суходолы
Чистотел большой*	Маковые	Алкалоид	ЦНС	Тенистые места, леса
Марьяник дубравный, Иван-да-Марья	Норичниковые	Гликозид	ЦНС, почки, желудок	Леса
Частуха подорожниковая	Частуховые	Не известно	Почки	Сырые места, на мелководье
Омежник водяной	Зонтичные	Токсин	Почки	На мелководье
Вех ядовитый*	Зонтичные	Токсин	ЦНС	Сырые луга, берега водоемов
Болиголов крапчатый*	Зонтичные	Алкалоид	ЦНС	Пустыри, часто растет среди крапивы
Ландыш майский	Лилейные	Гликозид	Сердце	Леса
Вороний глаз	Лилейные	Гликозид	Сердце, ЦНС, желудок	Леса

Чемерица Лобеля*	Лилейные	Алкалоид	ЦНС	Влажные и сырые луга
Зверобой продырявленный*	Зверобойные	Фотодинамические вещества	Увеличивает чувствительность животных к солнечному свету	Леса, кустарники
Щавель малый, щавелек*	Гречишные	Органические кислоты	Нарушает обмен веществ, поражает почки	Запущенные луга, сорняк на полях
Хвощи*	Хвощевые	Точно не известно, предполагаются алкалоиды	ЦНС	Разные виды хвощей на разных типах лугов, в лесу
Орляк обыкновенный	Отряд папоротники	Точно не известно, предполагаются органические кислоты	Нарушает обмен веществ	Леса
Пикульник ладанниковый*	Губоцветные	Не известно. Ядовиты в основном семена и соцветия	ЦНС	Как сорняк на полях
Сурепица обыкновенная*	Крестоцветные	Не известно. Ядовиты семена	Органы дыхания, желудочно-кишечный тракт	Как сорняк на полях, в сырых местах

**Жирным шрифтом выделены наиболее опасные ядовитые растения*

Степень отравления зависит от количества съеденного ядовитого растения, от состояния животного: от его массы, здоровья, попало ядовитое растение на голодный или сытый желудок. Лактирующие животные выводят часть ядов с молоком, при этом молоко становится токсичным для человека или других животных, которым выпоили молоко. Иногда возможна привычка животного к ядам, которая уменьшает отравление.

Содержание ядовитого вещества в растении не постоянно. Это зависит от условий произрастания, от фазы развития растения. Растения, выросшие в тени, накапливают больше ядовитого вещества, чем те же виды, но выросшие на свету. Утром растения более ядовиты, чем днем или вечером. Исследования пока-

зали, что в белене черной, выросшей под Москвой содержится 0,021% алкалоида, а в Саратове – 0,173%, т.е. в 13 раз больше.

Вех ядовитый более ядовит весной, а горчица полевая во второй половине лета, после завязывания плодов.

Вредные растения

Задание. Рассмотреть вредные растения по гербарии и пользуясь таблицей 11, запомнить их внешний вид и свойства.

Материал. Гербарий с этикетками и контрольный гербарий без этикеток.

Контроль. Контрольная работа. Узнать растение в контрольном гербарии и дать ему характеристику.

Вредными называются растения, портящие животноводческую продукцию или причиняющие животным механические повреждения. В зависимости от влияния на животных вредные растения делятся на четыре группы:

1. Растения, портящие молоко. Они придают молоку горький вкус, неприятный запах, изменяют цвет молока или вызывают быстрое его скисание.

2. Растения, снижающие качество шерсти овец. У этих растений имеются прицепки, благодаря которым плоды запутываются в шерсти животных.

3. Растения, вызывающие закупорку желудочно-кишечного тракта из-за наличия плохо перевариваемых щетинок, опушения и других частей. Не переваренные части растений засоряют желудок, в кишечнике образуют тромбы (фитобизуары), что приводит иногда к непроходимости кишечника.

4. Растения, имеющие колючки, острые ости, плоды с заострениями, причиняют животным механические повреждения. Они царапают ротовую полость, нос, кожу, могут вызвать хромоту, попадая под копыта; слепоту, попадая в глаза, раздражение и воспаление кожи.

Таблица 11 - Вредные растения

Название растений	Семейство	Вред, причиняемый животным	Места произрастания
Клоповник мусорный	Крестоцветные	Придает молоку неприятный запах	Бурьянистые места, поля, обочины дорог
Ковыль волосатик	Злаковые	Вызывает механическое повреждение	Абсолютные суходолы
Липучка обыкновенная	Бурачниковые	Портит качество шерсти у овец	Бурьянистые места
Лопух большой	Сложноцветные	Портит шерсть	Бурьянистые места
Марьяник дубравный	Норичниковые	Придает молоку розовый цвет	Леса
Незабудка болотная	Бурачниковые	Придает молоку голубоватый цвет	Влажные места
Пастушья сумка	Крестоцветные	Портит вкус молока	Как сорняк на полях
Подмаренник настоящий	Мареновые	Придает молоку розовый цвет	Суходолы
Полынь горькая	Сложноцветные	Придает молоку горький вкус	Бурьянистые места
Черда трехраздельная	Сложноцветные	Портит шерсть	Влажные и сырые луга
Щавель малый	Гречишные	Вызывает быстрое скисание молока	Преимущественно на кислых почвах
Щетинник сизый	Злаковые	Вызывает закупорку желудочно-кишечного тракта	Как сорняк на полях

Тема 7. Классификация лугов

Задание. Рассмотреть фитоценозы разных типов лугов, собранные на планшетах. Определить растения, разделив их на кормовые и сорные. Определить тип луга.

Материал. Планшеты с набором растений.

Контроль. Контрольная работа. Необходимо определить на планшете растения, разделив их на кормовые и сорные. Дать название типа луга, на котором может располагаться такой фитоценоз.

По классификации А.М. Дмитриева луга делятся на классы, группы и типы в зависимости от места их расположения. Один класс – пойменные луга, т.е. те, которые затапливаются хотя бы раз в несколько лет. Все остальные луга – материковые, которые делятся на две группы – суходольные и низинные. Низинные луга расположены в глубоких низинах, не имеющих стока для воды. Суходольные луга делятся на три типа: абсолютные суходолы, нормальные суходолы и суходолы временного избыточного увлажнения. На всех лугах в зависимости от почвы, рельефа, а особенно в зависимости от условий увлажнения складываются разные фитоценозы.

