

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

## Занятие 1. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ, ВВЕДЕННЫХ В КУЛЬТУРУ

**Цель занятия:** научиться по морфологическим признакам соцветий на сноповом материале определять виды злаковых трав, введенных в культуру и перспективных для условий республики.

**Пособия и материалы:** набор соцветий злаковых трав, лупы, иглы, учебные пособия.

**Вводные пояснения.** По строению соцветий злаки делятся на три группы: колосовые, султаные (ложноколосовые) и метельчатые (рис. 8). Для морфологической характеристики видов злаковых трав наиболее постоянными являются признаки: форма соцветий, число цветков в колоске, число колосковых чешуй в колоске, остистость, количество и расположение веточек.



Рисунок 8. Соцветия злаковых: 1 – сложный колос, 2 – метелка, 3 – султан, 4 – метелка из колосовидных веточек

Цветок имеет две цветковые чешуйки: наружную и внутреннюю, а также тычинки и пестик (рыльце завязи). Иногда наружная цветковая чешуя имеет ость в виде удлиненного тонкого отростка или короткого остевидного заострения, что также является систематическим признаком (рис. 9).

В колосе колоски сидят непосредственно на стерженьке цветоносов. В отличие от колоса у злаков с соцветием ложный колос (султан) одноцветковые колосья сидят на стерженьке цветоноса на коротких ножках. Колоски могут располагаться узкой стороной к стержню (райграс многолетний, однолетний) или широкой стороной (пырей ползучий).

По характеру расположения колосков на основном стержне цветоноса соцветия метельчатых злаков подразделяются на следующие группы:

1. Метелка с ложноколосовидными веточками – от основного стержня отходят ложноколосовидные веточки, колоски на которых сидят на очень коротких ножках;
2. Метелка лапчатветвистая – колоски расположены пучками на концах веточек;

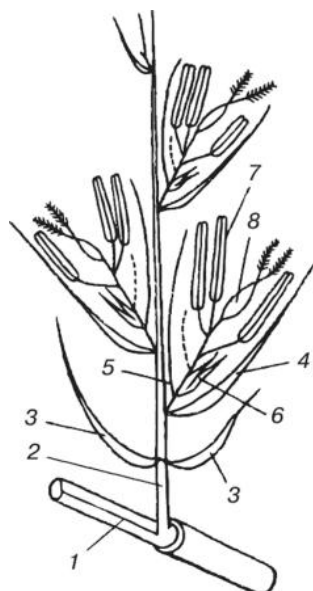


Рисунок 9. Схема строения колоска злаков (по И. И. Андреевой, Л. С. Родман, 1999, с изм.): 1 – ось сложного колоса; 2 – ось колоска; 3 – колосковые чешуи; 4 – нижняя цветковая чешуя; 5 – верхняя цветковая чешуя; 6 – лодикулы; 7 – тычинки; 8 – пестик

3. Метелка настоящая с крупными колосками – ветви длинные, колоски крупные длиной 0,7–3 см двух- и многоцветковые;

4. Метелка настоящая с мелкими колосками – ветви длинные, тонкие, колоски мелкие длиной 0,2–0,7 см одно-, двух- и многоцветковые.

Расположение веточек первого порядка по отношению к стержню метелки может быть полумутовчатое, попарно или по одной.

**Порядок выполнения задания.** Пользуясь описанием, студенты изучают морфологические признаки многолетних злаковых трав, введенных в культуру и заносят их в табл. 12.

Таблица 12. Морфологические признаки многолетних злаковых трав, введенных в культуру

№ п. п.	Название вида	Тип соцветия	Тип и форма метелки	Количество цветков в колоске	Наличие ости	Расположение веточек в метелке	Количество колосков в одной веточке

**Краткий определитель многолетних злаковых трав по соцветиям**

- 1. Соцветие – колос (колоски сидячие без ножек, на коротких неразветвленных ножках).....2
- 0. Соцветие метелка или султан, колоски сидят на длинных ножках или же на коротких, но разветвленных ножках.....5
- 2. Колосковых чешуй две. Колоски обращены к стержню колоса широкой стороной .....3
- 0. Колосковая чешуя одна (у верхушечного колоска две чешуи). Колоски обращены к стержню узкой стороной.....4
- 3. Колоски часто с короткой остью (до 6 мм).

**Пырей ползучий** – *Elytrigia repens* (L.) Nevski.

4. Колос длиной 8–15 см. Колоски остистые (иногда только верхние). Ость вверх чешуи длиной 5–6 мм.

**Райграс многоукосный (плевел многоцветковый)** – *Lolium multiflorum* Lam.

0. Колоски без остей.

**Райграс пастбищный (плевел многолетний)** – *Lolium perenne* L.

5. Метелка сжатая, похожая на колос (султан) или с ложноколосовидными веточками.....6

0. Метелка раскидистая или колоски собраны густыми пучками.....7

6. Султан жесткий, колоски одноцветковые с двумя рожками и выемкой посередине.

**Тимофеевка луговая** – *Phleum pratense* L.

0. Султан мягкий, колоски одноцветковые, реснитчатые. Цветковая чешуйка с длинной тонкой остью у основания.

**Лисохвост луговой** – *Alopecurus pratensis* L.

00. Метелка с ложноколосовидными веточками, колоски одно-, двухцветковые, сплюснутые с боков, расположены на веточках в два сближенных ряда, колосовые чешуйки вздутые.

**Бекманния обыкновенная** – *Bekmannia eruciformis* (L.) Host.

7. Колоски одноцветковые.....8

0. Колоски двух- или многоцветковые.....9

8. Метелка лапчатоветвистая, сжатая. Колоски по всей длине окружены двумя колосковыми чешуями.

Иногда в колоске встречаются вторые, часто недоразвитые цветки.

**Двукисточник тростниковый** – *Digraphis arundinacea* (L.) Trin.

0. Соцветие – настоящая метелка с мелкими колосками, шероховатая. Цветковые чешуи без остей, расположение веточек полумутовчатое.

**Полевица гигантская (белая)** – *Agrostis gigantea* Roth (A. Alba L.)

9. Цветковые чешуйки по спинке с килем.....10

0. Цветковые чешуйки по спинке округленные, без киля.....11

10. Метелка лапчатоветвистая. Общий цветонос трехгранный. Цветковая чешуя вверху остевидно заостренная, колосок многоцветковый.

**Ежа сборная** – *Dactylis glomerata* L.

0. Метелка настоящая с мелкими многоцветковыми колосками. Цветковые чешуи без остей, цветки черепитчато наложенные друг на друга, у основания с пушком.

**Мятлик луговой** – *Poa pratensis* L.

11. Колоски крупные. Цветковые чешуи с остью.....12

0. Цветковые чешуи без остей.....13

12. Ость короткая, отходит от верхушки цветочной чешуи.

**Овсяница красная** – *Festuca rubra* L.

13. В нижнем ярусе метелки одна, более короткая ветвь с 1–2 колосками, другая, длинная, – с 3–6 колосками. Колоски крупные, продолговатые, с 5–12 цветками.

**Овсяница луговая** – *Festuca pratensis* Huds.

0. Метелка очень крупная (более 20–24 см), до и после цветения раскидистая. Нижние веточки метелки расположены по две и несут по 7–16 колосков. Колоски крупные, нижние цветковые чешуи с острошероховатым остевидным заострением или без него.

**Овсяница тростниковая** – *Festuca arundinacea* Schreb.

00. Соцветие крупное, колоски многоцветковые, крупные (1,5–2 см). Нижняя цветочная чешуя с 5–9 жилками. Нижние веточки метелки собраны по 3–7 шт. и несут по 1–5 колосков, которые имеют по 6–12 цветков.

**Кострец безостый** – *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub.

## **Занятие 2. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ, ВВЕДЕННЫХ В КУЛЬТУРУ**

**Цель занятия:** научиться по морфологическим признакам стеблей, листьев и соцветий на гербарном материале определять виды бобовых трав, введенных в культуру и перспективных для условий республики.

**Пособия и материалы:** гербарий бобовых трав, лупы, иглы, определители, учебные пособия.

**Вводные пояснения.** При определении бобовых трав необходимо учитывать тип листа, форму листочка, характер края листовой пластинки, опушенность, форму и величину прилистников, тип соцветия и некоторые другие признаки.

Все бобовые травы имеют сложные листья, которые делятся на тройчатые, непарноперистые и парноперистые. При определении бобовых трав по листьям, помимо типа листа, необходимо учитывать форму долек сложного листа, зубчатость края листовой пластинки, длину ножки средней дольки у тройчатых листьев, опушенность листовой пластинки, форму и величину прилистников, а также тип соцветия, окраску цветков и другие признаки.

Так, например, у клевера лугового на листовой пластинке можно обнаружить белое пятно в виде треугольника. У клевера ползучего пятно бывает не всегда, но обязательна выемка на вершине дольки листка. На листьях клевера гибридного пятно отсутствует, но заметна зубчатость края листовых пластинок.

У люцерны и донника средняя долька тройчатого листа имеет более длинный черешок, чем боковые. Края листьев люцерны зазубрены лишь в верхней части, а у донника – по всему периметру.

Бобовые травы имеют три типа соцветий: головку, простой зонтик и кисть. Форма и плотность соцветий у видов и сортов могут быть разными.

У клевера лугового соцветия расположены на концах ветвей и стеблей, тогда как у других видов клеверов они выходят на цветоножках из пазухи листьев.

Стебли у бобовых трав бывают прямостоячие (клевер луговой, люцерна посевная, эспарцет, донник), полуполегающие (лядвенец рогатый, люцерна желтая, язвенник), ползучие (клевер ползучий), цепляющиеся (вика мышинный горошек, чина луговая).

Для определения бобовых трав, можно использовать определитель.

### Краткий определитель многолетних бобовых трав

1. Листья тройчатые.....2
0. Листья перисто-сложные.....8
2. Прилистники крупные. Листочки ромбовидной формы с одинаково короткими черешками. Соцветие зонтик, цветки желтые. Листья не опушены и не зазубрены.

**Лядвенец рогатый** – *Lotus corniculatus* L.

0. Прилистники мелкие.....3
3. Средний листочек на более длинном черешке.....4
0. У всех листочков черешки одинаково короткие.....7
4. Листочки зазубрены по всему краю.....5
0. Листочки зазубрены в верхней части.....6
5. Прилистники шиловидные. Форма листочков широкоовальная, яйцевидная, края редкopiesчатые. Средняя жилка вверху выступает за край листочка. Растение с запахом кумарина. Соцветие – кисть, цветки белые.

**Донник белый** – *Melilotus albus* Desr.

- 5а. Прилистники ланцетные. Листочки нижних ярусов обратнойяцевидные, верхних – продолговатые. Средняя жилка выступает за край. Края листочков пильчатые. Растение с запахом кумарина. Соцветие – кисть, цветки желтые.

**Донник желтый** – *Melilotus officinalis* (L.) Desr.

6. Листочки линейно-клиновидные, узколанцетные или удлинненно-эллипсовидные. С нижней стороны сильно опушены длинными волосками, средняя жилка выступает за край. Прилистники яйцевидно-ланцетные, заостренные, у нижних листьев зубчатые. Стебли приподнимающиеся, опушенные, вверху четырехгранные, у основания круглые. Соцветие – кисть, цветки желтые.

**Люцерна серповидная (желтая)** – *Medicago falcata* L.

- 6а. Листочки продолговато-овальные, эллиптические, яйцевидные или ланцетные, к основанию сужены. Сверху опушены, более зеленые, снизу светлые. Средняя жилка выступает за край. Стебли прямостоячие, четырехгранные. Прилистники сросшиеся, треугольно-ланцетные. Соцветие – кисть, цветки синие, фиолетовые.

**Люцерна посевная** – *Medicago sativa* L.

7. Листочки у верхних листьев эллиптические, у нижних – широкообратно-яйцевидные, сверху часто с белым пятном, с обеих сторон опушенные. Края листочков имеют реснички. Прилистники яйцевидные, широкие, в конце заостренные, пленчатые, срослись с черешком листа. Стебли прямые, соцветие – головка, расположена на верхушке стебля, окруженная снизу верхушечными листьями. Цветки красные.

**Клевер луговой (красный)** – *Trifolium pratense* L.

- 7а. Листья на длинных черешках. Листочки обратнойяцевидные с выемкой в верхней части, часто с белым пятном в середине листочка, снизу темно-зеленые, блестящие. Листочки зазубрены по краям. Стебли ползучие, укореняющиеся. Соцветие – головка, выходит из пазухи листьев на длинном цветоносе. Прилистники сросшиеся, кожистые, бледные, с лиловыми жилками. Цветки белые.

**Клевер ползучий (белый)** – *Trifolium repens* L.

- 7б. Верхние листочки ромбически-эллиптические, нижние – обратнойяцевидные. Листочки светло-зеленые, всегда без пятна, по краям мелкоострозубчатые, на верхушке часто с небольшой выемкой. Соцветие – головка на цветоносах, выходящих из пазух листа. Прилистники бледные, с зелеными жилками, яйцевидные, заостренные. Цветки бледно-розовые.

**Клевер гибридный (розовый)** – *Trifolium hybridum* L.

8. Листья парноперистые с усиками.....9
0. Листья непарноперистые.....10
9. Стебель цепляющийся. Листочки однопарные, ланцетные или широколанцетные, заостренные. Прилистники крупные, стреловидные. Соцветие – кисть, цветки желтые.

**Чина луговая** – *Lathyrus pratensis* L.

9а. Стебли цепляющиеся, ветвистые. Стебель и листья густо опушены. Листочки (8–12 пар) удлинненно-эллиптические или линейно-ланцетные, нижние ланцетные. Растение серо-зеленое. Соцветие – кисть, цветки голубые.

**Мышиный горошек** – *Vicia cracca* L.

10. Листочки эллиптические, уменьшающиеся к основанию, с нижней стороны неравномерно опушены, края листьев цельные. Прилистники мелкие, сросшиеся, яйцевидные, заостренные. Соцветие – рыхлая кисть, цветки розовые, пурпурные.

**Эспарцет виколистный** – *Onobrychis viciifolia* L.

10а. Прикорневые листья простые или непарноперистые, стеблевые – с 1–4 парами удлинненных или линейно-ланцетных листочков. Верхний листочек значительно больше боковых, у прикорневых листочков боковых иногда нет, и тогда листья цельные. Соцветие – головка, цветки желтые, реже красноватые. Растение опушенное.

**Язвенник обыкновенный** – *Anthyllis vulneraria* L.

10б. Лист с пятью-шестью парами листочков. Листочки крупные, светло-зеленые, удлинненно-яйцевидные, одинаковой величины. Растение с мощным прямостоячим стеблем. Прилистники мелкие. Соцветие – рыхлая кисть, цветки сине-фиолетовые.

**Козлятник восточный (галега восточная)** – *Galega orientalis* Lam.

**Порядок выполнения задания.** Пользуясь определителем, студенты изучают морфологические признаки многолетних бобовых трав, введенных в культуру и заносят их в табл. 13.

Таблица 13. Морфологическая характеристика многолетних бобовых трав, введенных в культуру

Листья тройчатые				
Средний листочек сидит на более длинной ножке, чем боковые				
Листочек зазубрен на верхушке		Листочек зазубрен по всему краю		
Соцветие кисть				
Цветки фиолетовые	Цветки желтые	Цветки белые	Цветки желтые	
<i>Название вида</i>	<i>Название вида</i>	<i>Название вида</i>	<i>Название вида</i>	
Листья тройчатые				
Все три листочка на ножках одинаковой длины				
Листья зазубрены		Зазубренности на листьях нет		
Соцветие головка			Зонтик	
Черешки листьев длинные, стебель ползучий, цветки белые	Черешки короткие, стебель прямостоячий, цветки розовые	Листья с белым пятном, цветки красные	Цветки желтые, прилистники равны долям листа	
<i>Название вида</i>	<i>Название вида</i>	<i>Название вида</i>	<i>Название вида</i>	
Листья парноперистые		Листья непарноперистые		
Листочков одна пара, прилистники стреловидные	Листочки в числе многих пар	Листочков 6–14 пар	Листочков 5–6 пар	Непарная доля крупная
Тип соцветия				
Кисть	Кисть	Кисть	Кисть	Шаровидная головка
Окраска цветков				
Желтая	Фиолетовая	Розовая	Голубовато-фиолетовая	Желтая
<i>Название вида</i>	<i>Название вида</i>	<i>Название вида</i>	<i>Название вида</i>	<i>Название вида</i>

### Занятие 3. БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ, ВВЕДЕННЫХ В КУЛЬТУРУ

**Цель занятия:** Изучить биолого-экологические особенности многолетних злаковых трав, введенных в культуру с целью оптимизации приемов возделывания и рационального использования в кормопроизводстве.

**Учебные пособия и материалы:** учебники и учебные пособия, справочники, описание биолого-экологических и хозяйственных особенностей многолетних злаковых трав.

**Вводные пояснения.** Важными биолого-экологическими особенностями злаковых трав являются следующие: тип кущения, отношение к влаге, устойчивость к затоплению и подтоплению, длительность жизни, зимостойкость, скороспелость, отавность.

У злаковых трав выделяются следующие типы побегов: укороченные вегетативные, удлиненные вегетативные и генеративные.

По расположению листьев, высоте стеблей и преобладанию побегов того или иного типа все травы подразделяются на верховые, низовые и полуверховые.

Верховые злаки отличаются высоким стеблем и преобладанием генеративных побегов. Вегетативные побеги у них, как правило, удлиненные, вследствие этого листья в кусте расположены в основном в верхней части. Они больше пригодны для сенокосных целей.

Низовые злаки характеризуются низкорослостью и в травостое содержат больше вегетативных укороченных побегов. Используются они в основном для пастбищных целей.

Выделяется промежуточная форма – полуверховые злаки. Они обычно высокорослые, в их травостое наблюдается сочетание вегетативных укороченных и генеративных побегов.

По способу кущения многолетние злаки делятся на корневищные, рыхлокустовые, плотнокустовые, корневищно-рыхлокустовые (рис. 10).

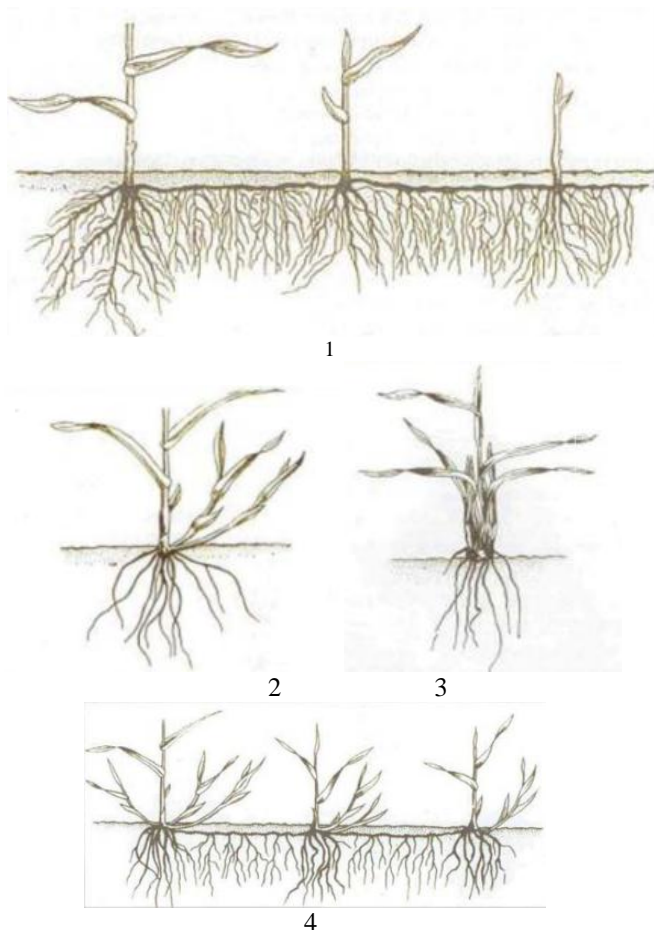


Рисунок 10. Типы кущения злаков: 1 – корневищный; 2 – рыхлокустовой; 3 – плотнокустовой; 4 – корневищно-рыхлокустовой.

По устойчивости к затоплению весенними (полями) водами – на длительно устойчивые, выдерживающие затопление 40 дней и более, среднеустойчивые – от 25 до 40 дней и слабоустойчивые – до 25 дней. По отношению к влаге изучаемые растения делятся на три типа:

ксерофиты – произрастают при недостатке влаги, распространены в сухих степях, полупустынях и пустынях;

мезофиты – растут в условиях среднего увлажнения (к ним относятся большинство введенных в культуру многолетних трав);

гигрофиты – произрастают в условиях сырых местообитаний, по берегам рек, а иногда непосредственно в воде. Встречаются также промежуточные типы.

Сенокосные и пастбищные травы имеют различные темпы развития. По этому признаку они различаются на сверххранные (эфемеры и эфемероиды), раннеспелые, среднеспелые и позднеспелые. По длительности жизни луговые травы делят на малолетние (до 3 лет), среднелетние (4–6 лет) и долголетние (7 лет и более).

Способность растений к отрастанию после стравливания или скашивания называется отавностью. Способность растений к отрастанию после стравливания или скашивания называется отавностью. По этому свойству растения принято делить на следующие группы:

малоотавные – травы, способные в течение вегетации сформировать не более двух укосов на сенокосе или трех циклов стравливания на пастбище (тимофеевка луговая);

среднеотавные – травы, способные в течение вегетации сформировать два-три полноценных укоса и три-четыре цикла стравливания (кострец безостый);

высокоотавные – травы, способные в течение вегетации сформировать до четырех укосов и пяти циклов стравливания (ежа сборная, полевица гигантская, мятлик луговой). По устойчивости к затенению многолетние травы подразделяют на следующие группы: относительно теневыносливые, малотеневыносливые, выносящие лишь незначительное затенение. Многолетние травы делят на высококонкурентные (ежа сборная), средне- (полевица гигантская) и слабоконкурентоспособные (тимофеевка луговая и др.).

**Порядок выполнения задания.** Изучаемые биологические и экологические особенности трав занести в табл. 14.

Таблица 14. Биолого-экологические и хозяйственные особенности многолетних злаковых трав, введенных в культуру

№ п. п.	Название вида	Расположение листьев и ярусность	Тип кущения	Отношение к влаге	Устойчивость	
					к затоплению	к подтоплению
1	2	3	4	5	6	7

Окончание табл. 14

Зимостойкость	Продолжительность жизни, лет	Скороспелость	Отавность	Хозяйственное использование
8	9	10	11	12

### Описание важнейших особенностей многолетних злаковых трав

**Ежа сборная** – рыхлокустовой, полуверховой злак, содержащий в кусте большую массу укороченных, хорошо облиственных вегетативных побегов. На богатых азотом почвах облиственность достигает 85 %.

Это ранняя по весеннему отрастанию трава, поэтому ею рекомендуют занимать до 20 % площади пастбища для раннего стравливания.

Ежа – озимое растение. В первый год не образует генеративных побегов. Для перехода вегетативных побегов в генеративные требует продолжительного периода с низкими температурами и достаточного развития листовой массы побега – не менее 6–7 листьев. Поэтому слаборазвившиеся к осени растения на следующий год дают мало плодоносящих побегов, не обеспечивая нужный урожай семян.

Злак среднего долголетия.

Весной выдерживает затопление не более 12 суток, отрицательно реагирует на подтопление грунтовыми водами.

Относится к растениям недостаточно зимостойким. Сильно изреживается в малоснежные зимы.

Теневынослива.

К недостаткам ежи следует отнести способность образовывать небольшие кочки.

Является сенокосно-пастбищным растением с высокой отавностью. В травосмесях проявляет себя как высококонкурентоспособный вид, быстро подавляет другие виды и становится доминантой.

**Райграс пастбищный** – рыхлокустовой низовой злак. Одно из лучших пастбищных растений. Отличается быстрыми темпами развития. При беспокровном посеве на хорошо удобренных почвах уже в первый год дает высокий урожай, образуя большое количество побегов с приземными листьями.

Относится к злакам озимого типа развития. Скороспелый вид.

По конкурентоспособности превосходит многие виды. В травостоях держится не более 3–4 лет.

Хорошо растет на плодородных увлажненных почвах. Высокоотавное растение, которое можно стравливать за сезон 5–7 раз при орошении и 4–5 – в условиях естественного увлажнения.

Мезофит. Не выносит подтопления и затопления паводковыми водами более 7–10 дней, засухи. Отличается слабой зимостойкостью.

В Беларуси в дикой флоре встречается только в южных районах.

**Райграс многоукосный**, плевел многоцветковый – верховой, рыхлокустовой однодвулетний злак ярового типа развития.

Относится к растениям сенокосного использования. Обладает высокой отавностью. На торфяных почвах центральной и южной зон Беларуси дает до 4–5 укосов. Незимостоек.

Мезофит. Влаголюбив, не выносит засухи. К затоплению неустойчив. Развивает неглубокую корневую систему, по отношению к подтоплению относится к группе среднеустойчивых видов. В связи с этим хорошо произрастает на торфяниках с повышенной влажностью. Однако продолжительное (более 25 суток) переувлажнение для этого вида губительно.

**Кострец безостый** – верховой длиннокорневищный злак ярово-озимого типа развития. При весеннем беспокровном посеве в первый год может давать генеративные побеги, которые образуются и во втором укосе. В обычных условиях генеративные органы образует в основном на перезимовавших побегах. Среднеспелый вид.

Относится к долголетним, довольно зимостойким растениям. Полного развития достигает на третий год жизни. В первые годы уступает место другим травам, но начиная с 4–5-го года жизни становится доминирующим в травостое. По конкурентоспособности уступает лишь еже сборной и райграсу пастбищному.

Лучше всего растет на плодородных, нормальных по увлажнению минеральных почвах. На торфяниках повреждается ржавчиной, что снижает его кормовую ценность.

Мезофит. Выдерживает затопление до 50–60 дней, но не переносит подтопления.

Считается сенокосно-пастбищным растением, но даже на рационально используемых пастбищах не удерживается более 4 лет.

Наибольшее количество переваримых питательных веществ кострец безостый содержит в фазе выметывания метелки, максимальный же сбор сухого вещества дает при скашивании в фазе цветения. К моменту полного цветения сильно грубеет из-за накопления большого количества клетчатки (28–33 % сухого вещества), поэтому лучший срок сенокосения костреца безостого и травосмесей с преобладанием этого вида – фаза колошения. Однако для сохранения продуктивного долголетия раннее скашивание и интенсивное 3-кратное использование травостоя рекомендуется чередовать с умеренным 1–2-кратным использованием в фазу начала цветения.

**Лисохвост луговой** – полуверховой корневищно-рыхлокустовой злак ярово-озимого типа развития. Из злаков, введенных в культуру, это самое раннее растение как по отрастанию весной, так и по времени цветения и созревания семян.

Растение сенокосно-пастбищного использования. На пастбищах может стравливаться до 3–4 раз. Однако лисохвост лишь ограниченно устойчив к пастьбе и при большой нагрузке выпадает.

На сенокосах многоукосное использование лисохвост переносит плохо. Скашивать луга с преобладанием этого вида нужно начинать не позже начала цветения, так как позднее он довольно сильно грубеет.

Лучшими почвами для лисохвоста являются плодородные легкосуглинистые и супесчаные, постоянно и обильно влажные в течение всего вегетативного периода. Реакция почвенного раствора должна быть близкой к нейтральной.

Долголетний злак, в травостоях держится десятками лет благодаря вегетативному размножению корневищами и раннему созреванию и осыпанию семян.

Зимостоек, теневынослив. Легко переносит близость грунтовых вод, устойчив к длительному затоплению. В природных условиях Беларуси встречается наиболее обильно на пойменных лугах низкого и среднего уровня, а также на низинных лугах с богатыми, некислыми почвами.

В травосмесях в первые 2–3 года уступает место другим травам, но в благоприятных условиях с 4-го года проявляет высокую конкурентоспособность.

**Мятлик болотный** – в культуре корневищно-рыхлокустовой, полуверховой злак ярового типа развития. Относится к позднеспелым видам. В условиях республики цветет в середине–второй половине июля. В год посева растет довольно медленно, полного развития достигает на 2–3-й год, при сенокосном использовании сохраняется в травостое более 10 лет. Зимостойкий вид.

Мезофильное растение, требовательное к влаге. Хорошо выносит затопление до 30 дней, однако застоя воды не переносит. В природных условиях растет на сырых пойменных лугах, по берегам озер, ручьев, на временно избыточно увлажненных суходолах. Чистых травостоев обычно не создает. В условиях республики встречается в сообществах с полевицей, лисохвостом, двукисточником.

Поедаемость мятлика болотного в сене высокая, даже при запоздалой уборке, так как растение почти не грубеет. На пастбищах также поедается хорошо. Его высевают в травосмесях при закладке культурных пастбищ на осушенных торфяниках, однако при этом он сохраняется в травостое не более 4 лет, так как выдергивается скотом из почвы вместе с корневой системой.

Недостатком вида является высокая полегаемость, поэтому дозы азота должны быть умеренными.

**Мятлик луговой** – корневищно-рыхлокустовой низовой злак пастбищного использования. Относится к группе озимых растений, генеративных побегов в год посева не дает. Более того, генеративных побегов может не быть вообще или быть очень мало и в годы использования, если мятлик луговой был посеян под покров или с опозданием.

Весьма долголетний вид, держится в травостое пастбищ десятками лет. Максимального развития достигает на 3–4-й год жизни.

Требователен к плодородию почвы, не переносит повышенной кислотности.

Хорошо растет на осушенных торфяниках. Мезофит. Может переносить затопление 20–30 суток, но подтопления не переносит. Будучи теневыносливым видом, на территории Беларуси встречается на лесных полянах, на закустаренных краткозатопляемых поймах, на суходолах. Отличается хорошей зимостойкостью.

Относится к растениям с высокой отавностью. Его можно стравливать до 5–6 раз. При этом с увеличением интенсивности использования его удельный вес в травостое повышается.

Питательная ценность мятлика высокая. В сухом веществе травы содержится свыше 15 % протеина, много минеральных солей и витаминов. Отлично поедается всеми видами скота.

**Полевица белая** – корневищный низовой злак сенокосно-пастбищного использования. Полевицу чаще всего относят к озимым злакам, но она обладает полиморфностью. Некото-

рые сорта являются полуозимыми и при беспокровном посеве к осени образуют много цветущих побегов.

В течение вегетационного периода развивается медленно. Самый позднеспелый злак.

Обладая невысокой конкурентоспособностью в травостоях, в условиях республики встречается как компонент луговых сообществ.

Выдерживает затопление до 45 дней, легко переносит подтопление снизу.

Зимостойкий вид. Обладает высокой пастбобовыносливостью и долголетием. Дает хорошую отаву во второй половине лета, когда другие травы отрастают хуже.

Может произрастать на разных почвах при условии хорошей обеспеченности влагой. Хорошо отзывается на удобрение, но при обильной подкормке азотом сильно полегает.

Вид пригоден для посева на низинных и осушенных торфяниках, на нормально увлажненных суходолах.

Поедаемость полевицы белой хорошая как в сене, так и на пастбище. Она мало грубеет. Однако на сенокосах ее следует скашивать не позднее фазы цветения.

Имеет высокую питательную ценность.

**Овсяница красная** – низовой пастбищный злак корневищного типа кушения. Вид очень полиморфен, поэтому встречаются корневищно-рыхлокустовые и даже рыхлокустовые формы. В культуре наиболее ценны корневищные и корневищно-рыхлокустовые формы.

Это долголетний среднеспелый злак озимого типа развития. Овсяница красная малотребовательна к плодородию почвы, предпочитая супесчаные и легкосуглинистые почвы. Высевают ее на бедных сухих почвах, где плохо растет мятлик.

Мезофит. Мирится с близким стоянием грунтовых вод, к затоплению среднеустойчива.

Как пастбищная трава имеет ряд достоинств: не вытаптывается, выдерживает многократное стравливание, хорошо отрастает, дает густую малогрубую отаву.

Хорошо поедается скотом до фазы колошения. При удельном весе ее в травостое более 40 % и при позднем стравливании поедаемость резко падает. При выращивании на торфяниках поражается грибными заболеваниями, что также снижает поедаемость.

**Двукосточник тростниковый** – корневищный верховой долголетний злак озимого типа развития. Это растение сенокосного типа, очень высокорослое. На удлиненных вегетативных побегах образует много листьев, их масса составляет 75–80 % массы побега.

Двукосточник – растение влажных местообитаний, приуроченное главным образом к поймам рек, берегам озер, проточным болотам. Не растет в местообитаниях с продолжительным затоплением более 45 суток, отрицательно реагирует на подтопление грунтовыми водами, так как развивает глубокую корневую систему.

Хорошо растет на минеральных почвах различного гранулометрического состава, на осушенных торфяниках.

Это среднеспелое растение, однако, отрастает довольно рано, мало уступая в этом отношении еже сборной.

При создании сеяных сенокосов двукосточник следует рассматривать как культуру влаголюбивую, переносящую периодическое переувлажнение. Его характеризуют как мезогигрофит.

Вид зимостоек. При проведении первого укоса в фазе выметывания получают до 2–3 укосов за лето. Но раннее скашивание первого укоса следует чередовать с поздним для поддержания продуктивного долголетия.

При использовании двукосточника следует иметь в виду, что к фазе массового цветения он быстро грубеет, что обусловлено уменьшением содержания в зелени протеина и резким возрастанием количества клетчатки.

При внесении высоких доз азота не полегает.

Рекомендуется для производства сена, сенажа, травяной муки и резки.

**Бекмания обыкновенная** – верховой корневищный долголетний злак ярового типа развития. Мезо-гигрофильное растение. В условиях Беларуси встречается в основном в поймах рек, где выдерживает длительное затопление – 50 суток и более. Не боится близкого

стояния грунтовых вод. Как культурное растение используется для создания сенокосов и на длительно затопляемых поймах и слабоосушенных торфяниках с хорошо разложившимся торфом.

В сене хорошо поедается до фазы цветения, затем быстро грубеет.

Отличается высокой зимостойкостью. Держится в травостоях более 10 лет, полного развития достигает на третий год. Относится к группе среднеспелых трав.

Вид среднеотавный. За сезон дает, как правило, 2 укоса.

Питательная ценность бекмании высокая: в 100 кг сена содержится 64 к. ед. и 3,8 кг переваримого белка, если трава убрана в фазу колошения. Поэтому эта фаза является наиболее оптимальной для сенокосения.

**Овсяница тростниковая** – верховой, рыхлокустовой злак. Относится к долголетним растениям, в травостое держится до 10–12 лет и даже более. Злак среднеспелый. С весны отрастает рано, быстро создает большую массу низкооблиственных побегов, но цветет и дает семена несколько позднее овсяницы луговой.

Овсяница тростниковая малотребовательна к почвам. Она хорошо усваивает высокие дозы азота (до 300 кг/га). К кислотности почвы устойчива. Зимостойка. Это злак озимого типа развития.

Мезофит. Лучше всего растет при влажности почвы 60–80 %. Весьма отзывчива на орошение. Не выдерживает подтопления снизу и затопления более 10–15 суток.

В условиях Беларуси при орошении и достаточном азотном питании дает до 600 ц/га зеленой массы, в обычных условиях – 250–280 ц/га.

Поедаемость ее хуже, чем овсяницы луговой и других ценных трав из-за грубости стеблей и листьев, что обусловлено повышенным содержанием клетчатки, кремния и лигнина.

Злак с большим успехом используется в зеленом конвейере для производства травяной муки и резки, а также сенажа, силоса и сена. Убирать овсяницу тростниковую нужно в фазе выметывания. При этом она дает 2 укоса за сезон, а при более раннем скашивании – до 3 укосов. Оценивается как среднеотавное растение.

**Тимофеевка луговая** – один из наиболее широко культивируемых видов в Республике Беларусь. Рыхлокустовой злак, который был введен в культуру более 400 лет назад.

По развитию тимофеевка относится к растениям ярово-озимого типа, или двуручкам, способных резко замедлять рост по сравнению с обычными яровыми при наступлении осенних холодов. Она образует три типа побегов – укороченные и удлиненные вегетативные и генеративные. Листья составляют более половины общей массы растения и отлично поедаются животными. Из всех злаков тимофеевка обладает самой высокой питательностью. В сухом веществе травы содержится до 12 % протеина, а в 1 кг сена – 0,5 к. ед.

Относится к зимостойким видам. Выносит довольно продолжительное подтопление грунтовыми водами и среднеустойчива к затоплению (до 30 суток). Растение требовательно к влаге, но засуху выносит плохо. Это один из наиболее позднеспелых видов мезофитов.

Тимофеевка хорошо развивается на связных по гранулометрическому составу почвах, торфяниках, плохо – на легких и кислых почвах.

Одним из недостатков этого вида является невысокая отавность.

В сеяных травостоях держится 3–4 года, в благоприятных условиях (при орошении на минеральных почвах, на осушенных торфяниках, а также при достаточном удобрении) – 6–8 лет и более. При сенокосном использовании дает 2 укоса, на пастбище может стравливаться 3, максимум 4 раза.

#### **Занятие 4. БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ, ВВЕДЕННЫХ В КУЛЬТУРУ**

**Цель занятия:** Изучить биолого-экологические особенности многолетних бобовых трав, введенных в культуру с целью их использования при разработке приемов возделывания и рационального использования.

**Учебные пособия и материалы:** Учебники и справочники, описание биолого-экологических и хозяйственных особенностей многолетних бобовых трав.

**Вводные пояснения.** У бобовых трав, в отличие от злаковых отсутствует узел кущения. Образование новых побегов происходит из почек вегетативного возобновления, которые формируются на корневой шейке (коронке), на нижних частях стерневых побегов и на стеблях с удлиненными междуузлиями. Схематично их размещение показано на рис. 11.

По характеру побегообразования бобовые травы делятся на следующие группы:

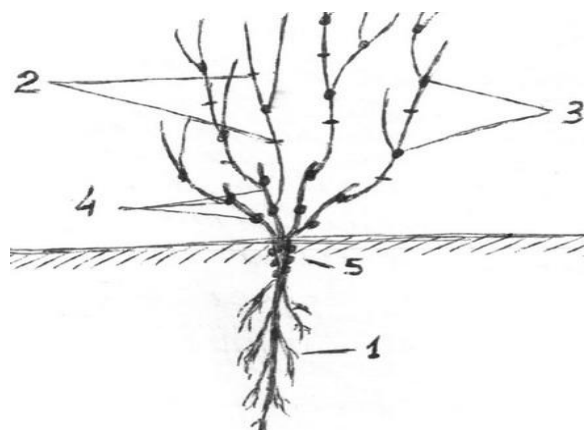


Рис. 11. Размещение почек вегетативного возобновления у многолетних бобовых трав: 1) корень; 2) узлы стебля; 3) почки побегов с удлиненными междуузлиями; 4) почки стерневых побегов; 5) почки корневой шейки.

кустовые бобовые – имеют побеги, которые, направляясь вверх, образуют ветвистый рыхлый куст. Побеги образуются из почек корневой шейки;

корневищные – от корневой шейки как главных, так и вторичных побегов отходят корневища, дающие почки;

корнеотпрысковые – из вертикального укороченного корня отходят горизонтальные корни, на которых образуются почки возобновления;

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

Группировка бобовых трав по остальным биолого-экологическим и хозяйственным особенностям аналогична злаковым травам.

**Порядок выполнения задания.** Пользуясь описанием, которое приводится ниже, занести в табл. 15. изучаемые биологические и экологические особенности бобовых трав.

Таблица 15. Биолого-экологические и хозяйственные особенности многолетних бобовых трав, введенных в культуру

№ п. п.	Название вида	Расположение листьев и ярусность	Тип кущения	Отношение к влаге	Устойчивость	
					к затоплению	к подтоплению
1	2	3	4	5	6	7

Окончание табл. 15

Зимостойкость	Продолжительность жизни, лет	Скороспелость	Отавность	Хозяйственное использование
8	9	10	11	12

## Описание важнейших особенностей многолетних бобовых трав

**Клевер луговой** – малолетнее верховое кустовое растение высотой 40–70 см (в культуре 50–100 см). Встречается на материковых лугах (водоразделах) и поймах с продолжительностью затопления до 12–15 суток. Не выносит почв с повышенной влажностью и высокой кислотностью.

Различают 2 типа лугового клевера: одноукосный (позднеспелый) и двуукосный (раннеспелый). У раннеспелого 3–7 междоузлий и широкие короткие прилистники; у позднеспелого 7–12 междоузлий и длинные прилистники. Раннеспелый клевер – растение ярового типа развития, зацветает в год посева.

Позднеспелый клевер к осени образует мощную розетку листьев, а цветет и плодоносит только со второго года жизни, то есть характеризуется озимым типом развития. Он более зимостоек чем раннеспелый. Полного развития достигает на второй год жизни. На третий, четвертый год из травостоев выпадает.

Растение мезофильной группы. Отрицательно реагирует на близость грунтовых вод. Особенно хорошо развивается на суглинистых почвах с карбонатными подпочвами. Хорошо приспособлен к зимне-весеннему периоду в условиях республики. Случаи гибели при перезимовке отмечаются только в малоснежные зимы с частыми оттепелями, а также при образовании притертой ледяной корки.

Прекрасно поедается скотом на пастбищах и в сене. При раннем стравливании или скашивании дает 2–3 отавы. При скашивании первого укоса во время цветения дает одну отаву, составляющую 25–40 % урожая первого укоса.

При размещении на богатых связных почвах, а также при внесении фосфорно-калийных удобрений, навоза и извести с 1 га угодий можно получить 5–7 т сена.

В 100 кг зеленого клевера содержится 95,4 к. ед. и 9,6 кг переваримого белка (в пересчете на сухое вещество). В таком же количестве сена – 62,3 к. ед. и 6,6 кг белка. Наибольшее количество белка содержится в растениях в период от бутонизации до начала цветения.

**Клевер гибридный** – кустовое растение высотой до 100 см.

В отличие от клевера лугового хорошо переносит высокий уровень грунтовых вод. Поэтому клевер гибридный рекомендуют высевать не только на минеральных, но и торфяных почвах осушенных болот. В природе встречается чаще всего на темноцветных почвах низинных лугов и болот, а также на пойменных лугах. Хорошо переносит слабокислую реакцию почвенного раствора.

Мезофит. Выдерживает затопление до 10–15 дней. Плохо растет на легких сухих почвах.

За лето дает один укос. Полного развития достигает на второй год, сохраняется в травостое 3 года, иногда до 5–8 лет. Относится к растениям ярового типа развития. Цветет в конце июня – в июле. Семена созревают в конце июля – в августе.

Имеет горьковатый вкус, поэтому на пастбище и в сене поедается несколько хуже клевера лугового, но в смеси со злаками – хорошо.

По содержанию белка и каротина не уступает клеверу луговому, но содержит меньше клетчатки.

**Клевер ползучий** – многолетнее низовое растение, образующее низкий куст со стелющимися и укореняющимися в узлах стеблями, в верхней части восходящими.

Издавна является пастбищным растением. Хорошо развивается на минеральных и торфяных почвах при pH от 4,5 до 8,0. Мезофит. Переносит затопление паводковыми водами до 10–12 дней. Мирится с близостью грунтовых вод. Весьма светолюбив: высокий и густой травостой угнетающе действует на этот вид в травосмесях.

При стравливании быстро и энергично отрастает, дает 5–7 отав. Относится к раннеспелым видам. Зацветает рано – в конце мая – начале июня. Семена созревают в июле – начале августа.

Есть и сенокосные формы этого вида. В Беларуси выведен сорт Волат, который дает 2–3 укоса.

Возделывается на пойменных, осушенных торфяно-болотных и минеральных почвах. Выдерживает 4–5 стравливаний.

Сырого протеина в сене содержится до 29,7 %.

**Люцерна посевная** – многолетнее верховое кустовое растение. В условиях Беларуси в дикой флоре не встречается, так как не дает зрелых семян.

Относится к среднеспелым видам ярового типа развития, преимущественно сенокосного использования. После скашивания отрастает лучше клевера лугового, однако интенсивное многоукосное использование ведет к быстрому выпадению растений из травостоя. Лучше практиковать двух-трехукосное использование, проводя первый укос в фазе цветения. Выпадение люцерны посевной из травостоя происходит также при раннем, позднем и частом ее стравливании.

Не выдерживает близости грунтовых вод, страдает от затопления. Не переносит кислую реакцию почв, нуждается в нейтральной и слабощелочной среде и повышенном агрофоне.

Относится к растениям длинного дня и сильно реагирует на условия освещения, особенно в начале своего роста. Лучше всего ее высевать без покрова.

Отличается морозоустойчивостью. Однако страдает от ледяной корки, вымокания в весенний период и выпирания растений.

По содержанию белка превосходит все другие культивируемые бобовые, травы. В фазу цветения содержит до 18 % сырого протеина в сухом веществе; богата аминокислотами. Прекрасно поедается скотом.

**Люцерна желтая** – многолетнее стержнекорневое кустовое растение высотой 45–55 см. Часто имеет развалистый куст.

Этот вид более зимостоек, засухоустойчив, чем люцерна посевная. Хорошо переносит весенние и осенние заморозки. Выдерживает затопление до 25 и даже 30 суток, на подтопление реагирует отрицательно.

Полного развития достигает на третьем–четвертом году жизни.

Люцерна желтая хорошо выносит стравливание скотом, устойчиво держится в травостое. Для пастбищного использования особенно ценны корнеотпрысковые формы. В пастбищных травосмесях хорошо уживается с мятликом луговым, другими неагрессивными низовыми и полуверховыми злаками.

Менее требовательна к почвам, чем люцерна посевная. Может расти на более кислых, легких по гранулометрическому составу почвах с меньшим содержанием элементов питания.

По отавности несколько уступает люцерне синей, также менее урожайна.

Обладает высокими кормовыми достоинствами. На пастбище и в сене хорошо поедается всеми видами животных.

**Лядвенец рогатый** – многолетнее стержнекорневое кустовое растение ярового типа. Образует куст с приподнимающимися или лежащими хорошо облиственными побегами. По ярусности относится к полуверховым растениям. Весной трогается в рост рано и зацветает вслед за клевером ползучим.

Обладает хорошей пастьбовыносливостью. По отавности относится к группе среднеотавных растений, может стравливаться скотом 2–3 раза.

Произрастает в самых разных почвенно-климатических условиях. Его можно возделывать на различных почвах, вплоть до бедных подзолистых супесей. Переносит закисление почв. Зимостоек. Засухоустойчивее клевера лугового, ползучего и гибридного. Выдерживает затопление до 25 суток.

Полного развития достигает на 2–3 год жизни, держится в травостоях 5–6 лет и более.

В целом дает корм хорошего качества, однако, в фазу цветения поедается животными неохотно из-за содержания в цветках горького вещества – глюкозида синильной кислоты. Кроме того, при поедании его у животных возникает тимпания.

Сено содержит до 20 % протеина.

**Донник белый** – двулетнее высокорослое (50–300 см) кустовое растение ярового типа развития.

Донник малотребователен к почвам, однако высокой кислотности не переносит. Среди трав, введенных в культуру, это один из самых солевыносливых и засухоустойчивых видов. Отрицательно реагирует на избыток влаги. Мезофит.

По своей питательной ценности уступает другим видам, так как стебель его быстро грубеет. Однако в молодом возрасте количество питательных веществ в растении довольно высокое.

Донник содержит до 1,5 % кумарина, что придает ему горьковатый вкус и специфический запах. Однако животные быстро привыкают к нему и довольно хорошо поедают на пастбище.

Так же как и люцерна способен вызывать у животных тимпанию.

В условиях Беларуси скашивают за сезон 1–2 раза, на пастбище отрастает слабо.

Используется для производства сенажа вместе со злаковыми травами.

**Донник желтый** – двулетнее растение высотой 0,5–1 м, в культуре до 2,5–3 м. Он содержит больше кумарина, чем донник белый и обладает резким запахом, поэтому животные поедают его значительно хуже. На культурных пастбищах скот привыкает к запаху травы и поедает охотно, но хуже, чем донник белый.