На пойменных лугах условия увлажнения лучше, чем на суходолах, кроме того во время паводка тут откладывается большое количество ила – частиц почвы и песка, которые приносит вода. В результате этого на пойме бывает более богатый по урожаю травостой, но набор видов определяется длительностью затопления и толщиной ила. Например, при длительном (более 30 дней) затоплении и отложении ила слоем 5-10 см в травостое преобладают злаки, часто всего 3-4 вида (канареечник тростниковидный, пырей ползучий, кострец безостый, лисохвост луговой).

При небольшом затоплении (меньше 15 дней) и среднем затоплении (15 – 30 дней) в травостое будет встречаться щучка дернистая, овсяница луговая, тимофеевка луговая, мятлик луговой, полевица гигантская; из разнотравья – кровохлебка лекарственная, манжетка обыкновенная, ромашки, нивяник, подорожники, тысячелистник, пижма обыкновенная, щавель конский, лапчатка гусиная.

При затоплении в течение 3-5 дней в травостое могут встречаться бобовые травы, переносящие небольшое затопление (чина луговая, клевер земляничный, клевер гибридный, люцерна рогатый).

На низинных лугах длительное время бывает избыточное увлажнение, часто существует подтопление, поэтому в травостое преобладают гигрофиты (влаголюбивые виды) – тростник обыкновенный, камыш лесной, осоки, ситники, а так же мезогигрофиты, выносящие подтопление – лисохвост луговой, ка-

нареечник тростниковидный, щучка дернистая. На низинных лугах не встречаются бобовые травы. Из разнотравья преобладают высокие растения с крупными листьями и преимущественно с поверхностной корневой системой: щавель конский, таволга вязолистная, частуха подорожниковая, чихотная трава, гравилат речной, частуха подорожниковая, чемерица Лобеля, лютик ползучий.

Абсолютные суходолы расположены на возвышенных местах или на склонах. Поскольку почвы здесь смытые, бедные, осадки стекают по склону, на таких лугах растут нетребовательные к плодородию и засухоустойчивые виды трав. Здесь чаще всего встречаются ксерофиты (сухлюбцы) – типчак (овсяница валисская), ковыли, тонконог. Бобовые травы и разнотравье как правило низкорослые, малооблиственные, но с глубокой корневой системой – люцерна серповидная, астрагалы, лапчатка серебристая, полынь австрийская, чабрец обыкновенный, шалфеи, синеголовник плосколистный, мелколепестник едкий, качим степной.

Нормальный суходол расположен на ровном месте. Таких лугов было бы очень много, но они почти все давно распаханы и превращены в пашню. Как луга, нормальные суходолы встречаются небольшими площадями. Травостой на этом типе луга самый разнообразный, состоит в основном из мезофитов (трав средне требовательных к условиям увлажнения). Здесь можно встретить все злаки и бобовые, введенные в культуру. Здесь очень редко встречаются ксерофиты и не растут гигрофиты. Из разнотравья на нормальном суходоле можно встретить тмин обыкновенный, бедренец- камнеломку, гречишку птичью, девясил британский, разные виды вероник, колокольчиков, подмаренников, подорожников, кровохлебку лекарственную, землянику лесную, тысячелистник обыкновенный, козлобородник луговой, одуванчик лекарственный, кульбабу осеннюю, скерду кровельную, короставник полевой, нивяник обыкновенный, душицу обыкновенную, погремек большой, икотник серый.

Суходол временного избыточного увлажнения занимает как бы промежуточное положение между нормальным суходолом и низинным лугом. Такие луга расположены или в небольших понижениях, или на ровных местах, но с

близким расположением грунтовых вод. Если на низинном лугу избыточное увлажнение бывает почти весь вегетационный период, то здесь небольшое время, чаще весной после снеготаяния или после затяжных сильных дождей. На суходолах временного избыточного увлажнения могут расти гигрофиты (тростник, камыш, осоки, ситники), но их мало. В основном здесь растут мезофиты и мезогигрофиты. Могут здесь встречаться некоторые бобовые, более устойчивые к временному переувлажнению (чина луговая, мышиный горошек, клевер гибридный). Здесь встречается влаголюбивое разнотравье – гравилат речной, щавель конский, зубчатка поздняя, очанка гребенчатая, ромашка аптечная, чихотная трава, лапчатка гусиная, таволга вязолистная, гречишка птичья.

Тема 8. Составление травосмесей

Задание. Разобрать принцип составления травосмесей для посева многолетних трав после коренного улучшения лугов.

Материал. Описание состояния луга и почвенно-климатические условия данного участка.

Контроль. Самостоятельный подбор травосмесей и расчет нормы высева.

При подборе трав в травосмесь учитывают запланированный заранее способ использования травостоя (сенокосный, пастбищный или комбинированный сенокосно-пастбищный).

Для сенокосного участка подбирают травы преимущественно с верховым типом облиственности, добавив немного полуверховых трав. Растения с низовым типом облиственности для сенокосного использования совершенно не пригодны.

Для пастбищного использования сначала решают, какой способ выпаса будет использоваться (загонный или вольный). При вольном выпасе в травостой включают только пастбище выносливые травы (мятлик луговой, райграс пастбищный, клевер ползучий). Можно добавить в такую смесь среднеустойчивые к выпасу травы - ежу сборную, овсяницу луговую, тимофеевку луговую, лядвенец рогатый. Для пастбища с вольным выпасом никогда не включают в

травосмесь не выносливые к выпасу корневищные злаки - кострец безостый, канареечник тростниковидный, пырей ползучий, а также верховые бобовые - люцерну посевную, козлятник восточный, клевер луговой, эспарцет песчаный.

Травосмесь для пастбища с загонным выпасом мало отличается от сенокосной смеси, то есть в неё включают верховые и полунизовые травы. Если есть опасность нарушения загонного выпаса, то наряду с верховыми включают пастбищевыносливые низовые травы.