Менее солевынослив, чем донник белый. Мезофит. Корни проникают в глубину до 150 см, основная масса сосредоточена в слое до 20 см.

Нуждается в нейтральной или щелочной реакции почвенного раствора.

Сорт Мядовы характеризуется хорошей зимостойкостью, устойчивостью к засухе и переувлажнению почвы, высокая устойчивость к полеганию. Отрастание зеленой массы после укосов среднее. За период вегетации дает 1–3 укоса.

Содержит 16,39 % белка, 27,3 % клетчатки в сухом веществе.

**Галега восточная** – долголетнее кустовое корнеотпрысковое растение верхового типа облиствения. Достигает высоты 200 см.

Возделывают ее в Беларуси как сенокосное растение для закладки на сенаж, силос со злаковыми компонентами.

Весьма чувствителен к почвенному плодородию. Хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений. Предпочитает рыхлые почвы среднесвязного гранулометрического состава.

Зимостоек. Достаточно засухоустойчив, выдерживает затопление до 20 дней. К подтоплению относится отрицательно. Мезофит.

Среднеотавен. В год посева дает один укос, урожайность составляет при этом 2–4 т/га. На второй, третий годы (и до 7 лет) урожайность достигает 7 т/га.

Отрастает рано. Используется для подкормки животных. Сено с высоким содержанием белка охотно поедают все виды домашних животных.

## **Занятие 5. СЕМЕНА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ, ВВЕДЕННЫХ В КУЛЬТУРУ**

**Цель занятия:** научиться определять семена злаковых и бобовых трав.

**Материалы и оборудование:** набор семян различных видов многолетних злаковых трав; клей, лупы, полоски миллиметровой бумаги; учебные пособия.

**Вводные пояснения.** Посевной материал (семена) *злаковых трав* представляет собой зерновки, покрытые приросшими к ним цветковыми чешуями, а иногда, кроме цветковых, также колосковыми чешуями. Таким образом, эти зерновки можно назвать пленчатыми. Лишь в редких случаях большая или меньшая часть зерновок может быть не покрыта чешуями.

У основания внутренней цветковой чешуи обычно заметен так называемый стерженек – членик оси колоска, разломившийся на части при обмолоте.

Для распознавания семян злаковых трав наиболее существенными являются перечисленные морфологические признаки.

1. Величина семян. Ее измеряют без остевидного заострения или ости.

2. Форма семян. Она может быть яйцевидной, сердцевидной (если длина превышает ширину не более чем в 2–3 раза) или продолговатой.

3. Наличие остей или остевидного заострения на верхушке или на спинке наружной цветковой чешуи.

4. Форма спинки наружной цветковой чешуи. Она может быть округлой или килевидной, киль бывает прямым или искривленным.

5. Форма стерженька. Стерженек может быть коротким или длинным, узким (палочкообразным) или широким, сплюснутым и т. д. (рис. 12)

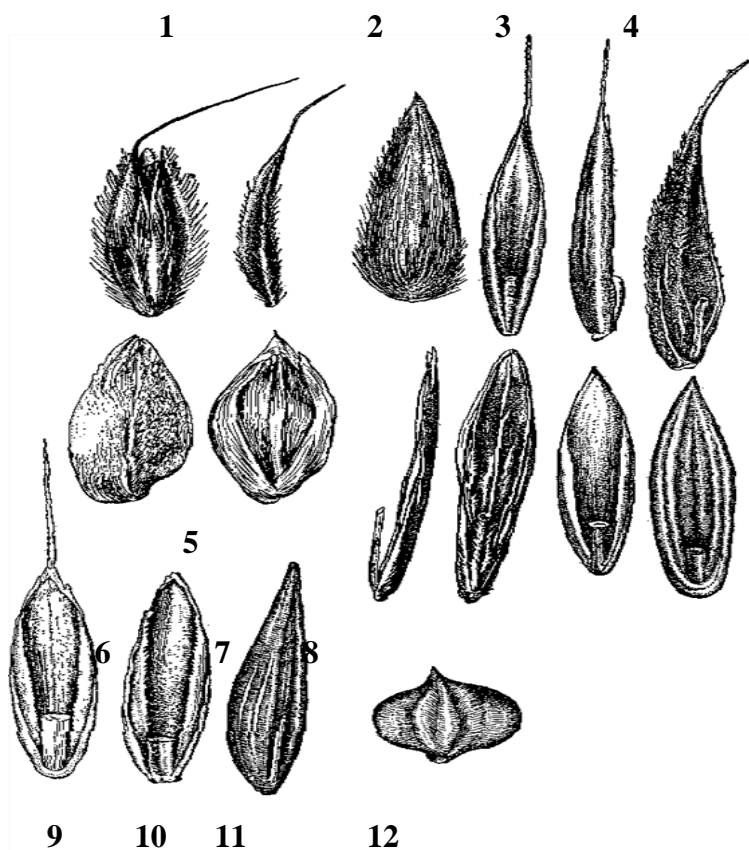


Рис. 12. Семена многолетних злаковых трав: 1 – лисохвост луговой; 2 – двукосточник тростниковый; 3 – овсяница красная; 4 – ежа сборная; 5 – тимфеевка луговая; 6 – кострец безостый; 7 – овсяница луговая; 8 – овсяница тростниковая; 9 – райграс однолетний; 10 – райграс пастбищный; 11 – мятлик луговой; 12 – бекманья обыкновенная.

В качестве посевного материала **бобовых трав** используются:

- 1) собственно семена (клевер, люцерна, лядвенец, козлятник восточный и др.);
- 2) односемянные бобики (эспарцет);
- 3) семена и бобы (донник).

Семена бобовых трав распознают по следующим наиболее существенным морфологическим признакам:

- 1) величина семян;
- 2) форма семян;
- 3) относительная длина зародышевого корешка и семядолей;
- 4) форма и величина семенного рубчика;
- 5) цвет семени;
- 6) запах семян (рис. 13).

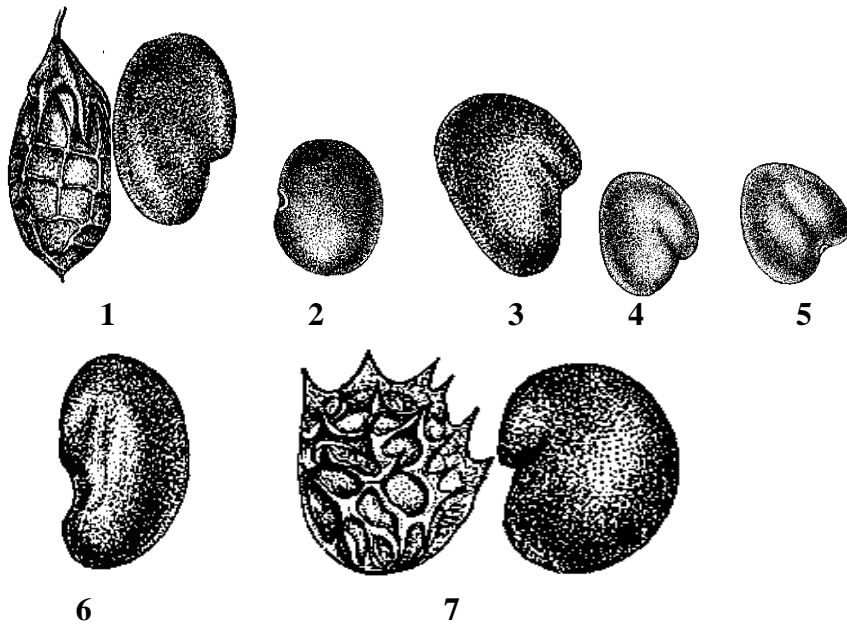


Рис.13. Семена многолетних бобовых трав: 1 – донник белый; 2 – лядвенец рогатый; 3 – клевер луговой; 4 – клевер гибридный; 5 – клевер ползучий; 6 – люцерна посевная; 7 – эспарцет виколистный

**Выполнение задания.** Изучив отличительные признаки, семена определить по описанию, наклеить в табл. 16 и 17 и описать их признаки.

Таблица 16. Семена многолетних злаковых трав, введенных в культуру

Название вида	Морфологические признаки семян	Место приклеивания семян

Таблица 17. Морфологические признаки семян бобовых трав

Название вида	Описание плодов	Размер семян, мм	Форма	Цвет	Отношение длины корешка к длине семядоли	Место приклеивания семян

### Описание семян многолетних злаковых трав

1. *Бекмания обыкновенная*. Длина семян 2,5–3,5 мм, в 1,5–2 раза превышает ширину. Форма сердцевидная, сплюснутая с боков. Чешуек 2 пары, внешние чешуйки пузыревидные, килеватые, довольно грубые, желтоватые или слегка зеленоватые. Стерженька нет.

2. *Двукисточник тростниковый*. Семена серовато-коричневые, блестящие, длиной 2–4 мм, эллипсовидные, сильно сжатые с боков, у основания волосистые. Стерженька нет.

3. *Ежа сборная*. Семена трехгранные, длиной 5–7 мм, серовато-зеленые. Внешняя чешуя сильно килеватая (семя не ложится на спинку), по килю в верхней половине гребенчатая, с отогнутой в бок верхушкой (похожа на запятуя). Остевидное заострение длиной около 1 мм. Стерженек прямой, цилиндрический, длиной 1 мм.

4. *Кострец безостый*. Семена широколанцетные, длиной 9–12 мм, темно-серые (слегка коричневатые или зеленоватые), грубые (как кусочки соломы), у верхушки плоско расширены, слегка двузубчатые, у основания слегка опушены, часто опушение отсутствует. Стерженек тонкий, цилиндрический, косоусеченный, длиной 3 мм.

5. *Лисохвост луговой*. Семена яйцевидные (колосок), сильно сплюснутые, светло-черные, длиной 4,5–6,5 мм, шириной 1,5–1,75 мм. Чешуи по килю и в нижней половине уса-

жены длинными белыми волосками. Имеется ость, по длине почти равная семени. Стерженька нет.

6. *Мятлик луговой*. Семена продолговатые, длиной 2,25–2,75 мм, острокилеватые, почти трехгранные, по килю и бокам с шерстистыми волосками (иногда отсутствуют). Окраска зеленовато-серая.

7. *Овсяница красная*. Семена продолговатые, узкие (0,8–1,3 мм), длиной 4–5 мм, остевидное заострение длиной 1–3 мм с едва заметными щетинками. Внешняя чешуя почти гладкая, довольно сильно перекрывает внутреннюю. Окраска сероватая. Стерженек тонкий, цилиндрический.

8. *Овсяница луговая*. Семена продолговатые, ланцетной формы, длиной 6–7 мм, чешуи грубые, зеленовато-серые сверху пленчатые, слегка беловатые. Внутренняя чешуя по краевым жилкам голая, лодкообразная. Остей нет. Стерженек тонкий, цилиндрический, длиной 2 мм.

9. *Овсяница тростниковая*. Семена продолговатые, длиной 7,1–7,6 мм, шириной до 1,6 мм, окраска сероватая. Стерженек тонкий, цилиндрический. Верхушка наружной цветковой чешуи раздвоенная, имеются кремнистые шипики. На одном конце из раздвоений имеется ость, или без нее.

10. *Полевица гигантская (белая)*. Семена продолговатые, длиной 1,75 мм, серебристые, чешуи нежные, пленчатые, просвечивающие, на верхушке заостренные. Стерженька нет.

11. *Райграс многоукосный (однолетний)*. Семена продолговатые, ланцетные длиной 5–6,5 мм. Ость длиной 5–6 мм, мелкозубчатая, часто бывает обломана. Внутренняя чешуя по краям мелкозубчатая. Чешуи довольно грубые, зеленовато-серые. Образцы с обломанными остями очень похожи на семена райграса пастбищного, отличаются тем, что реснички (на внутренней чешуе) длиннее, тоньше и гуще, чем у него. Стерженек плоский, сверху широкий, длиной 1,5–2 мм.

12. *Райграс пастбищный*. Семена продолговатые, ланцетные длиной 5,5–6,5 мм. Остей нет. Чешуи грубые, зеленовато-серые, сверху непленчатые. Внутренняя чешуя по краевым жилкам ресниччатая. Стерженек короткий, сплюснутый, кверху расширенный.

13. *Тимофеевка луговая*. Семена яйцевидной формы, длиной 1,75–2 мм. Чешуи тонкие, нежные, пленчатые, серовато-серебристые. Часто встречаются голые семена. Стерженька и остей нет.

14. *Пырей ползучий*. Семена ланцетной формы, длиной 8–10 мм, остевидное заострение до 2 мм. Чешуи грубые, с пятью хорошо заметными жилками. Семена крупные, длиной более 4 мм. Стерженек на конце утолщающийся, не опушен.

15. *Фестулолюм*. В зависимости от видов, которые выступали в качестве родительских форм, семена могут иметь признаки как райграсов, так и овсяниц.

### Описание семян многолетних бобовых трав

1. *Донник белый*. Плод – односемянный нераскрывающийся бобик длиной 3–3,5 мм с сетчато-морщинистой поверхностью, темно-серой или буроватой окраски. Семена желтые, матовые, длиной 2–2,5 мм, сердцевидные, с выступом под рубчиком. Корешок равен 3/4 длины семядолей, значительно тоньше их. Семенной рубчик короткий, овальный. Присутствует запах кумарина.

2. *Донник желтый*. В отличие от донника белого семена имеют толстый корешок, который лишь немного тоньше семядолей. Длина его равна 3/4 длины семядолей. Семена желтые, желтовато-зеленые, матовые, длиной 1,75–2,25 мм, сердцевидные, с выступом под рубчиком. Семенной рубчик короткий, овальный. Бобики длиной 2,5–3,5 мм, поверхность поперечно-морщинистая. Присутствует запах кумарина.

3. *Люцерна посевная (синяя)*. Семена длиной 1,75–2,0 мм почковидной формы. Поверхность гладкая, матовая. Окраска коричнево-желтая, светло-бурая. Корешок равен 1/2 длины семядолей. Семенной рубчик круглый, маленький.

4. *Люцерна серповидная (желтая)*. Семена длиной 1,75–2,0 мм, форма их сердцевидная, однобокая. Поверхность гладкая, матовая. Окраска серовато-желтая. Корешок равен 3/4 длины семядолей, значительно тоньше их. Семенной рубчик круглый, маленький.

5. *Лядвенец рогатый*. Семена шаровидные, слегка сплюснутые длиной 1–1,5 мм. Корешок равен 1/2 длины семядолей. Окраска коричневая, реже зеленая, иногда с черным мраморным рисунком, со слабым блеском. Семенной рубчик короткий, овальный.

6. *Клевер гибридный (розовый)*. Семена длиной 1–1,5 мм, округло-сердцевидные. Корешок равен или почти равен длине семядолей. Окраска семян желтовато-темно-зеленая до черной, с мраморным рисунком, поверхность слабо блестящая. Семенной рубчик круглый, маленький.

7. *Клевер луговой (красный)*. Семена длиной 1,75–2,5 мм, округло-яйцевидные, однобоко-сердцевидные, сплюснутые. Корешок 1/2 длины семядолей, отходит в сторону под углом 30–40°. Окраска желтая, с фиолетовым окрашиванием в верхней половине, поверхность слабо блестящая. Семенной рубчик круглый, маленький.

8. *Клевер ползучий (белый)*. Семена длиной 1–1,5 мм, округло-сердцевидные. Корешок равен или почти равен длине семядолей. Окраска семян желтая, коричневая, красноватая, поверхность слабо блестящая, без мраморного рисунка. Семенной рубчик круглый, маленький.

9. *Козлятник восточный*. Семена длиной 3,0–4,5 мм, почковидно-удлиненные. Поверхность гладкая, матовая. Окраска желтовато-зеленая, оливковая. При хранении становится темно-коричневой. Корешок равен 1/2 длины семядолей. Семенной рубчик круглый, маленький.

10. *Эспарцет виколистный (посевной)*. Плод – нераскрывающийся односемянный боб длиной 6–7 мм, с сетчатой шиповатой поверхностью и зубчатым краем, яйцевидно-угловатой формы, зеленовато-серой или буроватой окраски. Семена слабо почковидные, длиной 4–4,5 мм, серовато-желто-зеленые, слабо блестящие. Корешок равен 1/2 длины семядолей. Семенной рубчик круглый, маленький.

## **Занятие 6. КОРМОВАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ ПРИРОДНЫХ ЛУГОВ ГРУППЫ ЗЛАКОВЫХ**

**Цели занятия:** 1. Научится различать главнейшие виды злаковых растений, произрастающих на природных сенокосах и пастбищах (в дополнение к видам, введенным в культуру). 2. Ознакомится с их распространением и поедаемостью, с типом кущения и побегообразования.

**Учебные пособия и материалы:** гербарий, растения сенокосов и пастбищ (Дмитриева С. И. и др., 1982).

**Вводные пояснения.** Растения, встречающиеся на сенокосах и пастбищах, в хозяйственном отношении делят на четыре группы: злаковые, бобовые, осоки и разнотравье. Каждая из первых двух групп включает растения одного ботанического семейства, третья – двух, а четвертая – остальных семейств. При оценке лугов (сенокосов и пастбищ) большое значение имеет видовой состав растительности и количественное их соотношение. Поэтому большое место должно быть отведено изучению травянистой растительности (преимущественно многолетней) по указанным хозяйственным группам.

При этом, помимо знаний морфологических признаков, требуются знания биологических особенностей, элементов географии растений, некоторых экологических признаков, наилучшего способа использования, а также хозяйственной ценности.

Хозяйственная ценность растений определяется:

- а) морфологической конструкцией;
- б) встречаемостью;
- в) обилием в травостое;
- г) кормовым достоинством.

Различают растения:

а) поедаемые;

б) сорные или балластные – непоедаемые или плохо поедаемые;

в) вредные – причиняющие травматические повреждения животным или портящие животноводческую продукцию (спутывают шерсть, придают молоку плохой вкус, цвет, запах и т. д.);

г) ядовитые – нарушающие обмен веществ и нормальное функционирование той или иной системы организма животных: у животных возникают заболевания, которые иногда приводят к гибели.

Поедаемость принято оценивать по пятибалльной системе:

- 5-отлично поедаемые растения, которые поедаются животными в первую очередь;

- 4 – хорошо поедаемые – поедаются всегда, но не выбираются из травостоя;

- 3 – удовлетворительно поедаемые – поедаются всегда, но менее охотно, чем предыдущие;

- 2 – поедаются хуже, чем удовлетворительно поедаемые, и только при недостатке растений первых двух групп;

- 1 – плохо поедаемые, которые поедаются изредка;

- 0 непоедаемые.

По обилию и встречаемости в травостое злаки стоят на первом месте среди всех семейств.

Они хорошо сохнут, при сушке и прессовании не теряют листьев. Среди злаков реже встречаются ядовитые растения.

По питательной ценности злаки уступают многим семействам. В 100 кг сена содержится 45–50 к.ед. и 3,5–4,5 кг переваримого протеина. К концу вегетации снижается питательная ценность растений в результате увеличения содержания клетчатки, уменьшения количества протеина и меньшей переваримости корма. Из числа злаков, изученных в кормовом отношении, около 90 % видов характеризуются по поедаемости как отличные, хорошие и удовлетворительные. Плохо поедаемых и не поедаемых видов около 10 % (в т. ч. примерно 5 % – вредные и ядовитые).

**Порядок выполнения задания.** Краткие сведения о растениях (местообитание, поедаемость) записываются в табл. 18. Поедаемость растений природных сенокосов и пастбищ может быть хорошей, удовлетворительной, плохой, а некоторые виды растений являются непоедаемыми. В графе «местообитание» отмечается, на каких типах лугов произрастает тот или иной вид растений.

Таблица 18. Характеристика злаковых растений природных лугов, не введенных в культуру

Род и вид	Семейство	Местообитание	Поедаемость крупным рогатым скотом		Кормовое значение для других животных	Устойчивость к выпасу
			на пастбище	в сене		

### Описание распространенных злаков природных лугов

**БЕЛОУС ТОРЧАЩИЙ** – *Nardus stricta* L. Плотнокустовой многолетний короткокорневищный низовой злак высотой 10–40 см. Корневая система хорошо развита. Наряду с толстыми корнями, покрытыми корневыми волосками и глубоко проникающими в землю, имеются многочисленные тонкие корни. Стебли голые, жесткие. Листья серо-зеленые, щетиновидные, по краям – шероховатые, собраны у основания стеблей пучками. Соцветие – односторонний колос длиной 4–10 см. Колоски голубовато- или фиолетово-серые.

Преобладает на лугах с подзолистыми и торфяными почвами, бедными кальцием. Служит показателем повышенной кислотности почв. Не выносит значительного затенения и за-

топления. Морозоустойчив. Хорошо реагирует на уплотнение почвы, в связи с чем обильно разрастается на пастбищах. Переносит умеренный выпас скота. Регулярное скашивание приводит к уменьшению численности.

Цветет в июле. Семена обладают высокой всхожестью, сохраняют жизнеспособность 5–6 лет. В естественных условиях зерновки прорастают очень медленно (9–15 месяцев). На сенокосах урожайность невысокая (до 1 т/га).

Поедается плохо. На пастбищах весной представляет некоторую ценность для овец и лошадей, однако быстро грубеет, и поедаемость резко снижается.

**БОР РАЗВЕСИСТЫЙ** – *Milium effusum* L. Многолетнее корневищное растение, высотой 50–150 см, иногда выше. Хорошо облиственнено. Листья довольно широкие, длинные, лентовидные. Встречается среди хвойных и лиственных лесов, по опушкам леса и на полянах.

Цветет в июле. Составляет наибольшую примесь к разнообразным травостоям суходольного типа, формирующимся в условиях затенения. Поедаются рогатым скотом и лошадьми молодые растения бора развесистого довольно охотно на пастбище и в сене. Семена хорошо едят птицы. Особенно любят их индюки и фазаны.

**ВЕЙНИК НАЗЕМНЫЙ** – *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Многолетник с длинным и сравнительно толстым корневищем. Стебель высотой 80–150 см, шероховатый, удлинённый, с 3–5 расставленными узлами. Листовые пластинки шириной 2–12 мм, линейные, плоские, жесткошероховатые, сизо-зеленые; влагалища голые или волосистые; язычок длиной до 9–12 мм. Соцветие – многоколосковая метелка длиной до 20–30 см. Колоски одноцветковые, линейно-ланцетные, длиной 4,5–7 мм, собраны в густые пучки. Волоски под цветками почти вдвое превышают цветки. Нижняя цветковая чешуя с прямой остью, отходящей от середины ее спинки. Зерновки длиной 1–2 мм.

Растет на лугах, опушках и полянах, в разреженных лесах и кустарниках, на вырубках, у дорог, на насыпях и вдоль канав, чаще – на песчаных почвах. Выносит засоление, лучше развивается на хорошо дренированных почвах, но встречается и на заболоченных лугах. На гарях и вырубках часто образует сплошные заросли, причем, настолько густые, что затрудняет возобновление леса. Обычное растение суходольных лугов, не редко встречается в поймах рек, особенно в местах отложений песчаных наносов. Зачастую доминирует в сложении травяного покрова вместе с пыреем ползучим, полевицей гигантской, мятликами луговым и узколиственным. Цветет в июне–августе, в утреннее время. Устойчив при выпасе и сенокосении. Сено из него посредственного качества.

Поедается на пастбище плохо, в сене – только при недостатке корма.

**ВЕЙНИК НЕЗАМЕЧЕННЫЙ** – *Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey et Scherb.

Многолетний корневищный злак. Стебли гладкие, слабо облиственные, высотой 50–100 см. Листья линейные, узкие, короткие. Соцветие – густая метелка, сжатая, иногда почти колосовидная, реже – рыхлая, колоски красно-бурые или зеленоватые.

Распространен в местах с повышенными избыточным увлажнением, на торфяных и осоковых болотах, низинных, болотистых лугах, заболоченных поймах. Местами встречается чистыми зарослями.

Растение средней кормовой ценности. Отличается высокими темпами роста с весны, но быстро грубеет. Сено, убранное не позднее фазы колошения, хорошо поедают крупный рогатый скот и овцы. В начале лета дает хороший корм на пастбище для крупного рогатого скота и лошадей.

**ВОЛОСНЕЦ СИБИРСКИЙ** (пырейник сибирский) – *Elymus sibiricus* L. Многолетний рыхлокустовый верховой злак озимо-ярового типа развития высотой от 45 до 120 см. Корни глубокие. Стебли прямые, гладкие, хорошо облиственные. Листья сизовато-зеленые, немного шероховатые, шириной 5–10 мм; составляют 25 % от массы растения. Соцветие – узкий колос длиной 8–24 см, при созревании семян сильно поникает. Колоски с остями.

Распространен на пойменных и суходольных лугах, на залежах, нередко образует чистые заросли. Хорошо переносит засуху, морозостоек. Относится к поздноцветущим злакам.

Сено бывает хорошего качества лишь при уборке до цветения, скот охотно ест такое сено; на пастбищах до колошения его хорошо поедают лошади и крупный рогатый скот, хуже – овцы и козы, в более поздние сроки животные поедают удовлетворительно только листья.

Дает до 2,5–5 т/га сена. В травостое держится три-четыре года.

**ДУШИСТЫЙ КОЛОСОК ОБЫКНОВЕННЫЙ** (пахучеколосник душистый) – *Anthoxanthum odoratum* L. Многолетник с укороченным корневищем, образующий дерновины. Стебли голые, гладкие, облиственные, высотой 30–50 см. Листовые пластинки шириной 3–5 мм, линейные, голые или опушенные разреженными волосками, как и влагалища, язычок обычно длиной до 2 мм. Соцветие – густая колосовидная метелка длиной 3–6 см. Колоски длиной 5–10 мм, буровато- или желтовато-зеленые, с тремя цветками, из которых лишь верхний вполне развит, с двумя тычинками. Верхняя цветковая чешуя с длинной, коленчато-согнутой остью, длиной до 10 мм, нижняя – с более короткой прямой остью. Зерновки длиной 2 мм.

Растет на лугах, полянах, опушках, приречных песках и галечниках, в разреженных лесах и кустарниках, как правило, на бедных, кислых, оподзоленных, мелкоземистых почвах среднего уровня увлажнения.

Характерный компонент пойменных и суходольных лугов. Не редко образует сравнительно небольшие по площади чистые заросли, но чаще выступает как субдоминант многих луговых ассоциаций, особенно в формациях щучки, белоуса торчащего, трясунки средней, овсяницы луговой, гребенника обыкновенного.

Возобновление и распространение семенное. Один из наиболее рано вегетирующих злаков. Относится к видам с двукратным периодом цветения: утренним и дополнительным – вечерним. Иногда цветение растягивается на целые сутки с небольшим перерывом в дневное время.

Цветет душистый колосок в мае–июне.

Существенного кормового значения из-за небольшой массы не имеет, питательная ценность его невысока. Придает селу специфический запах, поскольку содержит кумарин. В свежем виде потребляется животными плохо, но в смеси с другими травами на пастбище – хорошо, особенно овцами. В сене съедается удовлетворительно.

**ЗУБРОВКА ДУШИСТАЯ** – *Hierochloë odorata* L. Многолетнее корневищное растение, средняя высота 50–70 см. Облиственность слабая, листья короткие. Встречается обычно на материковых, достаточно дренированных местоположениях, а также на заливных лугах, иногда – на запущенных пашнях.

Устойчива против засухи. Сплошных травостоев обычно не дает и составляет большую или меньшую примесь, часто на супесчаных и песчаных почвах.

Скотомне поедается из-за ядовитых свойств. Имеет довольно сильный запах кумарина.

**МАННИК БОЛЬШОЙ** (манник водяной) – *Glyceria maxima* Holmb. Длиннокорневищное растение большого долголетия. Стебли толстые, высотой до 1,5–2 м, хорошо облиственные. Листья складчатого сложения, широкие, до 15 мм и более, оканчиваются колпачком, влагалища вегетативных побегов сильно сплюснуты. Метелки длинные, густые, с многоцветковыми колосками средних размеров. Во всех частях растения много воздухоносных тканей.

Растет манник большой на сильно увлажненных, заболоченных местах с иловато-болотистыми почвами в поймах рек, по берегам озер, на притеррасных болотах.

Его заросли дают значительную массу травы, но поедается она коровами и лошадьми удовлетворительно лишь до фазы колошения, затем она быстро грубеет и животные ее не употребляют. Во время цветения и плодоношения манник большой часто поражается головней, содержащей гликозид, из которого образуется синильная кислота (0,03–0,06 %), что вызывает отравление скота, оканчивающееся смертью. Отравления наступают через короткое время после поедания животными растения. Отрастающая после скашивания отава может

также вызывать отравления. Сено манника большого по питательной ценности ниже среднего качества. Сено из манника большого безвредно и поедается удовлетворительно.

**МАННИК НАПЛЫВАЮЩИЙ (МАННИК ПЛАВАЮЩИЙ)** – *Glyceriafluitans* L. Растение высокое, до 120 см, корневищное, долголетнее. Размножается семенами и вегетативно. Стебель приподнимающийся, хорошо облиственный, мягкий. Листья складчатого строения, ярко-зеленые, нежные, длинные, до 7 мм ширины. Метелка однобокая, длинная, узкая, с короткими веточками. Нижних веточек обычно по две. Колоски крупные, многоцветковые, вытянутые.

Растет манник плавающий на местах с избыточным переменным увлажнением у прудов, озер, по канавам и болотам, на пойменных сырых лугах, где нет больших наилоков.

Манник плавающий дает хороший корм для всех видов скота. В молодом возрасте имеет приятный, сладковатый вкус; хорошо поедается лошадьми, коровами, овцами и водоплавающей птицей. Косить на сено его следует не позже начала цветения. Можно использовать его для силосования. В литературе имеются рекомендации применять растение для залужения сильно увлажненных мест. Семена являются хорошим кормом для птицы и рыб.

**МОЛИНИЯ ГОЛУБАЯ** – *Molinia coerulea* L. Высокое, до 150 см, плотнокустовое растение болотистых лугов, окраин торфяных низинных болот, сырых хвойных лесов. Злак с низкими кормовыми достоинствами. Скот поедает в молодом возрасте листья. Молиния голубая относится к ядовитым растениям, содержащим синильную кислоту. Молодые растения, имеющие только листья, синильную кислоту не содержат.

**МЯТЛИК ОБЫКНОВЕННЫЙ** – *Poa trivialis* L. Многолетник со сравнительно коротким корневищем. Стебель высотой 20–100 см. Листовые пластинки шириной 2–6 мм, сверху острошероховатые, влагалища шероховатые или гладкие, слегка килеватые; язычок длиной до 5 мм, острый. Метелка длиной 6–20 см, раскидистая, с очень тонкими веточками. Колоски длиной 2,5–4,5 мм, 2–4-цветковые. Нижняя цветковая чешуя длиной 2–3,5 мм, обычно с пятью хорошо заметными жилками, по килю и краевым жилкам волосистая. Верхняя цветковая чешуя с многочисленными, но очень мелкими, бугорковидными шипиками.

Растет на суходольных и пойменных лугах, по берегам водоемов, на полянах и опушках, у дорог. Предпочитает влажные, богатые почвы, сухих песчаных почв избегает. Хорошо переносит тень. Мезофит, гигромезофит. Доминирует на лугах вместе с другими влаголюбивыми злаками и осоками.

Является хорошим кормом для всех видов скота в сене и на пастбище. Хорошо переносит вытаптывание, но отрастает медленно.

**МЯТЛИК ОДНОЛЕТНИЙ** – *Poa annua* L. Встречается на приречных песках и галечниках, вырубках, по грунтовым дорогам. Одно-, двулетник, редко – многолетник, высотой 5–30 см, образующий небольшие дерновинки. Обильно разрастается в местах интенсивного выпаса. Хорошо поедается всеми видами скота.

**ОВСЯНИЦА ОВЕЧЬЯ** – *Festuca ovina* L. Многолетний рыхлокустовой злак высотой 30–60 см. Листья в основном прикорневые, узкие, щетиновидные, голые или покрытые снаружи полуприжатými щетиновидными волосками, зеленые, бледно-зеленые или сизоватые. Образует дерновины. Зимой под снегом сохраняет до 50 % молодых зеленых побегов, длина зеленых частей листьев в это время до 10 см. Соцветие – продолговатая редкая метелка с отклоненными веточками, часто – пониклая.

Растет на сухих легких подзолистых почвах в еловых и сосновых лесах, на суходольных лугах, возле дорог.

Хорошо выдерживает выпас, при стравливании после цветения отрастает плохо. В сене и на пастбище поедается удовлетворительно.

**ОВСЯНИЦА СТЕПНАЯ (валисская, бороздчатая, типчак)** – *Festuca valesiaca* Gaud.

Многолетний плотнокустовой злак высотой 20–25 см с большим количеством укороченных вегетативных побегов. Листья узкие, сложенные вдоль, снаружи – с двумя продольными бороздками, шероховатые. Метелка, до цветения – сжатая, во время цветения раскиди-

стая. Колоски с прямой остью. Отличается высокой морозостойкостью и засухоустойчивостью.

Относится к пастбищным растениям. При средней интенсивности выпаса сохраняется на естественных пастбищах многие десятки лет. С весны отрастает раньше других злаков, но только с наступлением дождливого периода; цветет в мае–июне, после цветения быстро грубеет. Уходит в зиму в зеленом состоянии. В течение лета ее можно стравливать два–три раза.

Траву до цветения на пастбище хорошо поедают овцы, козы, лошади и крупный рогатый скот. Сено, заготовленное до цветения, хорошо поедают все виды скота.

**ПЕРЛОВНИК ПОНИКАЮЩИЙ** – *Melica nutans* L. Корневищное растение, слабооблиственное, высотой 30–60 см.

Растет в тенистых лесах и кустарниках, на лесных опушках и вырубках. В травостоях содержится в небольших количествах, рассеяно.

Опасное растение из-за наличия синильной кислоты, содержащейся во всех частях растения, особенно в соцветии.

**ПОЛЕВИЦА ПОБЕГООБРАЗУЮЩАЯ** – *Agrostis stolonifera* L. Многолетник с удлиненным корневищем. Метелка сжатая, узкая. Гигрофит. Растет на заболоченных лугах, поймах среднего уровня с длительным затоплением.

Хорошо поедается как на пастбище, так и в сене. Хорошо отрастает при скармливании.

**РАЙГРАС ВЫСОКИЙ (французский)** – *Arrhenatherum elatius* L. Многолетний верховой рыхлокустовой злак ярового типа развития. Корни достигают в среднем глубины 150–200 см. Образует мощный, хорошо облиственный куст с многочисленными стеблями высотой 80–120 см и более. Стебли прямостоячие, голые и гладкие. Листья линейные, плоские, строженоватые, шириной 3–7 мм. Метелка длиной до 25 см, более или менее раскидистая, с короткими веточками. Колоски зеленовато-белые с коленчатой остью до 15–20 мм.

Встречается на лугах. К почве нетребователен, холодо- и засухоустойчив. Выпадает при затоплении свыше 10–12 дней.

Райграсс высокий – один из раноразвивающихся злаков. В год посева при беспокровной культуре дает укос. После цветения быстро грубеет. Максимальная урожайность сена 6–8 т/га бывает на второй год жизни. После скашивания хорошо отрастает, отава состоит из большого количества вегетативных побегов и вполне пригодна для вторичного сенокосения.

В чистых посевах поедается хуже других злаков, так как имеет горьковатый вкус. В смеси с другими травами, как на пастбище, так и в сене скот поедает его лучше. Хорошее сено из райграсса высокого получается при скашивании перед цветением или в начале цветения.

**ЩУЧКА ДЕРНИСТАЯ (луговик дернистый)** – *Deschampsia caespitosa* L. Плотнокустовой многолетний злак высотой 40–120 см с гладкими прямыми стеблями. Корни проникают на глубину 70–80 см, на болотах – не глубже 20 см, в стороны распространяются до 70 см. Листья узколинейные, плоские или немного свернутые. Соцветие – раскидистая метелка; колоски золотистые, беловатые или фиолетовые, с характерным металлическим блеском. Нижняя цветковая чешуя с прямой остью, выходящей из основания чешуи.

Растет по окраинам болот, в сырых низинных местах, разреженных лесах, на влажных и сырых лугах, затопляемых полыми водами, при отсутствии отложения наилка преобладает в травостоях. На суходольных лугах менее обилён. Может расти на почвах с разной обеспеченностью питательными веществами и различной кислотностью. В корнях хорошо развита воздухоносная ткань, поэтому способен произрастать на почвах, бедных кислородом. Хорошо переносит затенение. С весны развивается медленно и зацветает поздно (в июне–июле).

Хорошо отрастает после скашивания и стравливания, переносит выпас, в травостое сохраняется много лет. Сено поедается плохо. На пастбищах в молодом состоянии хорошо поедается крупным рогатым скотом, лошадьми и овцами. На правильно используемых пастбищах, где не допускается огрубение травы, молодые листья луговика удовлетворительно поедаются в течение всего пастбищного периода. Но на большинстве пастбищ лесной зоны эту траву скот ест хуже других злаков. Поэтому щучку оценивают как пастбищное растение

средних кормовых достоинств. Из-за способности образовывать небольшие кочки, затрудняющие сенокосение, считается луговым сорняком. На лугах с большим количеством щучки необходимо их коренное улучшение.

**ГРЕБЕННИК ОБЫКНОВЕННЫЙ** – *Cynosurus cristatus* L. Многолетний рыхлокустовой злак. Стебель 20–75 см, гладкий. Соцветие – односторонняя густая колосовидная метелка с очень короткими веточками. Колоски длиной 2,8–10 мм.

Растет на лугах, лесных полянах, у дорог. Мезофит. Часто встречается как содоминант с овсяницей луговой и красной, белоусом торчащим.

Хорошо поедается. Переносит вытаптывание.

**ТЯСУНКА СРЕДНЯЯ** – *Briza media* L. Многолетник с коротким корневищем. Стебель высотой 20–50 см, округлый, гладкий. Метелка длиной 5–15 см, раскидистая. Колоски округло-сердцевидные, 5–9-цветковые.

Растет на пойменных и суходольных лугах. Гигромезофит. Может образовывать чистые заросли на небольших площадях. Размножается в основном семенами.

Поедается хорошо. Среднего кормового значения из-за низкой биомассы.

**ЗИГЛИНГИЯ ЛЕЖАЧАЯ** (трехзубка распростёртая) *Sieglingia decumbens* L. Многолетнее растение высотой 15–50 см. Соцветие – сжатая кистевидная метелка 2,5–6 см длиной. Колоски 6–12 мм длиной, с 2–3(4) цветками. Листовые пластинки 0,5–3 мм шириной, обычно плоские; язычок реснитчатый, короткий; основание пластинок с оттопыренными волосками до 2 мм длиной. Цветет в июне, плодоносит в июле.

Зиглингья лежачая растет на полянах, в разреженных лесах и на лугах.

Поедается плохо. В молодом состоянии имеет некоторое кормовое значение, но не дает большой зеленой массы.

**БУЛАВОНОСЕЦ СЕДОВАТЫЙ** (вейнгертнерия сизая) – *Corynephorus canescens* L. Многолетнее рыхлокустовое растение высотой 15–35 см. Метелка 2–8 см длиной, с короткими веточками. Колоски около 3 мм длиной. Листовые пластинки щетиновидные, сложенные вдоль, серовато-зеленые, снаружи шероховатые. Цветет в июне, плодоносит в июле.

Растет на абсолютных суходолах, борových опушках, полянах, в разреженных борах; обычно на песке. Размножается и распространяется семенами. Образует плотные дерновины.

Поедаемость плохая.

**ЛИСОХВОСТ КОЛЕНЧАТЫЙ** – *Alopecurus geniculatus* L. Однолетнее низовое растение. Соцветие цилиндрическое, до 10 см длиной, с очень короткими, прижатыми к оси веточками. Колоски 4,5–5,5 мм длиной. Ости вдвое превышают длину колоска.

Растет на сырых лугах.

Хорошо поедается.

## **Занятие 7. КОРМОВАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ ПРИРОДНЫХ ЛУГОВ ГРУППЫ БОБОВЫХ**

**Цели занятия:** 1. Научится различать главнейшие виды растений, произрастающих на природных сенокосах и пастбищах (в дополнение к видам, введенным в культуру). 2. Ознакомится с их распространением и поедаемостью, с типом кущения и побегообразования.

**Учебные пособия и материалы:** гербарий, растения сенокосов и пастбищ (Дмитриева С. И. и др., 1982).

**Вводные пояснения.** В естественных травостоях бобовые встречаются единично или небольшими группами и составляют не больше 5–10 %. Бобовые широко распространены в лесолуговой зоне. Произрастают они на плодородных, хорошо аэрируемых, умеренно-влажных равнинах, пологих склонах.

Бобовые травы отличаются высоким содержанием белка. В 100 кг бобового сена содержится 49–52 к. ед. и 7,9–11,6 кг переваримого протеина.

Большинство бобовых относится к группе лучших кормовых растений по химическому составу и переваримости.

Из-за растянутости цветения период использования бобовых в 1,5–2 раза длиннее, чем злаков. Хорошо поедаются бобовые травы крупным рогатым скотом, лошадьми, хуже – овцами, козами, верблюдами. При пастьбе на голодный желудок, по росе и после дождя животные заболевают тимпанией (вздутие живота). Не болеют животные этой болезнью при поедании, вики, лядвенца рогатого.

К недостаткам относятся: осыпание листьев при перестое и пересушке трав.

**Порядок выполнения задания.** Краткие сведения о растениях записываются в табл. 19.

Таблица 19. Характеристика бобовых растений природных лугов, не введенных в культуру

Род и вид	Семейство	Местообитание	Поедаемость крупным рогатым скотом		Кормовое значение для других животных	Устойчивость к выпасу
			на пастбище	в сене		

### Описание более распространенных бобовых растений природных лугов

**АСТРАГАЛ СОЛОДКОЛИСТНЫЙ** – *Astragalus glycyphyllos* L. Многолетнее растение высотой до 90 см, стебель стелется по земле.

Листья астрагала непарноперистосложные, с 4–12 парами листочков. Листочки яйцевидные или эллиптические, прилистники свободные, ланцетные, желто-зеленые, прозрачные.

Цветки астрагала зеленовато-желтые в продолговато-яйцевидных кистях. Венчик светло-желтый, флаг по длине превышает крылья и лодочку. Плоды астрагала – простые бобы, торчащие вверх пучками.

Цветет в июне–августе, плоды созревают в августе–октябре.

Размножается астрагал семенами.

Встречается на пастбищах, вдоль дорог. Поедается удовлетворительно до цветения.

**ГОРОШЕК ЗАБОРНЫЙ** – *Vicia sepium* L. Многолетнее, 25–60 см высотой растение с ползучими корневищами.

Распространен по опушкам, лесным полянам, в лесах и кустарниках. Выносит затенение.

Все виды скота хорошо едят его в сене и в ранней стадии (весна) – на пастбищах; позднее поедается удовлетворительно, а осенью – плохо. В сенокосных травостоях представляет хорошую примесь. В сене содержит 20,4 % протеина.

**КЛЕВЕР ГОРНЫЙ** – *Trifolium montanum* L. Многолетник со стержневым деревянистым корнем. Стебли прямостоячие или восходящие, высотой 20–60 см, сероватые за счет густого опушения. Листья тройчатые, с эллиптическими листочками; нижние листья с длинными, до 20 см, черешками, верхние – с короткими. Головчатых соцветий, как правило, два на каждом стебле, они многоцветковые, плотные, эллиптические, длиной 1,5–2,5 см. Цветки длиной 7–9 мм, с белым венчиком, при отцветании буреющие. Бобы обычно двусемянные.

Растет на суходольных лугах, на лугах высокого уровня в долинах рек, встречается на опушках и в зарослях кустарников.

Размножается семенным путем. Цветет с мая по август. В опылении важная роль принадлежит пчелам, которые берут с клевера горного нектар и пыльцу. Хорошо отрастает после скашивания и стравливания, при этом возможно его вторичное цветение поздним летом и осенью.

По питательности надземная часть этого вида клевера не уступает другим клеверам – в ней до 18 % протеина, правда, много и клетчатки – свыше 30 % сухого вещества. Однако в свежем виде он поедается менее охотно, чем многие другие клевера, из-за грубостебельности и сильного опушения.

**КЛЕВЕР ТЕМНО-КАШТАНОВЫЙ** – *Trifolium spadiceum* L. Однолетник или двулетник высотой 10–35 см спрямостоячими стеблями. Листья черешковые, тройчатые, с эллипти-

ческими листочками длиной 1–2 см. Соцветия головчатые, верхушечные, по 1–2 на концах стеблей, изредка из пазух верхних листьев развивается еще одно-два соцветия, цветоносы длиной до 3 см; соцветия многоцветковые, плотные, яйцевидные, позднее удлиняющиеся, длиной до 2 см и диаметром 1–1,2 см. Венчик золотисто-желтый, позднее коричневеющий и становящийся темно-каштановым, со свободными лепестками, сохраняющимися при плодах. Бобы на ножке, односемянные.

Растет на сырых и заболоченных лугах, полянах, в светлых лесах, на опушках. Наиболее распространен на материковых лугах лесной зоны и на лугах притеррасных частей пойм, а также по долинам мелких речек. Лучше развивается в условиях хорошего увлажнения.

Встречается на почвах разного плодородия с реакцией среды от нейтральной до кислой. Цветет в июне–августе, плоды созревают в июне–сентябре.

Поедается домашним скотом и дикими животными, но из-за малой массы заметного значения как корм не имеет.

**КЛЕВЕР СРЕДНИЙ** – *Trifolium medium* L. Корневищное многолетнее растение с прямостоячими или восходящими ветвистыми стеблями, достигающими 30–80 см высоты. По внешнему виду близок клеверу луговому.

Встречается на лугах, в кустарниках, рощах.

Цветет в июне–июле. Урожай его меньше, чем клевера красного, но питательность не ниже. При поедании его скот от тимпании страдает меньше. Скотом ест его охотно.

Более засухоустойчив, чем клевер луговой и клевер ползучий, и благодаря этому может представить больший интерес в культуре.

**ЛЮЦЕРНА ХМЕЛЕВИДНАЯ** – *Medicago lupulina* L. Одно-двулетнее стержнекорневое травянистое растение высотой 10–50 см. Стебли многочисленные, тонкие, лежащие или приподнимающиеся. Листочки довольно широкие, обратнойцевидные, на верхушке зубчатые или с выемкой. Венчик желтый. Соцветие густое, яйцевидное или продолговато-яйцевидное, 10–30-цветковое. Боб почковидный.

Произрастает на травянистых склонах, лугах, в речных долинах, как сорняк в полях и огородах. В травостоях сохраняется благодаря обильному осеменению, высокой всхожести семян и выживаемости всходов. Засухо- и морозоустойчива, теневынослива, нетребовательна к почвенному плодородию. Не переносит сырых почв с близким уровнем грунтовых вод. Пастбищное растение. Быстро отрастает после сильного стравливания.

Питательная ценность значительна, содержит от 16 до 34 % протеина, 13–34 % клетчатки в сухом веществе. Урожайность сена 2–3 т/га. Ее хорошо едят все виды скота весной и летом. На западе введена в культуру.

Вследствие слабости стеблей и относительно невысокой урожайности может быть использована в местах, где клевер луговой и люцерна посевная растут плохо (например, на бедных песчаных почвах).

**ЧИНА ВЕСЕННЯЯ** (сочевичник весенний) – *Lathyrus vernus* L. Многолетнее растение с толстым корневищем, высотой 25–50 см, с прямостоячими, немногочисленными, не ветвистыми стеблями. Листовая ось заканчивается шипиком; листочки 2–4 парные, яйцевидные. Кисть состоит из 3–8 цветков. Венчик пурпурный, по отцветании – голубой.

Цветет в апреле–мае, семена созревают в июне.

Растет в лесах, среди кустарников, разрастается на вырубках. Хорошо поедается скотом, особенно в весеннее время.