Перед составлением травосмеси необходимо заранее запланировать предполагаемый срок использования этой смеси. Самый выгодный срок использования, конечно, многолетний, т.е. больше шести лет. Однако, в нашей Ульяновской области длительное использование возможно только при достаточном увлажнении, т.е. при орошении, на пойме с затоплением не менее 15 дней или на низинном лугу. При недостатке влаги травы не только снижают урожай, но и раньше времени выпадают из травостоя. В большинстве случаев планируют средний срок использования (4-6 лет). Очень редко планируют использование в течение 2-3 лет. Чем больше срок использования, тем больше трав включают в травосмесь, при этом повышают норму высева. При длительном сроке использования обязательно включают в смесь многолетние травы. В краткосрочные травосмеси включают виды с небольшим долголетием.

В травосмесь включают только виды, соответствующие данным почвенно-климатическим условиям. Например, на пойменном лугу высевают только те травы, которые выдерживают определенный срок затопления. Если вода в пойме держится до 20 дней, то в смесь включают травы, выдерживающие затопление в течение этого или большего срока. Если почва кислая и нет возможности провести известкование, то в смесь включают только виды, выдерживающие кислые почвы. Для таких мест не подойдет ни люцерна, ни эспарцет, ни кострец безостый.

Таблица 12 - Биологические и экологические особенности злаковых многолетних трав

Виды трав	Озимые или яровые	Скороспелость	Отавность	Засухоустойчивость	Переносит затопление	Отношение к подтоплению	Зимостойкость	Отношение к почве
1. Кострец безостый	полуозимый	среднеспелый	средняя	высокая	длительное	не выносит	высокая	Не выносит кислые, засоленные, любит рыхлые
2. Канареечник	озимый	среднеспелый	средняя	средняя	длительное	выносит	высокая	Любит влажные, рыхлые
3. Пырей ползучий	полуозимый	позднеспелый	хорошая	высокая	длительное	не выносит	высокая	Любит рыхлые почвы
4. Тимофеевка луговая	яровая	позднеспелая	средняя	низкая	среднее	не выносит	высокая	Лучше других переносит кислые почвы, может расти на торфяниках
5. Овсяница луговая	озимая	среднеспелая	средняя	средняя	среднее	не выносит	средняя	Требует плодородных почв
6. Ежа сборная	озимая	среднеспелая	средняя	средняя	не выносит	не выносит	средняя	Лучше удается на плодородных почвах
7. Райграс высокий	яровой	раннеспелый	средняя	средняя	малое	не выносит	средняя	К почвам не требователен
8. Райграс пастбищный	озимый	среднеспелый	хорошая	низкая	среднее	не выносит	низкая	Любит плодородные не кислые почвы.
9. Житняк гребневидный	озимый	среднеспелый	низкая	высокая	малое	не выносит	высокая	Выдерживает засоление
10. Пырей бескорневищный	полуозимый	среднеспелый	низкая	высокая	малое	не выносит	высокая	Выдерживает засоление
11. Мятлик луговой	озимый	раннеспелый	хорошая	средняя	среднее	выносит	высокая	Выносит среднекислые почвы
12. Лисохвост луговой	полуозимый	раннеспелый	средняя	низкая	длительное	выносит	высокое	Выносит кислые оторфованные почвы, но только с хорошим увлажнением.
13. Полевица гигантская	озимая	позднеспелая	хорошая	низкая	длительное	выносит	высокая	Любит умеренно влажные рыхлые почвы

Таблица 13 - Особенности бобовых многолетних трав

Виды трав	Озимые или яровые	Скороспелость	Отавность	Засухоустойчивость	Выдерживает затопление	Отношение к подтоплению	Зимостойкость	Отношение к почвам
1.Клевер луговой	есть озимые и яровые формы	средне-спелый	средняя	низкая	малое	не выносит	низкая	Выдерживает среднекислые почвы
2.Клевер гибридный	яровой	средне-спелый	низкая	низкая	до 10-15 дней	не выносит	средняя	Может переносить кислые почвы
3.Клевер ползучий	озимый	средне-спелый	хорошая	средняя	до 10-15 дней	не выносит	средняя	Может переносить кислые почвы
4.Люцерна посевная	яровая	средне-спелая	хорошая	хорошая	малое	Не выносит	хорошая	Выносит небольшое засоление
5.Эспарцет песчаный	Озимый или яровой	средне-спелый	низкая	хорошая	малое	Не выносит	средняя	Выносит песчаные, не выносит кислые
6.Донник белый	яровой	средне-спелый	средняя	хорошая	малое	Не выносит	хорошая	Лучше других растет на песчаных, выносит засоление
7.Лядвенец рогатый	озимый	средне-спелый	хорошая	средняя	До 10-15 дней	Не выносит	Хорошая	Лучше других растет на кислых почвах
8.Козлятник восточный	озимый	средне-спелый	средняя	хорошая	малое	Не выносит	Хорошая	Любит плодородные почвы

Для расчета нормы высева травосмеси удобно пользоваться следующей формой записи (таблица 14)

Таблица 14 - Расчет нормы высева травосмеси

Виды трав	Посевная годность, %	Норма высева трав в одновидовом посеве, кг на га		Норма высева многолетних трав в травосмеси	
		при 100% посевной годности	при фактической посевной годности	%	кг на га

Дополнительные вопросы студентам перед расчетом нормы высева:

1. Что такое «посевная годность» и как она определяется?
2. Как пересчитать норму высева на фактическую посевную годность?

Вспомогательные данные для расчета нормы высева.