**ЧИНА ЛЕСНАЯ** – *Lathyrus sylvestris* L. Многолетнее корневищное растение. Стебли цепляющиеся, с усиками. Стебли и черешки крылатые. Прилистники меньше листочков, узкие. Соцветие – кисть на длинном цветоносе. Цветки розовые.

Встречается по лесам и кустарникам. Поедается хорошо. Введена в культуру.

**ЧИНА КЛУБНЕНОСНАЯ** – *Lathyrus tuberosus* L. Многолетнее корневищное растение. Стебли цепляющиеся, с усиками. Прилистники крупные, линейные, полустреловидные.

Встречается на сенокосах. Поедается отлично.

**ЯЗВЕННИК МНОГОЛИСТНЫЙ** – *Anthyllis polyphylla* Kit. Многолетнее травянистое растение из семейства бобовых с прямостоячим стеблем, восходящим, разветвленным, снизу волосистым. Листья непарноперистые, прикорневые с 1–2 парами небольших боковых листочков и большим верхушечным листочком. Стеблевых листьев чаще всего 3–6. Цветки неправильные, собранные в верхушечные многоцветковые головки. Венчик желтый, реже – желто-оранжевый. Цветет в июне–июле. Плоды – односемянные бобы коричневого цвета.

Растет на суходольных лугах, в степях, в долинах рек (чаще на прирусловых валах), в сухих светлых лесах, на опушках, полянах и открытых склонах; предпочитает легкие почвы.

Хорошо поедается.

**КЛЕВЕР ШУРШАЩИЙ** (клевер золотистый) – *Trifolium repens* Crantz. Одно- или двулетнее растение высотой 15–50 см с ветвистыми восходящими оволосенными стеблями. Листья сложные, состоят из тупоконечных или слегка выемчатых на конце листочков продолговато-обратнойцевидной или продолговато-эллиптической формы.

Цветки золотисто-желтого цвета (отцветающие – светло-бурые) собраны в большое количество головчатых соцветий овальной или шаровидной формы; чашечка цветка покрыта волосками. Плод – односемянный обратнаяцевидный боб.

Поедается удовлетворительно.

**КЛЕВЕР ПАШЕННЫЙ** – *Trifolium arvense* L. однолетнее травянистоерастение, достигает в высоту 5–30 см. Стебель – прямой, ветвистый. Листья – синеовато-зеленые, тройчатые, с линейно-продолговатыми листочками. Соцветия – головки, округлые в начале цветения, позднее – цилиндрические. Цветки с мелким бледно-розовым венчиком. Венчик в длину равен чашечке или короче ее. Чашечка – с волосистыми зубцами. Плод – односемянный боб.

Цветет с июня по сентябрь.

Растет в сухих борах, на пашнях, вырубках, опушках, полях, обочинах дорог.

До появления пушисто-мохнатых головок этот клевер с большой охотой и без вреда поедается овцами и особенно молодняком. В мае после появления соцветий клевер становится опасным для ягнят. У отдельных животных в сычуге при вскрытии можно насчитать несколько десятков шариков. Их количество в сычуге возрастает при жаркой погоде и плохо организованном водопое.

## **Занятие 8. КОРМОВАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ ПРИРОДНЫХ ЛУГОВ ГРУППЫ ОСОКОВЫХ**

**Цели занятия:** 1. Дать хозяйственную характеристику наиболее распространенным видам осоковых. 2. Ознакомится с их распространением и поедаемостью.

**Учебные пособия и материалы:** растения сенокосов и пастбищ (Дмитриева С. И. и др., 1982).

**Вводные пояснения.** По питательной ценности осоковые до выметывания, по химическому составу, количеству протеина и переваримости не уступают злакам.

После цветения на листьях и стеблях растений образуются окременелые шипики. Поедание растений вызывает у животных раздражение слизистой оболочки пищевода. Не поедаются или плохо поедаются водяные осоки, крупные и жесткие виды (дернистая, береговая, пушицы, камыши). Удовлетворительно поедаются в молодом возрасте осоки, растущие на влажных местах (водяная, ранняя, двурядная, черная, бледноватая, просьяная). Хорошо поедаются во всех возрастах мелкие осоки.

Основным местообитанием осок являются сырые луга, берега рек, озер, прудов, луговые и моховые болота. Отдельные виды произрастают в засушливых местах.

В лесолуговой зоне крупностебельные осоки могут использоваться на сено крупному рогатому скоту при скашивании их до цветения.

**Порядок выполнения задания.** Краткие сведения о растениях записываются в табл. 20.

Таблица 20. Характеристика осоковых растений

Род и вид	Семейство	Местообитание	Поедаемость крупным рогатым скотом		Кормовое значение для других животных	Устойчивость к выпасу
			на пастбище	в сене		

### Описание осоковых растений

**КАМЫШ ЛЕСНОЙ** – *Scirpus silvaticus* L. Сем. Осоковые. Многолетнее корневищное растение высотой 40–110 см, распространен на болотистых лугах, по берегам рек и озер.

Молодые побеги являются излюбленным кормом оленя. Можно использовать на силос.

**ОЖИКА МЕЛКОЦВЕТКОВАЯ** – *Luzula parviflora* (Ehrh.) Сем. Ситниковые. Корневищный многолетник.

Скотом (и оленем) хорошо поедаются только весной (молодые листья), позднее почти не поедаются. В общем же это растения скорее плохие, чем удовлетворительные.

В травостое пастбищ они большей частью встречаются в небольшом количестве, на сенокосах – еще в меньшем.

**ОСОКА ДЕРНИСТАЯ** – *Carex aespitosa* L. Сем. Осоковые. Корневищный многолетник высотой 35–50 см. Стебель тонкий, остротрехгранный, листья узкие (2–3 мм ширины), так же, как и стебель довольно жесткие. Часто образует кочки, иногда высотой до 0,5 м.

Встречается в местах с избыточным увлажнением, обычно на лугово-болотных почвах. На поймах поселяется в условиях не резко выраженного аллювиального процесса.

Несмотря на большое содержание питательных веществ осока дернистая, благодаря своей жесткости, скотом на пастбище поедается плохо.

**ОСОКА ОСТРАЯ** – *Carex acuta* L. Сем. Осоковые. Крупное ярко-зеленое растение с ползучими корневищами. Стебли прямостоячие, высотой от 50 до 150 см, диаметром до 3 мм, остротрехгранные, режуще шероховатые, густо и высокооблиственные, у основания с красновато-коричневыми безлистными цельными чешуями. Образует крупные заросли по влажным поймам, травянистым болотам, по берегам водоемов, в воде иногда встречаются довольно плотные кусты или небольшие кочки.

Животные поедают только молодую осоку. Сено ранней уборки крупный рогатый и лошади поедают удовлетворительно, козы – плохо. На Крайнем Севере олени откапывают эту осоку зимой из-под снега. В чистых зарослях на лугах дает до 1,5–2,5 т/га сена, но бывают урожаи до 7 т/га. В силосе поедается хорошо.

При раннем скашивании может дать второй укос.

**ОСОКА БЕРЕГОВАЯ** – *Carex riparia* Curt. Сем. Осоковые. Многолетнее травянистое растение 60–150 см высотой, с толстыми длинными ползучими корневищами. Стебли прямостоячие, толстые, окружены при основании красновато-бурыми влагалищами. Листья 5–15 мм шириной, жесткие, плоские, узловато-сетчатые от выступающих поперечных жилок, часто сизо-зеленые. Цветет в мае–июле. Плодоносит в июне–августе.

Растет по берегам рек и озер, на травяно-осоковых болотах.

Не поедается.

**ОСОКА ВОДЯНАЯ** – *Carex aquatilis* Wahlenb. Сем. Осоковые. Многолетнее травянистое растение с ползучим корневищем, иногда образующее кочки. Стебли тупо-трехгранные или остроугольные, гладкие, 50–150 см высотой, у основания одетые красно-бурыми, красноватыми или красными листовыми влагалищами. Пластинки листьев 2–5 мм шириной, плоские, желобчатые или свернутые.

Плодоносит в мае–августе.

Растет по берегам водоемов, нередко в воде, на заливных пойменных лугах, низинных осоковых и осоково-пушицевых гипновых болотах, болотистых местах, по краям канав.

Поедается удовлетворительно.

**ОСОКА РАННЯЯ** – *Carex praecox* Scherb. Сем. Осоковые. Многолетнее травянистое растение, с тонким, не толще 1–2 мм, длинным корневищем, на изломе пахучим, с тонкой, при высыхании отстающей и сминающейся корой, одетым бурыми, волокнистыми остатками влагалищ.

Стебли прямые, кверху остро-трехгранные и шероховатые, высотой 15–45 см. Листья жестковатые, шероховатые, короче стебля.

Плодоносит в апреле–июне.

Произрастает суходольных и степных, реже пойменных лугах, песчаных склонах, в разреженных сосновых и березовых лесах.

Является хорошим кормовым растением. Нередко составляет заметную примесь в сене. Охотно поедается овцами, хорошо лошадьми и крупным рогатым скотом и удовлетворительно верблюдами. В сене поедается всеми видами скота отлично. Урожай зеленой травы 8–20 ц, сухой – 2–5 ц на га.

**ОСОКА ДВУРЯДНАЯ** – *Carex disticha* Huds. Сем. Осоковые. Многолетнее травянистое растение с длинным и толстым ползучим корневищем. Стебли высотой 25–120 см, утолщенные, до 3–4,5 мм в диаметре у основания, с высоко поднимающимися по стеблю узлами, высоко олиственные, кверху шероховатые. Листья плоские, шириной 2–5 мм, верхние почти равны стеблю, длинно-заостренные. Устье листовой пластинки со слабо развитой, спереди сильно выемчатой перепончатой частью.

Плодоносит в июне–августе.

Произрастает на травяно-осоковых болотах, болотистых и заливных лугах, в мелкой воде у берегов.

На пастбищах, весной, хорошо поедается крупным рогатым скотом и лошадьми; в сене, если скошено не позже начала цветения, поедается хуже.

**ОСОКА ЗАЯЧЬЯ** (осока серебристочешуйная) – *Carex leporina* L. Сем. Осоковые. Многолетнее травянистое растение с укороченным, неползучим корневищем, образующее дерновины.

Стебли наверху шероховатые, 10–100 см высотой. Листья до 3 мм шириной, длинные, мягкие, короче стебля.

Плодоносит в мае–июле.

Растет на сырых и болотистых лугах, у дорог и троп, по краям канав, на опушках, в кустарниках и светлых лесах,

Поедается плохо.

**ОСОКА ЧЕРНАЯ** (осока обыкновенная) – *Carex nigra* L. Сем. Осоковые. Многолетнее травянистое растение с длинными тонкими ползучими корневищами с желтовато-бурными волосками, образующее рыхлые или возможно плотные дерновины или кочки.

Стебли прямые или изогнутые, кверху шероховатые, 10–50 см высотой окружены при основании бурыми, красновато- или желтовато-бурыми, коричневыми или черно-пурпурными влагалищами листьев. Листья короче стебля или равные ему.

Плодоносит в мае–августе.

Растет на сырых и болотистых лугах, травяно-осоковых и мохово-осоковых болотах, по окраинам сфагновых болот, в зарослях кустарников, разреженных болотистых лесах, по берегам водоемов, окраинам канав.

Поедается удовлетворительно.

**ОСОКА БЛЕДНОВАТАЯ** (осока меднобокая) – *Carex pallescens* L. Сем. Осоковые. Многолетнее травянистое растение с густо-дернистым коротко-ползучим корневищем. Стебли тонкие, наверху шероховатые или почти гладкие, 20–60 см высотой, у основания одетые красновато-бурными безлистными влагалищами.

Листья большей частью мягкие, 2–4 мм шириной, короче стебля. Пластинки листьев и влагалища опушенные, пластинки могут быть голыми.

Плодоносит в мае–июне.

Растет на лесных полянах, опушках, в разреженных лесах, на сыроватых лугах.

Поедается удовлетворительно.

**ОСОКА ПРОСЯНАЯ** – *Carex panicea* L. Сем. Осоковые. Многолетнее травянистое растение с восходящими ползучими корневищами, дающее длинные тонкие побеги и центральные репродуктивные побеги. Стебли тупо-трехгранные, гладкие, 10–40 см высотой. Листья жесткие, сизо-зеленые, 2–4 мм шириной, длинно заостренные, короче стебля.

Плодоносит в апреле–мае.

Растет на сырых и болотистых лугах, в кустарниках и разреженных лесах, на низинных осоковых болотах, в мочажинах, по сырым берегам рек, у родников; на равнине.

На пастбищах скотом поедается плохо, в сене удовлетворительно.

**ПУШИЦА ВЛАГАЛИЩНАЯ** – *Eriophorum vaginatum* L. Сем. Осоковые. Многолетнее корневищное растение высотой 30–90 см. Корни короткие, ветвистые, мочковидные. Образует плотные кусты или кочки. Стебли прямостоячие с торчащими нитевидными листьями. Листья сверху трехгранной формы, прикрыты чешуевидными жесткими влагалищами, защищающими их от мороза; выше по стеблю одно-два вздутых влагалища. Цветки обоеполые, собраны в многоцветковый одиночный колосок, который располагается на верхушке побега. Околоцветник состоит из гладких и мягких волосков (щетинок), которые обычно имеют чисто-белую окраску, но иногда бывают кремового цвета. После цветения волоски сильно удлиняются, во много раз превышая длину плода, и образуют густую пушистую головку – так называемую «пуховку».

Растет на сфагновых и сфагнуво-осоковых болотах, в заболоченных лесах, по берегам озер.

Основное кормовое растение северных тундр, сфагновых и переходных болот, заболоченных лиственных лесов. Трогается в рост еще под снегом и служит весной и осенью для нагула оленей, они съедают как недоразвившиеся и прошлогодние листья, так и корни, особенно зимой и глубокой осенью. В Якутии отлично поедается лошадьми весной, поздней осенью и зимой. Крупным рогатым скотом поедается плохо.

**СИТНИК ЛЯГУШАЧИЙ** – *Juncus fnifonius* L. Сем. Ситниковые. Однолетнее растение 5–30 см высоты. Соцветия рыхлые, малоцветковые. Стебли тонкие, разветвленные почти от основания, часто многочисленные, прямостоячие или приподнимающиеся, в основании часто красно-коричневые.

Листья прикорневые и стеблевые, плоские, около 1 мм шириной, 1–13 см длиной.

Встречается на сырых лугах. Существенного значения в образовании травяного покрова не имеет.

Удовлетворительно поедается только овцами и козами.

**СИТНИК НИТЕВИДНЫЙ** – *Juncus filiformis* L. Сем. Ситниковые. Многолетнее корневищное растение с очень тонкими стеблями, высотой 12–40 см.

Распространен главным образом на лугах, подвергающихся в той или иной степени заболачиванию.

На пастбище и в сене не поедается.

## **Занятие 9. КОРМОВАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ ПРИРОДНЫХ ЛУГОВ ГРУППЫ РАЗНОТРАВЬЯ**

**Цели занятия:** 1. Дать хозяйственную характеристику наиболее распространенному разнотравью. 2. Ознакомится с их распространением и поедаемостью.

**Учебные пособия и материалы:** гербарий, растения сенокосов и пастбищ (Дмитриева С. И. и др., 1982).

**Вводные пояснения.** Несмотря на высокие кормовые достоинства, количество отлично и хорошо поедаемых видов среди разнотравья не высокое. Среди астровых не поедаются сильноопушенные, колючие и сильнопахнущие растения. Капустные и сельдерейные содержат гликозиды, эфирные масла, что ухудшает их вкус и запах. Это снижает их потребление животными.

Разнотравье хорошо едят овцы, козы, хуже – лошади и плохо – крупный рогатый скот. По количеству видов в луговой флоре разнотравье занимает первое место.

**Порядок выполнения задания.** Краткие сведения о растениях записываются в табл. 21.

Таблица 21. Характеристика разнотравья

Род и вид	Семейство	Местообитание	Поедаемость крупным рогатым скотом		Кормовое значение для других животных	Устойчивость к выпасу
			на пастбище	в сене		

### Описание видов разнотравья

**БЕДРЕНЕЦ КАМНЕЛОМКОВЫЙ** – *Pimpinella saxifraga* L. Многолетник сем. Сельде-рейных с вертикальным или косым корневищем. Стебель высотой 15–60 см. Растение почти голое или с коротким густым опушением. Прикорневые и нижние стеблевые листья длинно-черешковые, перисто-рассеченные, сегменты их широкие, цельные или, в свою очередь, перисто-раздельные; стеблевые листья сверху быстро уменьшаются, самые верхние – с сильно уменьшенной пластинкой в виде почти безлистных удлинённых влагалищ. Оберток и оберточек нет. Лепестки белые, снаружи обычно волосистые. Плод голый, темно-коричневый.

Встречается на лугах разных типов, в светлых лесах, по кустарникам, полянам и опушкам, на пустырях и обнажениях, вдоль дорог и полей, на межах и залежах, изредка как сорняк в посевах. Растение нетребовательно к почве, устойчиво к морозам и засухе, хорошо переносит выпас.

Цветет с середины лета до глубокой осени, плодоносит с конца июля по сентябрь.

Хорошо поедается скотом на пастбищах и в сене. Хорошо действует на пищеварительные органы животных.

**ГОРЕЦ ЗМЕИНЫЙ** (раковые шейки) – *Polygonum bistorta* L. Многолетнее травянистое растение сем. Гречишных. Корневище толстое, сплюснутое, змеевидноизогнутое, с отходящими тонкими корнями, темно-красное с бурым оттенком, в верхней части – с многочисленными рубцами, представляющими остатки листьев и стеблей. Стебли прямостоячие, высотой до 100 см.

Листья очередные, продолговатые или продолговато-ланцетовидные со слегка волнистым краем. Соцветие – густой плотный цилиндрический колос, цветки бледно-розовые. Плод – яйцевидный или овальный трехгранный орешек.

Произрастает на водораздельных, пойменных лугах, лесных полянах, травяных болотах, заболоченных берегах водоемов, в канавах, разреженных лесах, в кустарниковых зарослях. Наиболее обилён на влажных и богатых органическими веществами почвах со слабокислой реакцией, но может произрастать на почвах различной кислотности (рН 5,0–7,5). Плохо переносит затенение и заиление.

Размножается вегетативно и семенами, однако вегетативное размножение имеет большее значение. Всхожесть семян низкая.

Плохо переносит выпас и частое скашивание. Отзывчив на внесение азотных удобрений.

Листья хорошо поедаются овцами и маралами и удовлетворительно – крупным рогатым скотом. В сене эту траву потребляют крупный рогатый скот, лошади и особенно овцы также удовлетворительно.

**ГОРЕЦ ПТИЧИЙ** (спорыш, травка-муравка) – *Polygonum aviculare* L. Однолетнее травянистое растение сем. Гречишных не выше 25 см. Стебли стелющиеся по земле или восходящие, гладкие, ветвистые, длиной 20–60 см. Ветви мягкие, сочные, густо покрытые мелкими листьями. Цветки расположены в пазухах листьев. Околоцветник зеленый в нижней части

и белый или розоватый – в верхней. Размножается семенами. Засухоустойчив, к засолению вынослив.

Широко распространен на выбитых пастбищах, лугах, по тропинкам, вдоль дорог и как сорняк на полях. Прекрасно выносит выпас скота и уплотнение почвы, образуя нередко чистые заросли, не выпадает из травостоя при правильном использовании пастбища. Хорошо отрастает после стравливания и скашивания.

Кормовая ценность очень высокая. По химическому составу и питательности близок к бобовым травам. Горец птичий хорошо едят все виды скота и птицы, особенно гуси. Нажировочное растение для крупного рогатого скота, способствует повышению удоев.

**ГРАВИЛАТ РЕЧНОЙ** – *Geum rivale* L. Многолетник сем. Розоцветных с толстым бурым корневищем, одетым остатками листьев, и 1–3 прямостоячими стеблями, высотой 25–75 см, простыми или слабоветвящимися вверху, обычно темно-красными. Прикорневые листья длинночерешковые, прерывисто-лировидно-перистораздельные, с 2–3 парами небольших обратнойцевидных боковых долек и крупной почковидной конечной долей. Стеблевых листьев не много (иногда всего 1), они с короткими черешками, трехраздельные, с небольшими яйцевидными прилистниками. Цветков 2–3 (редко больше) на каждом стебле, они колокольчатые, до и во время цветения – поникающие, после цветения – прямостоячие. Чашечка с подчашием, буровато-красная, с железистыми волосками, чашелистики прилегают к лепесткам, почти равны им по длине. Лепестки нежно-розового или желтоватого цвета с красно-бурыми жилками, длиной 1–1,5 см. Плод – почти яйцевидный многоорешек, распадающийся на жестковолосистые орешки.

Растет на сырых лугах, по окраинам болот, на берегах рек и ручьев, в долинных лесах и зарослях кустарников. Цветет в мае–июле. Плодики снабжены длинными крючкообразно загнутыми на верхушках носиками, благодаря которым легко прицепляются к шерсти животных и одежде человека.

Надземная часть хорошо поедается домашним скотом, а также дикими зверями и птицами.

**КРОВОХЛЕБКА ЛЕКАРСТВЕННАЯ** – *Sanguisorba officinalis* L. Многолетник сем. Розоцветных с толстым деревянистым корневищем и прямостоячим стеблем высотой 20–100 см, ветвистым в верхней части, ребристым, внутри полым, слабооблиственным. Прикорневые листья длиной до 6 см, длинночерешковые, непарноперистые, с 7–25 продолговато-яйцевидными зубчатыми листочками, сверху – темно-зеленые, блестящие, снизу – сизоватые, тусклые. Стеблевые листья с короткими черешками (верхние – сидячие) и меньшим числом листочков. Цветки мелкие, темно-красные, почти черно-пурпурные, с простым четырехраздельным околоцветником, 4 тычинками и 1 пестиком, собраны в овальные или овально-цилиндрические головчатые соцветия длиной до 3 см, расположенные на длинных прямых цветоносах. Плоды – сухие четырехгранные коричневые орешки.

Растет на заливных, несколько реже – на суходольных лугах, луговых степях, на опушках, полянах, среди кустарников. Местами играет заметную роль в травостое. Цветет в июне–августе, плоды созревают в июле–сентябре. Благодаря хорошо развитой корневой системе, проникающей на глубину до 1 м, кровохлебка хорошо переносит засухи, способна расти на бедных почвах. Рано отрастает весной после схода снега.

Считается хорошим кормовым растением, охотно поедается скотом на пастбищах (до цветения) и в сене. В Англии и Франции культивировалась смеси с другими травами на долгодетных пастбищах. Не выпадала из травостоя в течение 7–8 лет. После стравливания быстро отрастает, дает много свежих прикорневых листьев.

**ОДУВАНЧИК ЛЕКАРСТВЕННЫЙ** – *Taraxacum officinale* Wigg. Многолетник сем. Астровых с толстым стержневым корнем; все части его с млечным соком. Цветочная стрелка высотой 5–50 см, округлая, голая, встречается как опушенная паутинистыми волосками так и почти голая. Листья собраны в прикорневой розетке, их ширина 15–50 мм, длина 10–25 см, струговидные, перистораздельные или перисто-лопастные, с отклоненными вниз, обычно зубчатыми по краю долями и более крупной конечной долей, с рассеянными волосками или

голые, зеленые. Корзинки одиночные, крупные. Обертки длиной 13–20 мм, зеленые; листочки их во время цветения отвернутые вниз. Все цветки в корзинке язычковые, желтые, с волосистым в средней части венчиком; краевые цветки на нижней стороне обычно с красноватыми полосками. Цветоложе голое. Семянки длиной 3–5 мм, вверху с острыми бугорками, с длинным носиком, светло-бурые; хохолок белый, длиной 6–8 мм. Размножается одуванчик преимущественно семенами, образующимися в большом количестве и разносящимися ветром на большие расстояния. На нарушенных местообитаниях семенная продуктивность одуванчика достигает 7000 семян на одно растение, но в луговых травостоях она снижается до 150–250 семян. Семена не имеют периода покоя и прорастают сразу же после опадения на поверхность почвы. Высокая всхожесть (до 90 %) и возможность ее сохранения в течение нескольких лет у семян, не взошедших сразу же, делает одуванчик одним из самых злостных сорняков газонов, огородов и садов.

Растет на лугах, опушках и полянах, вырубках, в светлых лесах, а также как сорное растение – на разнообразных вторичных местообитаниях: в садах, огородах, на залежах, в парках, на газонах, по насыпям, обочинам дорог, мусорным местам и т. п. Обычный компонент травяного покрова влажных и сырых пастбищ, где растет вместе с гусиной лапкой, кульбабой осенней.

Зацветает в апреле–мае, массовое цветение приходится на июнь, осенью может быть вторичное цветение. Хорошо переносит выпас и сенокосение.

О потреблении одуванчика сельскохозяйственными животными имеются противоречивые указания, что, вероятно, связано как со временем поедания и условиями произрастания, так и видовой принадлежностью отдельных экологических и географических рас. Служит кормом для диких копытных животных, а также для бобров, зайцев, гусей и уток. Обычно на пастбищах животные едят одуванчик в малом количестве, и незначительное участие его в травостое даже считается желательным, так как он оказывает благоприятное влияние на повышение молочной продуктивности. При массовом потреблении он может вызвать отравление и гибель животных.

**ПОДОРОЖНИК БОЛЬШОЙ** – *Plantago major* L. Многолетнее травянистое растение сем. Подорожниковых с мочковатым корнем. Цветоносы высотой 5–70 см. Листья, расположенные в приземной розетке, – крупные, яйцевидные, темно-зеленые. Колосья узкоцилиндрические, длинные, густые или местами прерывистые. Размножается семенами.

Растет на лугах и пастбищах, вдоль дорог, около жилья, как сорняк – на полях. Особенно обилен на местах с уплотненной почвой и на пастбищах, так как очень устойчив к выпасу скота. Скот удовлетворительно поедает подорожник в сене и плохо – на пастбище.

**ПОДОРОЖНИК ЛАНЦЕТОЛИСТНЫЙ** – *Plantago lanceolata* L. Многолетнее травянистое растение сем. Подорожниковых. Стебли (цветоносы) высотой 10–60 см с колосовидным опушенным соцветием на концах. Листья прикорневые, линейно-ланцетные, цельнокрайние, большей частью обильно покрыты волосками. Размножается семенами.

Растет на лугах, в разреженных лесах, по склонам, на полянах, дорогах, как сорняк – на полях. Предпочитает дренированные сухие почвы.

На пастбище скотом поедается охотно или удовлетворительно, в сене – хорошо.

**ПОДОРОЖНИК СРЕДНИЙ** – *Plantago media* L. Растение сем. Подорожниковых. Отличается от подорожника ланцетного эллиптическими или яйцевидными листьями, суженными в короткий широкий черешок или почти сидячими, отсутствием борозд на цветочной стрелке, четырехдольной чашечкой и яйцевидной, а не эллиптической, как у предыдущего вида, коробочкой, несущей в среднем 3–4 семени. Семена овальные, плоско-выпуклые, со светлым рубчиком.

Встречается на суходольных и пойменных лугах, на залежах и вдоль дорог.

Цветет с начала июня до осени. Размножается семенами и вегетативным путем. Устойчив к сенокосению и выпасу.

На пастбищах поедается преимущественно овцами, козами. Кормового значения не имеет.

**СВЕРБИГА ВОСТОЧНАЯ** – *Bunias orientalis* L. Многолетник из сем. Капустных со стержневой корневой системой. Побеги с прямостоячими стеблями высотой 40–80, иногда до 150 см и толщиной у основания до 1 см, сильноветвящиеся в верхней части. Нижние листья перистораздельные с ланцетными боковыми и яйцевидной или широколанцетной верхушечной долями, до 20 см длиной и до 10 см шириной, с короткими черешками. Чем выше по стеблю, тем меньше размер листьев и их рассеченность, к верхушке стебля они становятся широколанцетными, выемчато-зубчатыми, сидячими. Стебель и листья с обеих сторон покрыты жесткими щетиновидными волосками и темными бугорками. Цветки в щитковидных кистях, образующих в совокупности метельчатое соцветие. Лепестки и тычинки ярко-желтые. Плоды – орешкообразные невскрывающиеся стручки диаметром 3–5 мм с 1–2 (очень редко 3) семенами.

Обитает на заливных и суходольных лугах, в луговых степях, на пустырях, залежах, железнодорожных и шоссейных насыпях.

Свербига светолюбива, поэтому предпочитает открытые, хорошо освещенные местообитания, но всходы и молодые растения хорошо переносят затенение и растут в густых травостоях. Обычно заселяет почвы с умеренным (не избыточным) увлажнением, переносит непродолжительное заливание полыми водами.

Размножается в основном семенами. Крупные особи дают до 7 тыс. семян. Плоды, как правило, опадают вблизи материнского растения, разносятся дождевыми и талыми водами. Распространению их способствует хозяйственная деятельность людей – ворошение и перевозка сена, в состав которого входит свербига. Семена прорастают в основном весной и осенью следующего после созревания года, но часть из них жизнеспособна до 6 лет. Период цветения растянутый: с середины мая до августа, естественно и плоды созревают и опадают в разное время.

Свербига относится к травам, не желательным на лугах, ее даже считают луговым сорняком и стараются от нее освободить сенокосы. Это объясняется тем, что при сушке сена листья свербиги осыпаются, остаются лишь грубые, почти неподаваемые стебли, при высыхании становящиеся очень жесткими. На пастбищах она более приемлема, хотя и не отличается хорошими кормовыми достоинствами и потребляется животными при отсутствии более ценных растений. Для получения хорошего корма из свербиги ее нужно скашивать до цветения.

С этой целью растение пытались культивировать, скашивая 2–3 раза за сезон. Опыты оказались положительными, на ряде участков она не выпадала в течение 6 лет, но в практику сельского хозяйства культивирование свербиги все-таки не вошло, так как есть более урожайные и удобные кормовые культуры.

**СНЫТЬ ОБЫКНОВЕННАЯ** – *Aegopodium podagraria* L. Многолетнее растение сем. Сельдерейных 60–100 см высоты с ветвистыми, бороздчатыми стеблями.

Зеленая масса и сено поедается плохо, но силос получается хорошего качества. На пастбищах едят только овцы.

**ТМИН ОБЫКНОВЕННЫЙ** – *Carum carvi* L. Многолетнее или двулетнее травянистое растение сем. Сельдерейных. Стебли прямые, в верхней части – ветвистые, высотой 25–80 см и более, с очередными дважды-трижды перисторассеченными листьями; цветки с белыми или розоватыми лепестками. Корень стержневой, утолщенный. Размножается семенами.

Растет на суходольных и пойменных лугах, в разреженных лесах, по опушкам, а также по различным засоренным местам. Предпочитает суглинистые, богатые почвы. Умеренно устойчив к выпасу, хорошо переносит скашивание.

Поедается хорошо. Примесь его в сене и пастбищном травостое увеличивает потребление других растений и повышает удои молока у коров. Рекомендуются для включения в травосмеси (1–2 кг/га семян) при создании сеяных пастбищ и сенокосов. Ценное эфирномасличное и лекарственное растение. Введен в культуру.

**ТЫСЯЧЕЛИСТНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ** – *Achillea millefolium* L. Многолетнее травянистое глубоко укореняющееся растение сем. Астровых. Стебли прямые, опушенные, реже – голые, высотой до 80 см, с ползучим корневищем. Листья крупные, продолговатые, дважды

или трижды перисто-рассеченные на мелкие дольки, сверху более мелкие, сидячие. Корзинки собраны в щитки на верхушках стебля и ветвей, цветки белые или розовые, зонтики густые. Размножается семенами и вегетативно.

Растет на суходольных, пойменных и низинных лугах, в разреженных лесах, по опушкам леса, на склонах, залежах, по окраинам полей и вдоль дорог. Нетребователен к почве. Чувствителен к затенению.

Кормовое значение тысячелистника противоречиво. Хорошо, местами удовлетворительно поедается крупным рогатым скотом на пастбище, в сене – хорошо. Вследствие приятного пряного запаха тысячелистника повышается поедаемость всего сена. Обладает монокогонным свойством, и улучшает вкус молока. Но при большом количестве съеденного тысячелистника у жвачных наступает повышенное возбуждение, опьянение с признаками отравления.

**ЧЕРНОГОЛОВНИК МНОГОБРАЧНЫЙ** – *Poterium polygamum* Waldst et Kit. Многолетнее стержнекорневое растение сем. Розанных высотой 40–80 см. Стебель прямостоячий, совершенно голый. Листочки перистых листьев на довольно длинных черешках, желтоватили сизовато-зеленые. Мелкие зеленоватые цветки собраны в плотные головчатые соцветия эллиптической формы, однодомные, однополые. Верхние цветки пестичные, нижние – тычиночные, средние – обоеполые, с двумя чешуйчатыми прицветниками у основания.

Редкий вид. Растет на открытых сухих местах, лугах, по краям дорог и полей, в посевах, залежах, на паровых полях. Кислых подзолистых почв не переносит.

Зимостоек, засухоустойчив, но в то же время влаголюбив. Мощная корневая система помогает растению переносить засушливые периоды и давать после этого хорошие урожаи зеленой массы и семян. Размножается семенами, сохраняющими всхожесть 8–10 лет.

Цветение начинается в середине июня и продолжается свыше месяца. Семена созревают в июле.

Урожайность зеленой массы до 20 т/га.

**МАНЖЕТКА ОБЫКНОВЕННАЯ** – *Alchemilla vulgaris* L.– многолетнее травянистое стелющееся растение сем. Розовые. Стебель разветвленный высотой 30–40 см, приподнимающийся или прямостоячий. Нижние листья почковидные, почти до середины рассеченные на 7–9 лопастей. Стеблевые листья короткочерешковые или сидячие. Радиальное жилкование. Край листа волнистый. Цветки желто-зеленые, мелкие, собранные в большом количестве в ложные зонтики. Цветёт с июня по сентябрь.

Растет по лесам, лугам, лесным опушкам, по краям дорог, на пашнях, в разреженных сосновых и смешанных лесах.

Поедается на пастбище удовлетворительно, в сене – хорошо.

**ЛАБАЗНИК ВЯЗОЛИСТНЫЙ** (таволга) – *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. Многолетнее растение сем. Розанных с ползучими корневищами и крепкими ребристыми стеблями до 1–2 м высотой. Листья прерывисто-перистые, плотные, сверху – голые, темно-зеленые, снизу беловойлочные. Цветки мелкие с желтовато-белым венчиком, собраны в крупные густые метельчатые верхушечные соцветия.

Растет на сырых и заболоченных лугах, травяных болотах, на вырубках сырых лесов, в зарослях кустарников, ольшаниках, по берегам рек, ручьев и озер.

Цветет в июне–июле. Размножается преимущественно вегетативно. На пойменных лугах начинает вегетировать после спада полых вод и продолжает до поздней осени. Наличие лабазника указывает на то, что почвы бедны доступными формами калия и фосфорной кислоты. Чувствителен к вытаптыванию.

Лошадьми удовлетворительно поедается вместе с другими растениями, крупный рогатый скот на пастбищах ест это растение плохо. Хорошее кормовое растение для бобров, промысловой птицы, маралов. На сенокосах считается сорняком. Твердые стебли делают сено грубым.

**ВАСИЛЕК ЛУГОВОЙ** – *Centaurea jacea* L. Многолетнее травянистое растение сем. Астровых. Корневище короткое, ветвистое. Стебли прямостоячие, ветвистые, шероховатые, вы-

сотой 30–100 см. Нижние листья с черешками, крупнозубчатые, остальные – сидячие, без черешков, линейноланцетные, цельнокрайние или с редкими зубцами. Корзинки на конце стеблей и ветвей. Цветки лилово-пурпурные.

Растет на суходольных лугах, на незаливаемых или краткозаливаемых лугах в поймах рек, по кустарникам, лесным полянам с небогатыми или бедными почвами. Размножается семенами, вегетативное размножение слабое.

Поедается скотом плохо или удовлетворительно (листья). Луговой сорняк. Содержание его в травостое уменьшается при правильном выпасе скота, раннем сенокосении до созревания семян, а также при внесении удобрений.

**ДЕВЯСИЛ БРИТАНСКИЙ** – *Inula britannica* L. Многолетник сем. Астровых, опушенный мягкими волосками, с горизонтальным или косо вверх направленным корневищем толщиной 1–2 мм. Стебель прямой или восходящий, высотой 15–60 см, ребристый, простой или вверху ветвистый, внизу – иногда красноватый, облиственный продолговато-ланцетными шириной до 20 мм и длиной 2,5–9 см сидячими листьями; с сердцевидным стеблеобъемлющим основанием. Корзинок обычно 2–5, собранных в щитковидное соцветие диаметром 3–5 см, с многолистными обертками. Краевые цветки ложноязычковые, длиной около 1,5 см, желтые, трехзубчатые, обычно в 2 раза превышающие листочки обертки, остальные цветки трубчатые, желтые, пятизубчатые. Семянки длиной до 1 мм, линейно-продолговатые, бурые, хохолки грязно-белые, длиной 4–5 мм, из 15–16 щетинок.

Растет на суходольных и пойменных лугах, полянах и опушках, по берегам водоемов, на известняках, а также по всевозможным вторичным местообитаниям: обочинам дорог, окраинам полей, насыпям, канавам, сорным местам. Цветет в июне–сентябре.

На пастбище охотно поедается овцами, но плохо – лошадьми и крупным рогатым скотом, а в сене – удовлетворительно.

**ДЕВЯСИЛ ИВОЛИСТНЫЙ** – *Inula salicina* L. Многолетник сем. Астровых с тонким, ветвистым корневищем. Стебель высотой 30–70 см, прямой или восходящий, бороздчатый, голый или внизу с редкими волосками, простой или вверху слабоветвистый. Листья многочисленные, обычно кожистые, блестящие, голые, нижние – яйцевидные, шириной до 30 мм и длиной 10 см, вверху – округлые, в основании – суженные, а средние и верхние – продолговато-ланцетные, шириной 8–15 мм и длиной до 5 см, сидячие, в основании – сердцевидно-полустеблеобъемлющие, с ушками. Корзинки одиночные или по 2–5 в щитковидном соцветии, их диаметр 2,5–4 см. Обертки длиной 1,2–1,4 см, голые, по краю листочков – реснитчатые, вверху – красновато-фиолетовые. Краевые цветки ложноязычковые, желтые, длиной 1,3–1,5 см, в 1,5 раза длиннее листочков обертки, срединные цветки в корзинке – трубчатые. Семянки длиной 1,5–2 мм, продолговатые, гладкие, бурые, хохолок длиной 7–8 мм.

Растет преимущественно на пойменных лугах, по опушкам и полянам, в сосновых и лиственных лесах, в степях, по берегам водоемов, на обнажениях мела и известняка.

Цветет в июне–сентябре.

Листья охотно поедаются скотом на пастбище и в сене, но из-за небольшой биомассы кормового значения не имеет.

**ДЯГИЛЬ (дудник) ЛЕСНОЙ** – *Angelica sylvestris* L. Двулетнее или многолетнее монокарпическое растение сем. Сельдерейных. Стебель полый, толщиной до 2,5 см, высотой 50–200 см, с сизоватым налетом, коротко-опушенный под самым соцветием, в верхней части – с немногочисленными ветвями. Листья в очертании треугольные, дважды- или триждыперисторассеченные, с продолговатыми, яйцевидными или ланцетными острозубчатыми сегментами последнего порядка. Характерны фиолетовые «пояски» в месте отхождения черешочков боковых сегментов. Нижние листья – с длинными черешками, верхние – сидячие, с сильно вздутыми влагалищами. Центральные зонтики крупные, сильно выпуклые, с 15–35 короткоопушенными лучами. Обертки нет, или она из 1–3 рано опадающих листочков. Лепестки белые или снаружи розоватые. Плод сжатый со спинки, коричневый, длиной 4–6 мм.

Растет по сыроватым и сырým лесам, полянам, опушкам, на сырых лугах и низинных болотах.

Цветет с середины лета до глубокой осени. Размножается исключительно семенами.

В молодом состоянии удовлетворительно поедается скотом, идет в пищу диким животным.

**КИПРЕЙ УЗКОЛИСТНЫЙ** (иван-чай) – *Epilobium angustifolium* L. Корневищный многолетник сем. Кипрейные 60–150 см высоты.

Встречается в травянистых ярусах разреженных насаждений хвойных и лиственных лесов, по лесным опушкам, на лесных, реже – степных лугах. Наиболее обильно и пышно развít на вырубках и больше всего на молодых гарях, в особенности на богатых почвах, где интенсивно идет нитрификация.

После цветения быстро деревенеет. Скошенный в это время, имеет малую кормовую ценность, тем более что большая часть листьев обычно осыпается, и в сене остаются одревенелые стебли. На пастбищах в вегетативном состоянии и в начале цветения прекрасно поедается оленями. Поедаются листья, молодые побеги, цветы. После цветения животные перестают его потреблять. Поедается неохотно и при отсутствии более ценных кормовых растений лошадьми и крупным рогатым скотом. В Хакасии его едят овцы.

Сено из иван-чая поедается крупным рогатым скотом и лошадьми. Силос ест крупный рогатый скот. И то и другое потребляется малоохотно.

**КОЛОКОЛЬЧИК РАСКИДИСТЫЙ** – *Campanula patula* L. Двулетник сем. Колокольчиковых с ветвистым, почти безлистным стеблем высотой 50–70 см. Прикорневые листья обратнояйцевидные, черешковые, городчатые, голые, длиной 3–6 см, стеблевые – немногочисленные, ланцетно-линейные, намного мельче прикорневых. Цветки синевioletовые, собраны в малоцветковые метельчатые соцветия. Чашечка удлинённая, с длиннозаостренными сильноотклоненными зубцами. Венчик воронковидный, длиной до 3 см, с острыми отогнутыми лопастями. Коробочка прямая, яйцевидно-цилиндрическая.

Растет на влажных суходольных лугах и на пустошах, часто совместно с мезофитными, низкорослыми злаками, манжеткой, лапчатками, поповником.

Цветет в мае–июне. Семена созревают, начиная с конца июня. Размножается исключительно семенами.

Кормового значения не имеет, так как дает ничтожную урожайность.

Иногда поедается мелким рогатым скотом.

**КОЛОКОЛЬЧИК СКУЧЕННЫЙ** – *Campanula glomerata* L. Многолетнее травянистое растение сем. Колокольчиковых. Стебли прямостоячие высотой 20–50 см, как и листья, опушенные. Цветки фиолетовые, скученные вверху стебля.

Растет на лугах, по лесным полянам, холмам, кустарникам, на горных лесных и субальпийских лугах.

Выносит умеренный выпас, хорошо переносит сенокосение.

На пастбище до начала цветения поедается овцами удовлетворительно, затем плохо, в сене – удовлетворительно.

**КОРОСТАВНИК ПОЛЕВОЙ** – *Knautia arvensis* (L.) Coult. Многолетник сем. Ворсянковых с прямым простым или ветвистым стеблем высотой 30–80 см, вверху – голым или опушенным, внизу – с длинными щетинистыми, вниз обращенными волосками. Листья ланцетные перисто-надрезанные или лировидные (могут быть цельными). Головки диаметром 2–3 см, с ланцетными, заостренными по краю реснитчатыми листочками обертки. Чашечка блюдцевидная, щетинистая, с 8 шипиками. Венчик четырехлопастный, розово-лиловый. Краевые цветки увеличенные.

Растет на сухих лугах вместе с бедренцом камнеломковым, подмаренником настоящим, клевером горным, смолкой.

Цветет с июня до осени. Семена начинают созревать с конца июля. Может размножаться вегетативно.

На пастбищах поедается удовлетворительно и лишь крупным рогатым скотом, а в сене – овцами и лошадьми. Устойчив к сенокосу и легкому вытаптыванию.

**ЛАПЧАТКА ГУСИНАЯ** – *Potentilla anserina* L. Многолетник сем. Розоцветные с мясистыми корнями и ползучими, укореняющимися в узлах побегами длиной 20–80 см. Листья непарно-прерывисто-перистые, до 20 см длиной, с 6–10 (до 15) парами продолговатых листочков 1–4 см длиной, по краям – пильчато-зубчатых, сверху – зеленых, голых или с редкими волосками, снизу – беловатых из-за густого шелковисто-войлочного опушения; прикорневые листья длинночерешковые, стеблевые – с короткими черешками, самые верхние – сидячие, редуцированные, с небольшим числом листочков. Цветки одиночные, расположены на длинных цветоножках (длиной до 10 см), выходящих из пазух листьев в узлах побегов. Венчик светло-желтый, 1–2 см диаметра, тычинок 20–25. Плод – многоорешек.

Растет на долинных лугах, по берегам водоемов. Предпочитает открытые, незатененные местообитания с обильным постоянным увлажнением.

Период цветения растянут с мая до осени. Обсеменение происходит в течение почти всего вегетационного периода. Хорошо выражено вегетативное размножение с помощью укореняющихся ползучих надземных побегов и от обрезков корнеклубня.

Она хорошо выносит вытаптывание, поэтому разрастается на пастбищах и выгонах.

Данные о кормовых свойствах зеленой массы лапчатки противоречивы. В ней обнаружено более 17 % протеина к сухому веществу и, по свидетельству многих специалистов, листья охотно поедают свиньи и гуси. Но по другим данным, домашний скот и птица почти не едят это растение, более того, – оно вызывает отравление, особенно у лошадей.

**ЛАПЧАТКА СЕРЕБРИСТАЯ** – *Potentilla argentea* L. Многолетник сем. Розоцветных с мощной стержневой корневой системой. Стебли обычно дуговидно изогнутые, приподнимающиеся, 10–30 см высотой, тонкие, в белом или сероватом войлочном опушении, обильно облиственные. Нижние листья пяти-семипальчатые, средние и верхние – трехпятипальчатые, прицветные – тройчатые, листочки яйцевидные, на верхушке – надрезанно-зубчатые, нижние листья длинночерешковые; чем выше расположен лист на стебле, тем его черешок короче, верхние листья сидячие, сверху листья зеленые, голые или с редкими длинными волосками, снизу – густо-беловойлочные. Цветки диаметром 10–12 мм в рыхлом щитковидно-метельчатом соцветии. Лепестки светло-желтые, выемчатые, тычинки с короткими нитями и небольшими пыльниками. Плод – многоорешек.

Растет на суходольных лугах, полянах, пустырях.

Относительно устойчива к вытаптыванию, да и то лишь до цветения. В это время надземная масса их достаточно питательна – в них много (до 16 % сухого вещества) протеина и довольно мало (около 18 %) клетчатки.

Поедается хорошо.

**МАТЬ И МАЧЕХА** – *Tussilago farfara* L. Растение сем. Астровых, высотой 10–25 см. После цветения дает крупные, опушенные листья.

Обычна на береговых обрывах, песчаных наносах, железнодорожных насыпях, по залежам.

Животными не поедается. В опытах гуси поедали это растение даже в стадии осыпания плодов.

**ОСОТ ЖЕЛТЫЙ, ПОЛЕВОЙ** – *Sonchus arvensis* L. Многолетнее корнеотпрысковое растение сем. Астровых. Высота его 60–70 (и до 120) см.

Встречается на различных почвах, на залежах и полях, где является одним из самых злостных сорняков.

Как кормовое растение – одно из лучших в семействе астровых. На пастбище поедается хорошо крупным рогатым скотом, овцами, свиньями. Активно отрастает после стравливания. В сене хорошо поедается всеми видами скота (если скошено до цветения).

**ПОДМАРЕННИК СЕВЕРНЫЙ** – *Galium boreale* L. Растение сем. Мареновых. Корневищный многолетник с несколькими крепкими прямыми четырехгранными по ребрам шероховатыми стеблями. Листья – по 4 в мутовке, линейно-ланцетные, длиной около 20 мм и ши-

риной 3–4 мм, тупые или островатые, шероховатые от вверх направленных щетинок. Мелкие белые цветки собраны в метелку. Плоды опушены крючковатыми волосками.

Обычен на суходольных и пойменных лугах, в светлых лесах, на опушках и в кустарниках.