Примерные нормы высева семян многолетних трав в одновидовом посеве при 100% посевной годности в кг на га:

- Люцерна посевная – 14-16
- Лядвенец рогатый – 10-12
- Донник белый -14-16
- Козлятник восточный - 30-40
- Клевер луговой – 10-16
- Эспарцет песчаный – 80-100
- Кострец безостый – 20-25
- Овсяница луговая – 16-18
- Ежа сборная – 12-16
- Тимофеевка луговая- 10-12
- Райграс пастбищный – 16-18
- Мятлик луговой – 10-12

Таблица 15 - Нормы высева трав в смеси в зависимости от способа и срока использования (в % от нормы высева в одновидовом посеве)

Способ использования	Краткосрочная травосмесь	Среднесрочная травосмесь	Долголетняя травосмесь
Сенокос	110 - 130	130 - 150	150 - 180
Пастбище	130 - 150	150 - 160	160 - 200

На занятиях посевная годность берется произвольно или студентам даются данные по всхожести и чистоте семян, а они самостоятельно рассчитывают посевную годность.

В таблицу 14 записывается норма высева при 100 % посевной годности в одновидовом посеве (см. вспомогательные данные для расчета нормы высева).

Для пересчёта нормы высева на фактическую посевную годность норма высева при 100 % посевной годности умножается на 100 % и делится на посевную годность.

Для расчета нормы высева в % берется общее количество из таблицы 15. Если условия для получения всходов благоприятные, то можно взять меньшую норму высева. Если условия плохие, то берется большая норма высева.

Распределение нормы высева травосмеси в % от нормы высева в одновидовом посеве ведется следующим образом. Вначале все виды трав делят на две группы: допустим, злаковые и бобовые или корневищные и рыхлокустовые злаки или долголетники и среднелетники. Больше берется более урожайных, более приспособленных к данным условиям трав. Если на сенокос высевают бобово-злаковую травосмесь, то бобовых берется чуть больше, чтобы они обеспечили азотом не только себя, но и злаковые травы. Допустим, в среднесрочной травосмеси норма высева будет 140 %. На бобовые планируем 75 %, а на злаки 65%. Потом этот процент распределяем между видами трав.

На пастбище, наоборот, доля бобовых трав должна быть меньше, чтобы избежать тимпонию.

Задание 1. Подобрать травосмесь и рассчитать норму высева для пойменного участка, который затапливается на 18-20 дней. Учитывая целесообразность, запланировать способ и срок использования участка после коренного улучшения. Почва пойменная слоистая, хорошо обеспеченная питательными веществами, pH около 6.

Задание 2. Подобрать травосмесь и рассчитать норму высева для нормального суходола, который планируется использовать для сенокоса. Почва выщелоченный чернозем, обеспеченность влагой только за счет осадков.

Задание 3. Подобрать травосмесь и рассчитать норму высева для участка, который будет использоваться под вольный выпас. Участок расположен на нормальном суходоле Чердаклинского района, почва темносерая лесная. Обеспеченность влагой только за счет осадков.

Задание 4. Подобрать травосмесь и рассчитать норму высева для пастбища с загонным выпасом. Участок расположен в Ульяновском районе и орошается дождевальным установкой «Волжанка». Почва – выщелоченный чернозем.

Задание 5. Подобрать травосмесь и рассчитать норму высева для сенокосного использования в Инзенском районе Ульяновской области. Почва – светло-серая, глубина гумусового горизонта не больше 20 см. Осадков выпадает около 550 мм в год. Грунтовые воды находятся на глубине 100-150 см.

Задание 6. Подобрать сенокосную травосмесь и рассчитать норму высева для участка с дерново-подзолистыми кислыми почвами, расположенного в северном районе Татарии. Количество осадков около 600 мм.

Задание 7. Подобрать травосмесь и рассчитать норму высева для участка, расположенного в Цильнинском районе Ульяновской области, где почвы засоленные. РН около 8. Самостоятельно запланировать способ и срок использования.

Задание 8. Подобрать травосмесь и рассчитать норму высева для Теренгульского района Ульяновской области. Участок расположен на суходоле временного избыточного увлажнения, где весной отмечается подтопление. Понизить уровень грунтовых вод не представляется возможным. Почва серая лесная местами оторфованная.

Тема 9. Поверхностное и коренное улучшение лугов.

Задание. Занятие проводится в виде «круглого стола», поэтому от студентов требуется активное участие в анализе ситуации и планировании работ по улучшению.

Контроль. Оценка ставится за знание материала и активность.

На основании задания сделать анализ состояния участка. Отметить культуртехническое состояние участка и определить, требует ли оно улучшения. Необходимо дать характеристику почвы, определить условия увлажнения и предположить, как складываются на этом участке условия перезимовки. Определить процент ценных трав в травостое. На основе анализа дать рекомендации по выбору способа улучшения.

Если необходимо поверхностное улучшение, то составить план работ по следующей форме.

Таблица 16 - План работ поверхностного улучшения.

Виды работ	Сроки проведения работ	Техника	Агротехнические требования

Если предполагается проводить коренное улучшение, то надо определить, какой способ улучшения будет проводиться - ускоренное улучшение или улучшение с посевом предварительных культур. До посева трав надо решить, будут

ли травы высеваться под покров или без покрова и почему. План работ составить по той же форме, что и для поверхностного улучшения (Таб. 16). В обоих случаях надо подобрать травосмесь и рассчитать норму посева. При проведении поверхностного улучшения травосмесь составляют для подсева трав, поэтому норме посева в % от нормы посева в одновидовом посеве всегда берут меньше 100 %, а количество видов трав 1-3.

В процессе работы студент предлагает вариант работ, если есть возражения, то выступает оппонент. Все студенты участвуют в обсуждении обеих предложений. Преподаватель регулирует работу круглого стола, по окончании работы выставляет оценки за знание материала и за активность в обсуждении.

Задание 1. Участок расположен в пойме реки Суры в Сурском районе Ульяновской области. Река разливается на 10-20 дней. После паводка обычно остается небольшой слой наилка. Почва серая лесная среднесуглинистая, среднеобеспеченная питательными веществами, слабо кислая. Ширина поймы местами достигает 2,5 км, иногда просматривается притеррасная часть поймы с небольшими озерами и заболоченными участками. В этой части много осок, встречается ситник сплюснутый, камыш лесной, лисохвост луговой, местами канареечник и полевица побегообразующая. Здесь местами растут кусты ивы до 3 м высотой.