Цветет в июле–августе. Семена созревают с конца августа. Размножается семенами и вегетативно.

К выпасу и позднему сенокошению неустойчив.

Плохо поедается всеми видами скота на пастбище, но вполне удовлетворительно – в сене.

**ПОДМАРЕННИК ЦЕПКИЙ** – *Galium aparine* L. Многолетнее растение сем. Мареновых 25–100 см высоты. Стебли, благодаря расположенным на них шипикам, цепкие.

Распространен всюду по тенистым склонам, как сорняк – в посевах, около жилья, на огородах.

Поедаемость плохая. В молодом возрасте охотно поедается гусятами.

**САБЕЛЬНИК БОЛОТНЫЙ** – *Comarum palustre* L. Многолетнее растение сем. Розоцветных 25–70 см длины. Образует длинное ползучее корневище.

Встречается на болотах.

Скотом не поедается, но является ценным кормовым растением в тундре для оленей.

**СИНЮХА ГОЛУБАЯ** – *Polemonium caeruleum* L. Многолетнее травянистое растение сем. Синюховых высотой 30–120 см. Листья очередные, непарноперистые, из 15–25 продолговато-ланцетных листочков. Цветки голубые, собраны в метельчатое соцветие. Плоды – коробочки. Семена изогнуто-продолговатые, длиной около 3 мм, крылатые.

Цветет в июне–июле, семена созревают в августе.

Растет в лесах, на опушках, полянах, лугах, окраинах болот.

Домашним скотом не поедается, хотя имеются сведения об употреблении растения в цветущем состоянии овцами, на Алтае поедается маралом.

**ЦИКОРИЙ ОБЫКНОВЕННЫЙ** – *Cichorium intybus* L. Многолетнее растение сем. Астровых. Корень мясистый, до 1,5 м. Стебли прямые, ветвистые, мало облиственные, высотой до 120 см, с розеткой прикорневых листьев. Корзинки расположены в пазухах листьев. Цветки голубые, изредка белые или розовые. Размножается семенами, отрезки корня могут приживаться и давать новые побеги.

Встречается на сухих дренированных лугах, вдоль дорог, близ жилья, как сорняк – в посевах.

Хорошо выносит выпас средней интенсивности.

Удовлетворительно поедается скотом на пастбище или в зеленой подкормке. В сене не имеет значения, так как стеблевые листья при сушке сена крошатся и остаются только огрубевшие стебли. При потреблении большого количества цикория молоко становится горьким.

**ЧЕРНОГОЛОВКА ОБЫКНОВЕННАЯ** – *Prunella vulgaris* L. Многолетник сем. Яснотковых с ползучим корневищем и прямыми или приподнимающимися стеблями высотой 8–20 см. Листья яйцевидные или продолговатые, черешковые (верхняя пара сидячая), цельнокрайние или зубчато-городчатые. Цветки скучены в головчатые или колосовидные соцветия. Чашечка черно-пурпурного цвета. Венчик фиолетовый (иногда белый), двугубый. Плоды – яйцевидные или трехгранные блестящие орешки.

Растет на сыроватых лугах, лесных опушках и полянах, в разреженных лесах и по обочинам дорог. Обычный компонент пастбищ, где растет вместе с кульбабой осенней, одуванчиком, клевером ползучим и т. п. Цветет с июня до поздней осени. Размножается также и вегетативным путем.

Хорошо поедается всеми видами скота на пастбищах и в сене.

Устойчива к выпасу и сенокошению.

## Занятие 10. ВРЕДНЫЕ И ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ ЛУГОВ

**Цели занятия:** 1. Ознакомиться с внешними признаками наиболее распространенных вредных и ядовитых растений, встречающихся на природных сенокосах и пастбищах; 2. Охарактеризовать данные растения по следующим признакам: влияние на вид животноводческой продукции (если это вредные растения) или, на какие органы и системы животных действует ядовитое начало растений; для каких животных опасно растение (если оно ядовитое).

**Материалы и пособия:** растения сенокосов и пастбищ (Дмитриева С. И. и др., 1982).

**Вводные пояснения.** К *вредным* растениям лугов относятся такие, которые не содержат ядовитых веществ и считаются даже питательными, но их поедание животными может повлечь порчу животноводческой продукции (мяса, молока, шерсти), повредить здоровью животных, иногда привести к их гибели.

В условиях республики к ним относятся все виды марьянника (*Melampyrum* L.) – дубравный, лесной, луговой, гребенчатый, полевой, разрезной; незабудки (*Myosotis* L.) – болотная, дернистая, полевая, лесная, мелкоцветковая, холмовая; сурепицы (*Brassica* L.) – обыкновенная, прямая, дуговидная; лук угловатый (*Allium angulosum* L.), полынь горькая (*Artemisia absintium* L.). Эти растения окрашивают молоко в разные цвета – голубой, желтый, красный, придают ему несвойственный привкус, горечь, вызывают быстрое скисание. На сеяных лугах первого, второго года к этой группе растений относятся горчица (*Sinapis* L.) и ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.).

При поедании некоторых растений у животных может наблюдаться расстройство пищеварения, приводящее в отдельных случаях к смерти в результате образования в желудке шарообразных комков из волосков, препятствующих прохождению пищи. К ним относятся пушицы (*Eriophorum* L.), щетинник сизый (*Setaria glauca* P. B.).

Среди трав природных сенокосов и пастбищ произрастает немало ядовитых растений. Благоприятные условия их появления создаются, прежде всего, на средне- и сильно выбитых выгонах и пастбищах.

**Ядовитыми** называются те растения, поедание которых животными даже в незначительных количествах может вызвать болезненные явления, а нередко отравления, приводящие к гибели.

Ядовитость растений зависит от ряда внешних условий. Так, в условиях засухи и повышенных температур в растениях образуется больше ядовитых веществ, а при прохладной и пасмурной погоде – меньше.

Отравление животных ядовитыми травами чаще наблюдается на природных сенокосах и пастбищах, в меньшей степени – при стойловом содержании, при скармливании им сена, сенажа, силоса.

Опасность отравления усиливается в том случае, если на новом участке, особенно низкоурожайного пастбища, животные находятся длительное время и после поедания хороших кормовых растений вынуждены съесть несъедобные и ядовитые травы.

Факторами, способствующими гибели скота от отравления, являются отсутствие контроля за поведением животных на лугах и пастбищах, засоренных ядовитыми растениями, и неумение установить источники и признаки отравления.

Установлено, что при отравлении любым растением в большинстве случаев можно выявить главные признаки отравления и нередко по ним – действующее вещество.

**Важнейшие и наиболее характерные признаки отравления животных растительными ядами:** усиленное слюноотделение, вздутие живота, судороги, вялость, шаткая походка, затрудненное дыхание и др. При отравлениях животных белой масти растениями, яды которых вызывают повышение чувствительности кожи к солнечному свету, отмечается опухание частей головы и других участков тела, не покрытых шерстью.

Ядовитость (токсичность) растений объясняется содержанием в них особых химических соединений. Основными действующими веществами в этих растениях являются алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, органические кислоты.

**Алкалоиды** – сложные органические соединения, представляющие собой яды, обладающие сильным физиологическим или даже смертельным действием на человека и животных. Они сосредотачиваются в листьях, корнях и стеблях, а также в семенах, цветках и плодах. Растения, содержащие алкалоиды, чаще всего вызывают заболевания центральной нервной системы (дурман обыкновенный, белена черная, чистотел большой, болиголов пятнистый и др.).

**Гликозиды** встречаются в различных частях растений, нередко придавая им горький вкус. Большинство из них – сильнодействующие яды. Их молекулы состоят из углевода и неуглеводной части, называемой аглюконом, который является носителем ядовитости. При попадании в организм животного яд вызывает нарушение работы сердца и пищеварительного тракта. Гликозиды содержатся в основном в растениях из семейств крестоцветных, норичниковых, розоцветных.

**Сапонины** относятся к гликозидам. Они оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки и кожу. Отравление ими сопровождается рвотой, поносом. Большинство растений, содержащих сапонины, относится к семействам лютиковых, лилейных, бобовых, крестоцветных.

**Эфирные масла** представляют собой летучие жидкости, часто приятного запаха, поражают одновременно центральную нервную систему, сердце и пищеварительный тракт (багульник болотный). Многие ядовитые растения, содержащие эфирные масла, при высушивании в значительной степени теряют свою токсичность.

**Органические кислоты** накапливаются в клеточном соке в свободном состоянии или в виде кислых солей. В состав ядовитых растений входят щавелевая кислота (содержится в щавеле, листьях свеклы) и очень сильная синильная кислота.

Органические кислоты содержатся в молочаях, папоротниках, щавелях, лишайниках.

Среди наиболее распространенных трав, имеющих важное хозяйственное значение, ядовитых сравнительно немного. Среди злаков выявлено всего 2 % ядовитых и подозрительных на ядовитость видов, среди бобовых – 5, соковых – 1, из разнотравья среди сложноцветных – 8 и маревых – 3 %.

Но, тем не менее, перед выгоном животных на пастбище зооветспециалистам и агрономам следует внимательно обследовать травостой и определить его видовой состав, при выявлении на участках ядовитых и вредных растений предупредить скотников об опасности выпаса на них животных. Необходимо периодически принимать меры по уничтожению этих растений.

При обнаружении даже единичных случаев отравления рекомендуется перегонять животных на другие участки, где в составе травостоя нет ядовитых растений.

**Порядок выполнения задания.** Основные сведения о вредных и ядовитых растениях записывают в табл. 22. В графе «Группа отрицательного значения» указывается, вредное или ядовитое растение. Графа «Влияние на вид продукции животноводства» заполняется только для вредных растений. Графа «На какие органы и системы действует ядовитое начало» заполняется только для ядовитых растений.

Таблица 22. Характеристика вредных и ядовитых растений

№ п. п.	Род и вид	Семейство	Группа отрицательного значения	Место обитания	Влияние на вид продукции животноводства	На какие органы и системы животн. действует ядовитое начало	Для каких животных особенно опасно

## Описание видов вредных и ядовитых растений

Авран лекарственный. *Gratiola officinalis* L. Многолетнее травянистое растение сем. Норичниковые высотой 15–60 см с ползучим членистым корневищем, которое покрыто бурими чешуйками. Цветет все лето, с июня до сентября. Растет по сырым лугам, болотам, берегам реки водоемов. Домашние животные на пастбищах его не поедают, но это растение может попасть к ним вместе с сеном и вызвать отравление. Особенно чувствительны к аврану лошади. От него молоко приобретает горечь.

АКОНИТ (борец) – *Aconitum* L. Растения сем. Лютиковых. Как правило, содержат сильнодействующие ядовитые алкалоиды, всего из аконитов выделено около 30 алкалоидов. Состав их различен в зависимости от условий произрастания того или иного вида. Ядовитость возрастает к периоду цветения, снижаясь до минимума к созреванию семян. Ядовито все растение. Вызывает поражение (угнетение и паралич) ЦНС и пищеварительного тракта. Аконины неустойчивы к выпасу и плохо растут после подкашивания. Большого участия в сложении травостоя лугов не принимают, представлены здесь обычно отдельными куртинами.

БАГУЛЬНИК БОЛОТНЫЙ – *Ledum palustre* L. Вечнозеленый кустарничек сем. Вересковых 50–100 см высоты. Обычное растение верховых болот. Встречается и в болотистых лесах. Скотом не поедается. Только в крайнем случае поедается оленем. Растение обладает резким, опьяняющим запахом и горьким вкусом и для скота является ядовитым. Содержит эфирное масло, состоящее из терпена и левола, глюкозидэриколин. Ядовито все растение. Поедание листьев в малом количестве возбуждает сосудистую и нервную систему, в больших дозах действует оглушающим образом. Было замечено, что овцы и козы отравляются с признаками тяжелого гастроэнтерита.

БЕЛЕНА ЧЕРНАЯ – *Hyoscyamus niger* L. Одно- или двулетнее растение сем. Пасленовых с густооблиственным пушистым стеблем высотой до одного метра и выше. Цветет с весны до осени. Встречается обычно на пустырях, огородах, по сорным местам, реже – на залежах и в посевах. Все растение обладает неприятным запахом. Очень ядовито в свежем и сухом виде (содержит алкалоиды). Особенно ядовиты семена, которыми иногда очень серьезно отравляются дети и молодые животные. Вызывает поражение ЦНС.

БЕЛОКРЫЛЬНИК БОЛОТНЫЙ – *Calla palustris* L. Многолетнее растение сем. Ароидных, с толстым ползучим корневищем до 50 см длиной. Встречается на осоковых и реже – на моховых болотах, по болотистым лугам, берегам рек, озер и стариц. Все части растения, особенно в молодом возрасте, содержат сапониноподобное вещество и ядовиты. Симптомы отравления: боли в кишечнике, беспокойство, судорожные сокращения конечностей, качание головы, понос. При сушке и варке ядовитость исчезает.

БОЛИГОЛОВ ПЯТНИСТЫЙ – *Conium maculatum* L. Монокарпик сем. Сельдерейных, чаще всего двулетник со стержневым корнем. Растет преимущественно на незадернованных местах по сбитым лугам, на пустырях, в поселках, садах и парках, у заборов и строений, вдоль дорог, по опушкам лесов. Растение с неприятным «мышинным» запахом, все части его очень ядовиты. Ядовитость обусловлена, прежде всего, содержанием алкалоидов, главным образом кониина, а также коницеина, конгидрина, псевдоконгидрина, метилкониина и др. В разных районах произрастания содержание алкалоидов варьирует. При высушивании ядовитость частично исчезает. Известны многочисленные случаи отравления крупного рогатого скота, в меньшей степени болиголов опасен для овец и коз.

ВАЛЕРЬЯНА ЛЕКАРСТВЕННАЯ – *Valeriana officinalis* L. Многолетнее растение сем. Валерьяновых с укороченным, почти не выраженным корневищем и многочисленными длинными довольно тонкими корнями, иногда с подземными и надземными побегами длиной до 20 см, образующими на концах дочерние растения. Растет на низинных и пойменных лугах, по берегам рек и окраинам болот, в сырых лесах, на лесных опушках и полянах, в оврагах. Цветет с мая до осени, плодоносит с июля. Сведения о поедаемости валерьяны скотом противоречивы: ее относят к поедаемым растениям в европейской части и на Дальнем Вос-

токе и к абсолютно непоедаемым – в Казахстане. Содержит эфирные масла, алкалоиды. Поражает ЦНС. Устойчива к сенокосению и неустойчива к выпасу.

**ВЕТРЕНИЦА ЛЕСНАЯ (анемона)** – *Anemone sylvestris* L. Многолетние травянистые растения сем. Лютиковых высотой до 100 см. Цветок белый или светло-розовый, одиночный, крупный, диаметром 4–7 см, на длинном цветоносе – 5–15 см. Цветение начинается в мае–июне. В зеленом виде ядовита. В листьях и корнях содержатся сапонины. Есть указания, требующие проверки, что в сене и осенью после заморозков становятся безвредными, на пастбищах охотно едят овцы и козы, а в сене – и другие виды скота. Занесена в Красную книгу Беларуси.

**ВЕТРЕНИЧНИК** – *Anemonoides* L. В Беларуси встречаются виды *V.* лютиковый с желтыми цветами и *V.* Дубравный с белыми цветами. Эфемероидные корневищные растения сем. Лютиковых. Цветут в апреле–мае. Встречается в разреженных лесах. Содержат острого вкуса камфару – анемональ, продукт распада которой анемонин, кристаллизующийся в неглюкозидное вещество состава, сердечный яд. Ядовиты все части растения. Листья и корневища при соприкосновении с телом вызывают нарывы. Симптомы отравления: тошнота, икота, рвота, потеря сознания, дрожание мышц, колики, понос, кровавое мочеиспускание. Отравление нередко приводит к смерти. От поедания коровами молоко делается красным.

**ВЕХ ЯДОВИТЫЙ (цикута)** – *Cicuta virosa* L. Многолетнее травянистое растение сем. Сельдерейных. Корневище короткое, толстое, белое, у молодых растений плотное, у старых внутри с поперечными перегородками и пустотами между ними, с волосистыми корнями. Соцветие – сложный зонтик, цветки темно-желтые. По запаху напоминает петрушку. Растет по берегам рек, озер, на влажных лугах, болтах, в ольшаниках. Иногда встречается большими зарослями. Все растение очень ядовито, особенно корневище и молодые побеги, содержит ядовитое вещество цикутоксин. Старые листья менее ядовиты, чем молодые. Молодые побеги остаются зелеными и зимой, поэтому вех особенно опасен осенью и весной, когда мало другого зеленого корма. Поедая зеленые побеги, скот легко извлекает из почвы и корневище. Ядовитые свойства сохраняются и в сухом растении. Наиболее часто отравления наблюдаются у крупного рогатого скота, реже – у лошадей, овец, коз и свиней.

**ВОРОНЕЦ КОЛОСОВИДНЫЙ** – *Actaea spicata* L. Многолетнее растение сем. Лютиковых с ветвистым стеблем до 50 см высоты. Растет в тенистых лесах, по берегам рек. Все части растения ядовиты (содержит протоанемонин) и вызывают рвоту, понос и сильное воспаление кишечника, образует пузыри на коже.

**ВОРОНИЙ ГЛАЗ ЧЕТЫРЕХЛИСТНЫЙ** – *Paris quadrifolia* L. Многолетнее растение сем. Лилейных с длинным корневищем. Цветет в мае, семена созревают в июле–августе. Растет в лесах, кустарниках. Содержит гликозиды парадин и паристифин. Ядовито все растение в течение всего вегетационного периода. Относится к растениям с преимущественным действием на сердце.

**ГОРЕЧАВКА ПЕРЕКРЕСТНОЛИСТНАЯ (соколиный перелет)** – *Gentiana cruciata* L. Многолетнее растение сем. Горечавковых с невысокими густооблиственными стеблями и многочисленными синими цветками, скученными в пучки в пазухах верхних листьев. Растет на сухих луговых склонах, особенно с близким залеганием карбонатных пород и встречается рассеянно. В надземных частях этого вида содержатся алкалоиды, гликозиды. Поражает ЦНС, сердце и пищеварительный тракт. Охраняемое растение.

**ГОРЧИЦА ПОЛЕВАЯ** – *Brassica sinapis* L. Однолетник сем. Капустных. Цветет в июне–июле. Одно из самых распространенных сорных растений. На молодых залежах и в посевах (при плохой обработке почвы) нередко составляет основную массу травостоя. Поедается довольно охотно, но во время цветения и позже ядовито. В семенах и траве содержится горчичное масло, вызывающее воспаление слизистой оболочки пищеварительного тракта (слюнотечение, колики, понос). При поедании горчицы (с начала образования семян) в значительном количестве у лошадей обнаружены следующие явления: опущенная голова, болезненное, трудное дыхание, своеобразный судорожный кашель, выделение из носа пенистой жидкости, последнее преимущественно через несколько времени после питья, причем

животное часто умирает от удушения среди приступа кашля. Из семян добывается масло (до 30 % жира), используемое в пищу и для различных технических целей. Жмыхи нередко придают молочным продуктам и мясу острый и неприятный привкус и могут вызвать воспаление кишок. Молоко приобретает чесночный привкус.

**ДУРМАН ВОНЮЧИЙ** – *Datura stramonium* L. Однолетнее растение сем. Пасленовых высотой 40–100 см с крупными белыми цветами, обладающими неприятным запахом, Распространен повсеместно как сорняк около жилищ, в запущенных садах, огородах. На пастбищах и лугах почти не встречается. Взрослые животные его обычно не трогают, но молодежь – поросята, телята – поедают иногда цветы и листья и сильно отравляются, причем отравление часто кончается смертью животного. Ядовиты все части растения, особенно плоды. При высушивании ядовитость не исчезает. Содержит алкалоиды гиосциамин, скополамин, атропин. Вызывает поражение ЦНС.

**ДУРНИШНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ** – *Xanthium strumarium* L. Однолетнее травянистое растение сем. Астровые. Растет на влажной песчаной почве по берегам рек и канав, у заборов, дорог, по пустырям. Стебель прямой, жесткий, ветвистый, реже простой, серовато-зелёный или красноватый, коротко шершаво-волосистый. Высота 30–120 см. Листья сердцевидные, трех-пятилопастные, по краям неравно крупнозубчатые, с черешками, сверху зелёные, снизу светло-зеленые, до 10 см длиной. Плоды колючие, засоряют шерсть овец, хвосты и гривы лошадей. Скотом не поедается.

**ЖИВОКОСТЬ ВЫСОКАЯ** – *Delphinium consolida* L. Многолетнее растение сем. Лютиковых со стеблем высотой 80–200 см, с рассеченными на линейные доли листьями. Цветки синие. Растет в лесах, кустарниках, по берегам рек. Содержатся алкалоиды дельфемин, делатин, метилликаконитин, эльделин, элатин, дельфелатин. Вызывает поражение ЦНС и пищеварительного тракта.

**ЗВЕЗДЧАТКА ЗЛАКОВАЯ** – *Stellaria graminea* L. Многолетник сем. Гвоздичных с тонким корневищем. Растет на лугах, в разреженных лесах, на опушках, по берегам водоемов. Предпочитает слабозадерненные места, прирусловые песчаные и галечниковые отложения, встречается как сорняк – в посевах. Участвует в сложении травостоя разнотравных, щучково- и полевицеворазнотравных, бобово-разнотравных, белоусниковых и душистоколосковых лугов. Светлолюбива. Малотребовательна к почвам. Ядовито все растение (алкалоиды). В сухом и сыром виде ядовита для лошадей: для отравления достаточно 400 г сухой травы.

**ЗВЕЗДЧАТКА ДУБРАВНАЯ** – *Stellaria nemorum* L. Многолетник сем. Гвоздичных 30–60 см высоты. Растет в тенистых лесах и кустарниках. Ядовита для лошадей.

**ЗВЕРОБОЙ ПРОДЫРЯВЛЕННЫЙ (обыкновенный)** – *Hypericum perforatum*.) Многолетнее травянистое растение сем. Зверобойные. Растение с сильным корневищем, от которого ежегодно вырастает несколько гладких двугранных ветвистых стеблей высотой до 40–80 см. Стебель – прямостоячий, зеленого цвета, затем становится красновато-бурого цвета; на гладкой поверхности выделяются две продольные линии. Характерны секреторные вместилища с темным содержимым. Листья супротивные, сидячие, продолговато-яйцевидные или эллиптические, длиной до 3 см, шириной до 1,5 см, цельнокрайные с многочисленными светлыми и темными железками. Соцветие – верхушечный кистевидно-щитковидный тирс. Растёт зверобой повсеместно, местами образует целые заросли вдоль опушек хвойных лесов, по сухим лугам, лесным солнечным полянам. Встречается как сорняк вдоль лесных дорог и по окраинам полей.

Когда животные поедают зверобой и подвергаются воздействию солнечного света, у них могут опухать губы, уши, веки. Чаще всего такие отравления отмечаются у овец и реже – у коз белой масти, у лошадей и крупного рогатого скота.

**КАЛУЖНИЦА БОЛОТНАЯ** – *Caltha palustris* L. Многолетнее растение сем. Лютиковых с ветвистым стеблем, высотой 10–50 см, округлыми листьями и многочисленными, довольно крупными желтыми цветами. Цветет с конца апреля до половины июня. Растет по болотам и сырым местам в тундре, лесной и лесостепной зонах, часто в большом количестве. В фазе цветения и плодоношения содержит острое, жгучее, горькое вещество (протеанемонин

и алкалоиды), вследствие чего от поедания наблюдается гастроэнтерит, воспаление слизистых оболочек желудка и кишок, понос, у коров уменьшаются удои.

**КИСЛИЦА ОБЫКНОВЕННАЯ** – *Oxalis acetosella* L. Многолетнее растение сем. Кисличных со стеблем до 10 см длины. Распространена по тенистым хвойным, еловым, елово-пихтовым лесам. Содержит щавелевую кислоту. Для скота ядовита. При поедании кислицы обыкновенной молоко легко свертывается, а масло плохо сбивается (из-за содержания щавелевой кислоты и щавелевокислого калия). Нарушает солевой обмен у животных.