Центральная часть поймы довольно ровная, но травостой испорчен выпасом, в результате которого появилось много мест, лишенных растительности, много бурьянистого разнотравья – полыни горькой, щавеля конского, пижмы обыкновенной. Из ценных трав встречаются различные виды полевицы, есть мятлик луговой, овсяница луговая, но они занимают не более 20% от общего травостоя. На участке встречается щучка дернистая, и как следствие – щучковые кочки, которые занимают около 2% поверхности.

В прирусловой части поймы местами чистый песок, остальная почва песчаная бедная питательными веществами. Из растений здесь много белокопытника, иногда он образует чистый травостой.

Задание 2 Участок расположен на ровном месте. Местами (очень мало) есть небольшие понижения, где весной скапливается вода и высыхает недели на две позднее, чем на остальной площади. Используется участок под сенокос, но урожай низкий и сено получается плохого качества. В травостое много чертополоха курчавого, икотника серого, короставника полевого, гравилата речного, таволги шестилепестной, синеголовника плосколистного, тысячелистника обыкновенного, девясила британского, овсяницы луговой, костреца безостого, ежи сборной, донника белого и донника желтого, клевера среднего и лядвенца рогатого. Ценные травы занимают около 40% от всего травостоя. Почва участка – выщелоченный чернозем, среднеобеспеченный питательными веществами, pH-5,5. Местами встречаются мурвыиные кочки, поросшие дерниной.

Задание 3 Участок расположен в небольшом понижении. Весной и после сильных дождей здесь застаивается вода, но не так долго. Участок используется под сенокос, по отаве пасут скот. Почва дерново слабоподзолистая, содержание гумуса 3 – 3,5%. Гумусовый горизонт 25-30 см. В почве малое содержание фосфора и калия, pH 4. В травостое встречается пырей ползучий, полевица гигантская, мятлик луговой, люцерна хмелевидная, щавель конский, погребок большой, полынь обыкновенная, чертополох курчавый, нивяник обыкновенный, вероника широколистная, подмаренник настоящий, гречишка птичья, клевер ползучий, клевер средний. Ценные травы занимают около 39% травостоя. Местами встречаются кусты ивы, которые покрывают около 5% поверхности.

Задание 4 Участок расположен в понижении. Избыточное увлажнение сохраняется до июня-июля, однако есть возможность провести осушение с небольшими затратами, так как ниже есть озеро, куда можно отвести воду. Почва местами оторфованная, pH 4. Много неразложившейся органики. Травостой используется под сенокос, но не ежегодно. Иногда из-за переувлажнения скашивание травы проводить невозможно. В травостое преобладают злаковые травы – канареечник тростниковидный, полевица гигантская, щучка дернистая, пырей ползучий, мятлик луговой. Встречается несколько видов крупных осок.

Из разнотравья растет частуха подорожниковая, лютик ползучий, череда трехраздельная, ситник сплюснутый, тысячелистник обыкновенный. Ценные травы занимают около 50% травостоя. Местами встречаются щучковые и осоковые кочки, которые покрывают около 6% поверхности.

Тема 10. **Агротехника люцерны посевной и костреца безостого в полевом севообороте.**

Задание. Занятие проводится в виде круглого стола. Разбирается агротехника люцерны на опытном поле УГСХА.

*Выбираем способ посева – под покров или без покрова.

*Выбираем место в севообороте для люцерны.

*Выбираем сорт люцерны.

*Планируем все виды работ, начиная с уборки предшественника и заканчивая вторым годом жизни люцерны.

*Результаты обсуждаем за круглым столом и записываем в план работ по следующей форме (таб. 17)

Контроль. Оценка ставится за знание материала и активность.

Таблица 17 - План работ по возделыванию люцерны посевной на кормовые цели

Виды работ	Сроки	Техника	Агротехнические требования

*Агротехнику костреца обсуждаем в сравнении с люцерной.

*Записываем различия в агротехнике костреца и люцерны.

*Полностью план работ по выращиванию костреца безостого студенты разрабатывают самостоятельно.

Тема 11. **Создание и использование культурных пастбищ.**

В Среднем Поволжье очень эффективно создание орошаемых культурных пастбищ. Пастбище может называться «культурным», если урожайность зеленой массы на нем не менее 200 ц с гектара и используется оно только путем загонного выпаса скота. Можно создавать такое пастбище на пашне или на месте естественного кормового угодья после коренного улучшения. Если предполагается загонный выпас, то в травостой можно включать даже не пастбищевыносливые травы, такие, как кострец безостый и люцерна посевная. Однако, в

этом случае нужно помнить, что даже небольшое нарушение правил загона приведет к выпадению этих трав. Чтобы сохранить травостой при ошибках в выпасе можно наряду с высокоурожайными не пастбищевыносливыми травами включать в травосмесь более устойчивые к выпасу растения, такие, как клевер ползучий, мятлик луговой, лядвенец рогатый.

Чтобы хорошо организовать загоный выпас, надо правильно рассчитать площадь пастбища, площадь загона и количество загонов. Площадь пастбища можно определить по формуле:

$$S = \frac{K \cdot H \cdot P}{U}, \text{ где}$$

S – площадь пастбища, га

K – количество скота, голов,

H – суточная потребность одной головы скота в зеленом корме, ц.

P – продолжительность выпаса на пастбище, дней,

U – запланированная урожайность, ц с га .

Суточная потребность в траве зависит от вида животных, от возраста и продуктивности. Дойным коровам требуется в сутки от 50 до 80 кг в зависимости от удоя. Молодняку крупного рогатого скота старше года требуется 30-40 кг, молодняку до года -15 -25 кг, взрослым овцам 6-8 кг, ягнтям 2-3, лошадям 30-40 кг.

Урожайность травы зависит от многих факторов, но больше всего от орошения, внесения удобрений и от состава травосмеси. Наиболее урожайны злаковые травосмеси с преобладанием верховых трав. Под такие травосмеси вносят дробно высокие дозы азотных удобрений. В нашей зоне на черноземных и серых лесных почвах злаковый травостой с внесением за сезон 180 кг на га азота, по 90 – 120 кг на га фосфора и калия, при правильном поливе может дать 300 – 400 ц с гектара зеленой массы.

Если травосмесь бобово-злаковая, то азотные удобрения обычно не вносят, а при внесении 90-180 кг на га фосфора и калия при орошении травосмесь с бобовыми и злаковыми травами даст 250-350 ц с гектара. На более бедных

почвах и при внесении меньших доз удобрений при орошении можно получить 200-250 ц с га.

Продолжительность пастбищного периода в Ульяновской области на культурных пастбищах составляет 120-130 дней, т.к. выпас начинается 10-15 мая и заканчивается 10-20 сентября.

Если планируется создать пастбище для 100 дойных коров с удоем 3000 литров молока в год при планируемой урожайности 220 ц с гектара зеленой массы и продолжительности выпаса 125 дней, то потребуется всего лишь 39,8 гектара.

$$S = (100 \text{ голов} \times 0,7 \text{ ц/га} \times 125 \text{ дней}) : 220 \text{ ц /га} = 39,8 \text{ га}$$

К этой площади надо добавить 20 % страховки, это 8 гектар. Итого для выпаса 100 коров с суточной потребностью 70 кг зеленой травы в течении 125 дней и урожайностью 220 ц/га потребуется 48 гектар.

Чтобы рассчитать площадь одного загона, можно использовать ту же формулу, но продолжительность выпаса будет не за весь пастбищный период, а только за одно стравливание на загоне. Животные должны пастись на загоне не больше 6 дней, для расчетов площади загона берется средняя продолжительность пребывания животных на загоне 3-4 дня.

Урожайность также берется не за весь пастбищный период, а за одно стравливание. В нашей зоне при орошении на хорошем травостое можно за сезон провести 4-5 стравливаний. В нашем примере площадь загона будет 4,8 га. Это было рассчитано по формуле:

$$S = (100 \text{ голов} \times 0,7 \text{ ц/га} \times 3 \text{ дня}) : 44 \text{ ц/га} = 4,8 \text{ га}$$

Значит, количество загонов будет равно десяти (48 га : 4,8 га = 10 загонов).

При размещении пастбища на местности, выборе способа огораживания и разбивке пастбища на загоны необходимо учитывать следующие требования:

*Берется тот вариант, в котором получена минимальная протяженность изгороди. Это особенно важно, если планируется стационарное огораживание без электропастуха. На плане стационарная изгородь обозначается сплошной чертой, а электрическая прерывистой линией с крестиками.

*Оптимальная форма загона – прямоугольник с соотношением сторон 1:3. Такая форма загона более удобна для выпаса и в этом случае получается самая короткая протяженность изгороди. Однако, это требование не обязательно для выполнения. К такой форме надо стремиться, но загоны могут быть любой формы, даже неправильной.

*Расстояние от фермы или летнего лагеря до дальнего загона не должно быть больше 1,5-2 километров.

*Вход животных в загон должен быть только из прогона. Не допускается переход животных из одного загона в другой. На плане вход в загон (ворота) обозначается двумя параллельными штрихами.

*Если планируется орошение пастбища с помощью «Волжанки» или «Фрегата», то конфигурация пастбища и загона должна соответствовать ширине захвата поливного агрегата.

*Оптимальное количество дойных коров в стаде для выпаса 150-200, молодняка КРС 300 голов.

*Составление плана пастбища начинается с определения места расположения прогона.

Задание 1. Длина участка 1000 м. На этой территории планируется создать культурное пастбище для 400 коров с удоем 4000 литров. Участок расположен недалеко от водоема, откуда будет поступать вода для орошения. Для полива планируется использовать дальноструйную дождевальную установку ДДН-70. Расстояние между позициями 100-110 м. Планируемая площадь полива за сезон одной установки 70 га. На участке планируется высеять злаковую травосмесь и использовать большие дозы удобрений, чтобы получить за сезон 400 ц/га зеленой массы. Для огораживания используется стационарная изгородь без электропастуха.

Необходимо рассчитать площадь пастбища со страхфондом 15 %, рассчитать ширину участка, вычертить план пастбища, предварительно узнав площадь и количество загонов, запланировать расположение летнего лагеря для

коров, отметить на плане магистральный трубопровод, гидранты и все позиции дождевальной установки на одном из загонов.

Задание 2. Хозяйство приобрело два агрегата для полива «Волжанка». Ширина захвата двух крыльев одного агрегата 800 м, но каждое крыло может работать и самостоятельно. Площадь полива одного агрегата за сезон 70 га. Определить, сколько ремонтного молодняка старше одного года можно прокормить на пастбище, орошаемом этими «Волжанками». Страховый фонд взять 10 %. Травосмесь на пастбище будет бобово-злаковая, поэтому урожайность запланировать в размере 250 – 300 ц/га. Запланировать 5 стравливаний. Определить конфигурацию пастбища. Вычертить план пастбища, предварительно определив площадь и количество загонов. Выбрать тип изгороди, учитывая, что «Волжанка» может двигаться только в одном направлении и на ее пути не должно быть никаких преград.

Задание 3. На пастбище работает один агрегат «Волжанки». Определить, сколько дойных коров с удоем 3100 литров в год можно прокормить на этой площади, если урожайность его предполагается за пять стравливаний 250 ц /га. Страховый фонд взять 20 %. Вычертить план пастбища с разбивкой на загоны, определить тип огораживания, предварительно определив площадь и количество загонов.

Задание 4. Определить площадь пастбища для ремонтного молодняка крупного рогатого скота до года, если планируемая урожайность травостоя 290 ц/га за 5 стравливаний. Страховый фонд 15 %. Определить площадь и количество загонов. Вычертить план пастбища, учитывая, что предполагается использовать стационарную изгородь, а полив будет проводиться дождевальной установкой ДДН- 70.

Задание 5. Определить, сколько дойных коров с удоем 2990 л можно прокормить на пастбище, орошаемом одним «Фрегатом» с радиусом орошения 450 м. Определить площадь и количество загонов, если урожайность за 5 стравливаний будет 320 ц/га и страховой фонд 15%. Вычертить план пастбища, если учесть, что «Фрегат» работает от одного гидранта и длина его крыла 450 м, а значит для полива ему нужна площадь в виде квадрата со сторонами по 900 м.

Тема 12. Заготовка сена, силоса, сенажа (семинар).

Вопросы:

1. Краткая технология заготовки всех видов кормов: сена, силоса, сенажа.
2. Теоретические основы заготовки сена, силоса, сенажа.
3. Виды сырья и сроки скашивания разных культур для заготовки сена, силоса, сенажа, теоретическое обоснование.
4. Техника скашивания. Как сократить потери при скашивании?
5. Как сохранить листочки при заготовке сена из бобовых трав? Различные приемы заготовки сена из бобовых трав.
6. Какие процессы происходят в растениях при высушивании их на сено?
7. Какие процессы происходят в силосуемой массе?
8. Как повысить качество силоса?
9. Какие процессы происходят в массе при заготовке сенажа?
10. Как повысить качество сенажа?
11. Различные потери при заготовке сена.
12. Потери при заготовке силоса.
13. Потери при заготовке сенажа.
14. Какой корм из этих трех лучше всего удовлетворяет потребности животных? В чем его преимущество перед другими кормами?

Тема 13. Учёт кормов

Задание. Научиться определять массу сена, силоса, сенажа без взвешивания.

Материал. Формулы для расчета. Справочные данные.

Контроль. Рассчитать по заданным параметрам массу кормов, хранящихся в хозяйстве.

Самый точный способ определения кормов – это взвешивание на весах каждого транспортного средства, перевозящего корма с поля к месту хранения. Однако, в хозяйстве не редко бывают случаи, когда заготовка идет в поле, очень спешно, или произошла поломка весов, возникли разногласия между агрономической и зоотехнической службой по вопросу количества заготовленных кормов. На этот случай массу заготовленных кормов можно определить через объем корма, который определяют путем обмера.

Учёт сена. Если сено хранится в скирде, то измеряют длину скирды (Д), ширину (Ш). Измерения делают на уровне груди, ширину измеряют с одной и другой стороны, далее находят средние показатели. Измеряют перекид (П), перекидывая мерную ленту через скирду в трёх местах от земли до земли. По

этим параметрам по формуле можно вычислить объём скирды, учитывая её форму.

формулы для определения объёма скирды:

Объём кругловерхой низкой скирды – $(0,52П - 0,44Ш) \times ШД$

Объём кругловерхой высокой скирды – $(0,52П - 0,46Ш) \times ШД$

Объём плосковерхой скирды – $(0,56П - 0,55Ш) \times ШД$

Объём островерхой скирды с низким началом вершения – $\frac{П Ш}{4} \times Д$



Рис. 10. Линии для обмеров скирды

Умножая объём скирды на массу 1 м^3 , которая приводится в таблице 18, находим общую массу сена в скирде.

Задача 1. Определить массу кострецового сена в островерхой скирде. Сено уложено на хранение месяц назад. Длина скирды 20 м, ширина 4 м, перекид 12 м.

Задача 2. Определить массу мелкотравного сена, скошенного на нормальном суходоле и уложенного на хранение 3 месяца назад. Длина скирды 15 м, ширина 4,2 м, перекид 13 м. Скирда кругловерхая.

Задача 3. Определить массу бобово-злакового сена в кругловерхой скирде, сложенной 2 недели назад. Длина скирды – 28 м. Перекид 15 м, ширина 4,5 м.

Для определения массы прессованного сена в скирде подсчитывают количество тюков. Пять-десять тюков взвешивают и находят массу одного тюка.

Задача. В скирде 5 слоёв прессованного в тюках сена. По ширине скирды располагается 8 тюков, по длине – 20 штук. Начиная с 6 ряда и до 10 в каждом слое ширина и длина уменьшается на 1 тюк.

Таблица 18 - Масса 1 м³ сена*, кг

	Срок хранения			
	5 дней	2 недели	1 месяц	3 месяца
Сено сеянных бобовых трав	57-66	62-71	70-77	75-83
Сено сеяных злаковых многолетних трав	45-52	50-57	55-61	62-68
Сено суданской травы, сорго	43-50	47-54	52-58	57-62
Сено крупнотравное с влажных лугов и болот	37-42	40-46	45-50	50-55
Сено мелко-травное с естественных сенокосов	50-58	55-63	60-68	65-74
Сено крупнотравное лесное и луговое	45-52	50-57	55-61	62-68
Солома ячменная	43-49	48-55	54-60	61-67
Солома пшеничная	30-35			35-39

*Меньшая цифра берется для низких скирд с перекидом меньше 14 м, большая цифра – для высоких скирд.

Решение. Сколько тюков в 5 нижних слоях?

$$8 \times 20 \times 5 = 800 \text{ шт.}$$

В каждом слое – 160 штук.

В пяти слоях 800 штук.

В 6 м слое: $19 \times 7 = 133$ штук.

В 7 м слое: $18 \times 6 = 108$ штук.

В 8 м слое: $17 \times 5 = 85$ штук.

В 9 м слое: $16 \times 4 = 64$ штук.

В 10 м слое: $15 \times 3 = 45$ штук.

Всего в 5 верхних слоях насчитывается 435 штук.

Всего в скирде $800+435=1235$ тюков.

Массу 10 тюков 137 кг. Масса одного тюка 13,7 кг. Масса сена в скирде $13,7\text{кг} \times 1235 \text{ тюков} = 16919,5 \text{ кг} = 16,9 \text{ тонн}$.

Задача. Определить массу прессованного в тюках сена, если по длине скирды в нижних 4-х рядах уложено 40 тюков, по ширине 5 тюков. Вершение начинается с пятого ряда и уменьшается с каждым рядом на 1 тюк по длине и по ширине. Таких рядов всего 4. Масса одного тюка 40 кг.

Учёт силоса и сенажа в траншеях.

До начала заготовки корма необходимо обмерить длину траншеи по низу и по верху (D_1 и D_2), ширину траншеи по низу и по верху ($Ш_1$ и $Ш_2$), а также высоту траншеи V . Найдя среднюю ширину и длину траншеи можно определить объём траншеи: $O_T = D_{\text{ср}} Ш_{\text{ср}} V$.

Как правило силос и сенаж укладывают в траншею так, что верх массы возвышается над краями траншеи. Значит надо определить объём этой части, которая возвышается над краями траншеи. Для этого умножают длину траншеи по верху (D_2) на ширину по верху ($Ш_2$), умножают на высоту возвышающейся части (V_2) и умножают на $2/3$. Формула будет выглядеть так $2/3 D_2 Ш_2 V_2$.

Можно все расчёты сделать при помощи одной формулы:

$$O = \frac{D_1+D_2}{2} \times \frac{Ш_1+Ш_2}{2} \times V_1 + 2/3 D_2 Ш_2 V_2, \text{ где}$$

D_1 – длина траншеи по низу, м;

D_2 – длина траншеи по верху, м;

$Ш_1$ – ширина траншеи по низу, м;

$Ш_2$ – ширина траншеи по верху, м;

V_1 – высота траншеи, м;

V_2 – высота возвышающейся части силоса над краями траншеи, м.

Если силос осел ниже краёв траншеи или находится на их уровне, то берут высоту готового силоса (V_2). Если высота траншеи 4 м, а силос осел на 30

см ниже краев траншеи, то берут высоту 3,7 м. Ширину и длину по верху надо вычислить заново на уровне силоса. Эту ширину и длину назовём Д₃ и Ш₃.

$$O = \frac{D_1 + D_3}{2} \times \frac{Ш_1 + Ш_3}{2} \times B_2$$

Чтобы найти массу силоса в траншее, надо объём умножить на массу одного метра кубического (табл. 19).

Объём силоса в кургане определяется по формуле:

$$O = D + 0,16П^2 \quad K;$$

Д – диаметр основания кургана, м;

П – перекид, м;

К – коэффициент.

(Для определения диаметра измеряют длину окружности у основания и делят на 3,14). Коэффициент К находят по формуле:

$$K = 0,129 \quad \frac{П + Д \times П - Д}{}$$

Чтобы найти массу силоса или сенажа, объём массы траншеи или объём кургана умножают на массу 1 м³ силоса или сенажа. Масса 1 м³ силоса зависит от вида сырья, фазы уборки культуры и от размера траншеи.

Таблица 19 - Примерная масса 1 м³ силоса не ранее, чем через 20 дней после загрузки траншеи (кг).

Вид сырья	В большой траншее при хорошей трамбовке	В небольшой траншее
Кукуруза до образования початков или молочной спелости початков	750	650
Кукуруза с добавлением 10-15 % соломы	600	550
Кукуруза в молочно-восковой спелости зерна	700	600
Кукуруза в восковой спелости зерна	650	550
Подсолнечник	750	650
Вико-овсяная смесь	600	500

Как видно из таблицы объёмный вес силоса зависит от вида сырья, срока его уборки, от величины траншеи.

Задача. Определить массу силоса из подсолнечника, убранного в фазу цветения корзинок, если длина окружности кургана 70 м, перекид в трёх местах 58 м, 62 и 60 м.

Находим средний перекид $\Pi = \frac{58+62+60}{3} = 60$ м.

Диаметр основания (Д) находим путём деления окружности основания кургана на 3,14.

$$Д = 70 \text{ м} : 3,14 = 22 \text{ м.}$$

Объём кургана находим по формуле:

$$O = Д + 0,16\Pi^2 \text{ К};$$

Пока неизвестно значение К (коэффициент). Он находится по формуле:

$$К = 0,129 \frac{\Pi + Д \times \Pi - Д}{\Pi + Д \times \Pi - Д}$$

$$К = 0,129 \frac{60 + 22 \times 60 - 22}{3344} = 0,129 \frac{82 \times 38}{3344} = 0,129 \frac{3116}{3344} = 0,129 \times 0,932 = 0,120$$

$$\text{Объём кургана } O = (22 + 0,16 \times 60^2) \times 7,5 = (22 + 0,16 \times 3600) \times 7,5 = (22 + 576) \times 7,5 = 598 \times 7,5 = 4485 \text{ м}^3$$

$$\text{Масса силоса в кургане } 750 \text{ кг} \times 4485 \text{ м}^3 = 3363750 \text{ кг} = 3364 \text{ тонн.}$$

Масса сенажа определяется так же, как силоса, но объёмный вес берется из таблицы 20.

Таблица 20 - Примерная масса 1 м³ сенажа, кг

Вид сырья	Трамбовка тяжелыми тракторами	Менее тщательная трамбовка
Смесь бобово-злаковых многолетних трав: с влажностью 50 %	550	450-500
с влажностью 60 %	600	550
Вико-овсяная смесь с влажностью 50 %	500	450
с влажностью 60 %	550	500

Задача 1. Определить массу силоса в траншее длиной по низу 60 м, по верху 64 м, ширина по низу 14 м, по верху 15,5 м. Высота траншеи 4 м. Выше краев силос возвышается на 80 см. Силос заготовлен из кукурузы, скошенной в фазе молочно-восковой спелости.

Задача 2. Определить массу доброкачественного силоса из кукурузы, скошенной в фазе молочной спелости зерна, если длина траншеи 70 и 75 м, ширина 12 и 13,5 м, высота 3,8 м. Силос уложен выше краев на 1 м. К моменту использования испортился слой силоса сверху толщиной 30 см. При трамбовке использовался трактор средней тяжести.

Задача 3. Определить массу силоса в кургане, если окружность его при основании 180 м, перекид 90 м. Силос из подсолнечника, скошенного в фазе начала цветения.

Задача 4. Определить массу сенажа из люцерно-кострецовой массы, заложенной на хранение в траншею с длиной 70 и 76 м, шириной 15 и 17,5 м, высотой 4,2 м. Сенаж уложен на 80 см выше краев траншеи. Трамбовка проводилась тяжелым трактором.

Починова Татьяна Владимировна
Шигапов Ильяс Исхакович

КОРМОПРОИЗВОДСТВО:

краткий курс лекций

для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 88 с.