**КОПЫТЕНЬ ЕВРОПЕЙСКИЙ** – *Asarum europaeum* L. Многолетнее растение сем. Кирказоновых с ползучими стеблями до 10 см высоты (средняя высота 3–5 см). Корневище шнуровидное, ползучее, ветвистое. Встречается в тенистых лесах. В корневищах и листьях содержится ядовитое вещество – эфирное масло (камфар-азарон). В народной медицине употребляется как рвотное. Особенно ядовит для лошади. Симптом отравления – рвота (поражается желудочно-кишечный тракт).

**КУКОЛЬ ОБЫКНОВЕННЫЙ** – *Agrostemma githago* L. Однолетнее растение сем. Гвоздичных с прямым стеблем 40–70 см высоты. Распространен в посевах и на паровых полях как сорное растение. Семена его ядовиты. В них содержится гликозид сапотоксин, который у всех животных вызывает болезненные расстройства и смерть. Смертельные дозы семян на 1 кг живого веса для различных животных следующие: для телят – 5 г, свиньи – 2 г, собаки – 1,8 г, курицы – 2,5 г. Муки с куколем для отравления требуется даже меньше. У лошадей признаками отравления являются слюнотечение, зевота, колики, слабость пульса, повышенная температура, через некоторое время – мускульные вздрагивания. Затем наступает окоченелость. У быка – слюнотечение, скрежет зубами, колики, легкий кашель, спячка, понос, стесненное дыхание, ускоренный пульс, – постепенное ослабление чувствительности и способности двигаться. У свиньи – рвота, сильные колики, понос, иногда судороги. Поросята очень чувствительны к куколю, и поедание ими муки с куколем или отхода из-под веялки с большим количеством семян его вызывает очень большую смертность. Скошенный до плодоношения, в сене поедается без вреда.

**КУПАЛЬНИЦА ЕВРОПЕЙСКАЯ** – *Trollius europaeus* L. Многолетник сем. Лютиковых с мочковатыми корнями. Стебель высотой 25–90 см. Растет на лугах, опушках, полянах, в разреженных смешанных и лиственных лесах. Влаголюбива, к почве нетребовательна, но песчаных избегает. Растет отдельными куртинами, иногда в значительном числе экземпляров, но в травостое не доминирует. Цветет в мае–июне. Размножается вегетативно и преимущественно семенами. Содержит протоанемонин, сапонины. Поражает желудочно-кишечный тракт. Занесена в Красную книгу.

**КУПЕНА ЛЕКАРСТВЕННАЯ** – *Polygonatum officinale* All. Растение сем. Лилейных. Растет в лесах и кустарниках. Содержит гликозиды конвалламарин и конвалларин, эфирное масло – в цветках. Вызывает поражение сердца.

**ЛАНДЫШ МАЙСКИЙ** – *Convallaria majalis* L. Относится к сем. Лилейных и имеет широкое распространение по лесам. Растение ядовито, содержит гликозиды конвалламарин и конвалларин. Употребляется в медицине. Наиболее ядовиты цветы, менее опасны – листья. Вызывает поражение сердца.

**Лопух** – *Arctium* L. Род двулетних растений сем. Астровые. Растения хорошо распознаются по своим соцветиям-корзинкам, у которых наружные листочки шиловидно-заостренные, крючковатые на концах. Благодаря этим крючкам обёртки сильно запутываются в шерсти, легко пристают к одежде.

**ЛУК УГЛОВАТЫЙ** – *Allium angulosum* L. Растение сем. Лилейных. Растет на лугах, преимущественно пойменных, в березняках. Цветет в июне–июле. Удовлетворительно поедается животными в сене и весной – на пастбище. Придают молоку и маслу неприятный красно-желтый цвет и луковый запах.

**ЛЪНЯНКА ОБЫКНОВЕННАЯ** – *Linaria vulgaris* Mill. Многолетнее растение сем. Подорожниковых высотой 30–70 см. Широко распространена на склонах, сухих материковых и

заливных лугах и особенно – на залежах. Вегетативные органы содержат глюкозид, отщепляющий синильную кислоту. Вызывают раздражение желудочно-кишечного тракта.

**ЛЮТИК ЕДКИЙ** – *Ranunculus acer* L. Многолетнее травянистое растение сем. Лютиковых. Корни образуют сплошной пучок. Стебли ветвистые, многоцветные, высотой 30–70 см, иногда покрыты прижатыми волосками. Широко на суходольных, пойменных и низинных лугах, особенно на сырых и влажных, где преобладает в травостое. Зацветает с середины мая, цветет все лето. Размножается семенами. В нем содержится значительное количество протоанемонина, вызывающего у животных судороги сердца, раздражение пищеварительного тракта и почек. Зарегистрированы случаи отравления крупного рогатого скота, овец и лошадей. Обычно скот на пастбище обходит это растение, но при большом количестве в травостое может поедать вместе с другими травами. При высушивании ядовитые свойства исчезают, и в сене он не опасен. Не выдерживает интенсивного выпаса и раннего скашивания.

**ЛЮТИК ЗОЛОТИСТЫЙ** – *Ranunculus auricomus* L. Многолетник сем. Лютиковых с укороченным корневищем. Растет на суходольных и пойменных лугах, опушках, в разреженных лесах, преимущественно в лесной полосе. Цветет в мае–июне. Размножается семенами. Устойчив к сенокосению, но при выпасе выпадает. Содержит протоанемонин, вызывает нарушение пищеварения, потерю зрения.

**ЛЮТИК ЖГУЧИЙ** (прыщинец) – *Ranunculus flammula* L. Многолетник сем. Лютиковых с восходящими, часто укореняющимися в узлах стеблями длиной 25–50 см. Растет на сырых лугах, по берегам водоемов, травяным болотам, чаще по сырым и влажным, позднее обсыхающим участкам. Обычно растет небольшими зарослями. Цветет в июне–августе. Размножается вегетативно и семенами. Один из наиболее ядовитых лютиков: содержит протоанемонина в период цветения свыше 2 %.

**ЛЮТИК МНОГОЦВЕТКОВЫЙ** – *Ranunculus polyanthemus* L. Многолетник сем. Лютиковых с укороченным корневищем. Стебель высотой 30–80 см, прямой, ветвистый, бороздчатый, голый или до середины с отстоящими волосками. Цветки обычно многочисленные, диаметром 2–3 см. Растет на сухих пойменных и суходольных лугах, в светлых лесах, на просеках, полянах и опушках, часто поселяется у дорог, на насыпях, среди полей. Приурочен к достаточно богатым почвам. Полиморфный вид. Цветет в мае–июне. Размножается семенами. В период цветения содержат до 1,57 % протоанемонина.

**ЛЮТИК ПОЛЗУЧИЙ** – *Ranunculus repens* L. Многолетник сем. Лютиковых. Стебли простые или восходящие, длиной 15–70 см, укореняющиеся в узлах, как и листья, голые. Растет на сырых лугах, по песчаным, галечниковым, илистым берегам водоемов, в лесах, на травяных болотах. Пионерный вид в местах, лишенных растительности, сопутствует человеку в садах, около заборов и построек, на обочинах дорог. Размножается вегетативно и семенами. Устойчив к сенокосению и выпасу. На пастбище поедается крупным рогатым скотом, лошадьми, козами и овцами, особенно хорошо – в виде сена. Но содержит протоанемонин, поражает ЖКТ, придает горький вкус молоку.

**ЛЮТИК ЯДОВИТЫЙ** – *Ranunculus sceleratus* L. Однолетник, двулетник сем. Лютиковых. Стебель высотой 10–45 см, голый или с прижатыми волосками, прямой, полый. Растет на сырых и заболоченных лугах, по илистым местам, берегам водоемов. Размножается семенами. Цветет в апреле–июне. Один из наиболее ядовитых лютиков, в период начала цветения содержит 2,5 % протоанемонина. Сок растений, попадая на кожу, может вызвать раздражение и появление волдырей.

**МОЛОЧАЙ ЛОЗНЫЙ** (прутьевидный) – *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit. Многолетник сем. Истодовых с многоглавым ветвистым корнем и прутьевидными, прямостоячими, обильно облиственными стеблями высотой до 1 м. Растет на лугах, пустырях, у дорог, в оврагах, на окраинах полей, на залежах. В ряде мест разрастается на пастбищах, так как скот его не ест. Размножается вегетативным и семенным путем. Содержит айфорбин. При употреблении животными у них снижается аппетит, наступает понос, смерть. Цветет с июня до августа, плоды созревают в июле–сентябре.

**ОМЕЖНИК ВОДЯНОЙ** – *Oenanthe aquatica* L. Одно-, двух-, многолетнее растение сем. Сельдерейных, 40–100 см высоты с растопыренно-ветвистым, в верхней части извилисто-изогнутым стеблем и веретенообразным без клубневидного утолщения корнем. Распространен по болотам и берегам рек, топким лугам. Все части растения ядовиты (содержит энантоксин, смолистое вещество и эфирное масло). При поедании вызывает поражение ЦНС. Необходимо уничтожать с корнями, так как корни особенно ядовиты. Растение крайне ядовито в молодом возрасте.

**ОРЛЯК ОБЫКНОВЕННЫЙ** – *Pteridium aquilium* Cried. Растение сем. Папоротниковых. В хвойных и лиственных лесах, среди кустарников, особенно на сухой песчаной почве является обычным растением. Корневище содержит около 46 % крахмала к сухому веществу и охотно поедается свиньями. Для прочего скота ядовит как в свежем виде, так и в силосе. Отравление этим растением, содержащим орляково-дубильную кислоту, может вызвать смерть. Симптомы отравления: у лошади – пугливость, малая подвижность, потеря равновесия, расширенные зрачки, ослабление пульса, у коровы – выделение кровавой мочи. Есть предположения, что орляково-дубильная кислота обладает аккумулятивным свойством, т. е. может накапливаться в организме до известного количества, вызывающего в конце концов смерть.

**ПАСЛЕН ЧЕРНЫЙ** – *Solanum nigrum* L. Однолетнее растение сем. Пасленовых, 30–40 см высоты, с мелкими белыми цветами. Плоды – черные ягоды. Встречается очень широко как сорное – по пустырям, около мусорных ям, возле жилищ, на огородах. В наземных частях содержит ядовитый алкалоид – соланин, являющийся сильным наркотиком. Случаи отравления скота не редки, так как он часто попадает в корм вместе с огородной ботвой. Наиболее сильно действует на крупный рогатый скот. При отравлении развивается более или менее сильный цианоз, животные часто погибают от удушья.

**ПИЖМА ОБЫКНОВЕННАЯ** – *Tanacetum vulgare* L. Многолетнее травянистое растение сем. Астровые. Высотой 50–150 см. Растет по дорогам, полям, межам, в кустарниках, на опушках, в березовых лесах, на суходольных лугах. Больших зарослей не образует, но встречается повсеместно. Засоряет многолетние травы длительного пользования, луга, пастбища, сады, огороды. Во время цветения в соцветиях пижмы содержатся алкалоиды. Пижма обыкновенная – кормовое растение для овец, пятнистых оленей, маралов, сусликов, сурков. В большом количестве для крупного рогатого скота ядовито: отмечались случаи отравления домашних животных, которые поедали пижму при однообразии корма; небольшая примесь пижмы в сене придает молоку горький вкус.

**ПЛЕВЕЛ ОПЬЯНЯЮЩИЙ** – *Lolium temulentum* L. Однолетнее растение сем. Мятликовых, высотой 40–80 см, с жесткими немногочисленными стеблями. Распространен в яровых посевах. Не поедается из-за зерен, содержащих ядовитое вещество – темулин, а также из-за плохого качества сена и грубости его. Засоренные плевелом посевы и примесь зерен его в хлебе делают последний вредным для здоровья человека, вызывая головокружение, изнеможение, а при больших примесях – смерть. Крупный рогатый скот и лошади охотно едят его стебли и листья до колошения. Так же хорошо поедаются стебли и листья плевела, скошенного в стадии колошения. При более позднем скашивании, особенно при созревании семян, небольшая примесь последних делает этот плевел непригодным к употреблению. Достаточно около 7 г семян на 1 кг живого веса лошади и 15–18 г – для жвачных, чтоб вызвать у скота отравление. К вредному действию плевела наименее восприимчивы свиньи и еще менее – куры и утки.

**ПОЛЫНЬ ГОРЬКАЯ** – *Artemisia absinthium* L. Многолетник с вертикальным толстым корнем сем. Астровых. Стебель 60–100 см, прямой, бороздчатый, коротковетвистый, облиственный, как и все растение, опушенный короткими прижатыми серыми волосками. Растет на сухих, часто сбитых лугах, опушках, в разреженных лесах, на вырубках, по обочинам дорог, залежам, в поселках, являясь обычным сорняком. Цветет в июле–августе. Размножается семенами и вегетативно, с помощью придаточных почек, развивающихся на прикорневой шейке. Все растение, особенно листья и соцветия, очень горькое. В верхушечных частях с цветущими корзинками содержатся гликозид абсинтин. Непоедаемое скотом растение, однако,

при недостатке кормов коровы могут есть листья и соцветия, но при этом молоко становится горьким и практически непригодным в пищу. Может служить кормом кроликам.

**ПОРУЧЕЙНИК ШИРОКОЛИСТНЫЙ** – лат. *Sium latifolium* L. Многолетнее растение сем. Сельдереиные, может достигать до 1,5 м в высоту. Имеет пустотелый ветвистый полосатый стебель. Нижние листья (обычно погруженные в воду) дваждыперистые с нитевидными долями, верхние – просто перистые с 2–6 парами продолговатых листочков с зубчатыми краями. Цветет в июле и августе, цветки белые, мелкие, собранные в сложный зонтик. Растёт по берегам болот, рек, озёр, по краям канав, заросших камышом. Молоко от него приобретает неприятный вкус.

Пулавка собачья (собачья ромашка) – *Anthemis cotula* L. вид однолетних травянистых растений сем. Астровые, обладающих характерным сильно неприятным запахом. Ветвящееся у основания растение высотой 15–30 см, с прямостоячими или приподнимающимися стеблями и тонким стержневым корнем. Стебли обычно голые реже покрыты нечастыми волосками. Листья без черешков в очертании яйцевидно-продолговатой формы, дважды перисторассеченные на узко-продолговатые (около 1 мм шириной) и коротко заострённые дольки. Край листьев цельный или двух-трехзубчатый. Цветение длится с июня по август. Обычные местообитания располагаются на пустырях, рядом с дорогами, у заборов и жилья, может проникать на поля и образовывать почти чистые заросли. Встречается на песчаных отмелях рек. Растение считается ядовитым для лошадей, собак и кошек. Придает молоку неприятный запах.

**РАКИТНИК РУССКИЙ** *Cytisus ruthenicus* Fisch. Ex Bess. Кустарник сем. Бобовых высотой до 2 м, с прямыми ветвями. Растет подлеском в сосняках. Содержится ядовитое вещество (алкалоид) цитизин. Ядовито все растение. При высушивании ядовитых свойств не теряет. При отравлениях наблюдается слюнотечение, тошнота, сильная рвота, нетвердая походка, дрожание ног, колики и др. Заболеваниям больше всего подвержены КРС, свиньи, куры.

**ТРИОСТРЕННИК БОЛОТНЫЙ** – *Triglochin palustris*. Многолетнее травянистое растение сем. Ситниковых. Корневище укороченное. К осени дает тонкие столоновидные побеги с луковичками. Стебель от 10 до 60 см высотой и от 1 до 2 мм в диаметре. Листья узколинейные, в нижней части полуцилиндрические, вверху цилиндрические, реже почти плоские. Язычок от 1,5 до 3 мм длиной. Цветки обоеполые, мелкие (3 мм длиной), невзрачные, зеленоватые или желтоватые, числом от двадцати до пятидесяти; собраны в рыхлую удлиненную кисть. При плодах соцветие удлиняется. Цветение в июне–июле.

Триостренник приморский хорошо поедается скотом на пастбище и в сене, хотя и дает сравнительно небольшую зеленую массу. Съеденный в большом количестве вызывает отравление, которое проявляется в расстройстве сердечной деятельности и дыхания, слабости, коматозном состоянии. Это обусловлено образованием в растении синильной кислоты.

**ХВОЩ БОЛОТНЫЙ** – *Equisetum palustre* L. Корневищный многолетник сем. Хвощевых, 15–50 см высоты. Наиболее часто и обильно он растет на болотистых лугах и болотах жестководного почвенно-грунтового питания. Иногда встречается как сорняк в посевах. Значительного обилия обычно не имеет и не дает сколько-нибудь значительной кормовой массы. Хорошо поедается оленями. Считается ядовитым для крупного рогатого скота, лошадей и свиней. Именно в хвоще болотном было установлено наличие алкалоида эквизетина. Но не везде он является ядовитым растением. Имеются указания, что при поедании его, молоко коров становится водянистым и бедным жиром – дает сальное, скоропортящееся масло. При горячем силосовании (60–80 °С) хвощ болотный теряет свои ядовитые свойства.

**ХВОЩ ПОЛЕВОЙ** – *Equisetum arvense* L. Сем. Хвощевых. Имеет побеги двух типов: спороносные и бесплодные. Спороносные побеги развиваются весной, значительно раньше бесплодных. Они телесного цвета, сочные, до 20 см высотой, с крупными темно-бурыми влагалищами, имеющими 6–9 крупных зубцов, спаянных по 2–3. По окончании спороношения эти побеги отмирают. Бесплодные побеги прямостоячие или распростертые, ярко-зеленые, 5–40 см высотой, с простыми, обычно косо вверх направленными веточками. Растет на лу-

гах, в светлых лесах и на полях, обочинах дорог, насыпях. Особенно обилен бывает на речных отмелях, являясь пионерным растением в заселении таких участков. Размножается с помощью спор и вегетативно, спящими почками, сидящими в основании стеблей и на корневище. Данные о кормовой ценности хвоща полевого противоречивы. Он считается ядовитым в сене для лошадей. Вместе с тем хорошо поедается оленями. В северных районах хвощовое сено используется как молокогонный корм для коров. Является одним из основных наживочных кормов для гусей и лебедей, поедается некоторыми промысловыми животными.

**ЧАСТУХА ОБЫКНОВЕННАЯ** – *Alisma plantacis L.* Многолетнее растение сем. Частушниковых, высотой 20–100 см. Листья прикорневые, 4–15 см длины, 1,5–7 см ширины. Встречается на болотистых местах в различных природных зонах. Все растение является ядовитым для домашних животных, но отравляющее вещество не выделено, поражает желудочно-кишечный тракт.

**ЧЕМЕРИЦА ЛОБЕЛЯ** – *Veratrum lobelianum Bernh.* Многолетник сем. Лилейных с укороченным, длиной 2–7 см, утолщенным, ежегодно нарастающим в толщину до 2–3 см корневищем. Стебель высотой 50–150 см, в верхней части – с редким опушением, высокооблиственный. Нижние листья складчатые, широкоэллиптические, шириной 10–15 см и длиной 15–25 см, снизу голые или с рассеянными волосками, верхние листья ланцетные. Соцветие метельчатое, раскидистое, длиной 20–60 см, многоцветковое. Растет на суходольных и пойменных лугах, полянах. Мезофит. Приурочена к местам с близким залеганием грунтовых вод, избегает мест с застойным увлажнением и сухие участки. Светолюбива, но может расти и в полутеневых условиях. Участвует в сложении травяного покрова злаковых, разнотравных и злаково-разнотравных лугов, где нередко играет доминирующую роль. Флористический состав зарослей ее отличается большой пестротой и многообразием. Размножается преимущественно семенами. Массовое цветение проходит в конце июня – начале июля, плодоношение – в августе. Чемерица ядовита для скота, на сенокосах и пастбищах считается злостным сорняком. Токсичность ее сохраняется при сушке и силосовании. Во всех частях побега содержит алкалоиды – протовератрин, нейрин и др. Особенно опасно для животных в зеленом состоянии. Поражает ЦНС (угнетение и паралич) и пищеварительный тракт.

**ЧЕРЕДА ТРЕХРАЗДЕЛЬНАЯ** – *Bidens tripartita L.* Однолетнее травянистое растение сем. Астровые. Корень стержневой, сильно разветвленный, тонкий. Стебель одиночный, прямостоячий, красноватый, вверху супротивно ветвящийся, высотой до 100 см. Листья супротивные, с короткими крылатыми черешками, трехраздельные, с ланцетовидными пильчато-зубчатыми долями (средняя доля крупнее), голые, темно-зеленые. Цветки грязновато-жёлтые, все трубчатые, обоеполые, собраны в крупные, плоские одиночные или по несколько на концах ветвей корзинки. Плод – обратнойцевидная, клиновидная, сплюснутая, с двумя зазубренными остями семянка. Благодаря этим остям плоды легко цепляются к шерсти животных, одежде человека и переносятся на большие расстояния. Цветет с конца июня до сентября, плоды созревают в конце сентября – октябре. Растет по сырым берегам рек, вдоль мелиоративных каналов, у прудов и озер, на болотах, в канавах, часто образует заросли. Рассеянно встречается на лугах, как сорняк на полях и огородах.

**ЧИСТОТЕЛ БОЛЬШОЙ** – *Chelidonium majus L.* Многолетнее растение сем. Маковых с ветвистым стеблем. Встречается всюду по тенистым местам, в кустарниках, оврагах. Ядовиты все части растения, переполненные очень едким желтоватым соком. Действующие начала: алкалоиды – хелидонин, протопин, хелеретрин (сангвинарин). Сок чистотела вызывает тошноту, рвоту, колики, понос, при большом количестве – смерть. Варка и высушивание не уничтожают ядовитых свойств. Мясо животных, отравленных этим растением, не безопасно для употребления.

**ЩАВЕЛЬ МАЛЫЙ (ЩАВЕЛЕК)** – *R. acetosella L.* Сем. Гречишные. Многолетнее растение с ползучим корневищем и несколькими прямостоячими (тонкими) стеблями, высотой 15–55 см. Встречается, главным образом, в лесной и лесостепной зонах, часто как сорняк – на полях (большой частью на кислых почвах). При поедании в небольшом количестве освежает корм, и скоту нравится. Съеденный в большом количестве вызывает понос, гастроэнте-

рит и даже паралич ног. Симптомы отравления у лошадей: вначале опьянение – нетвердая походка, беспокойство во взгляде, слюнотечение, затем появляется дрожание мускулов, расширение зрачка, сильное мочеиспускание, пульс становится медленным, слабым, далее начинается судорожное сокращение губ, ускоренное дыхание с хрипом, столбняковое сокращение мускулов шеи, спины и конечностей, обильный пот, животное падает на землю и в судорогах умирает. Приблизительно то же самое происходит и с другими животными. Особо ядовитым считается в период созревания семян. При поедании значительного количества щавелька коровами молоко свертывается, масло плохо сбивается, приобретает неприятный вкус и белый цвет.

**ЩАВЕЛЬ КИСЛЫЙ** – *R. acetosa* L. Сем. Гречишные. Многолетнее растение с мочковатыми корнями. Стебель 30–100 см высоты. Листья и стебли до бутонизации сочные и нежные. Встречается часто в значительном количестве во всех районах страны на заливных лугах, низинных лугах, по разреженным лесам, травянистым горным склонам (в лесном, субальпийском и альпийском поясах). На пастбищах листья и стебли охотно поедаются всеми видами животных. Овцы, кроме того, удовлетворительно (хорошо) едят цветы и плоды. Прекрасно поедается оленями и хорошо – птицей. В сене поедается охотно. Щавель кислый на животных действует болезненно, вызывая отравления того же характера, что и *R. acetosella*. В конце цветения щавель содержит: влаги 12,78 %, золы 4,23 % протеина 6,81 %, клетчатки 36,58 %, жира 1,11 %, БЭВ, 38,49 %. Питательная ценность щавеля невелика.

**КУЛЬБАБА ОСЕННЯЯ** – *Leontodon autumnalis* L. Растение сем. Астровых высотой 10–40 см, с вильчато-ветвистым в верхней половине, прямостоячим или изогнутым стеблем. Листья в прикорневой розетке, прижатые к земле или дугообразно приподнимающиеся, линейно-продолговатые, выемчато-зубчатые или гребенчато-перистонадрезанные, суженные в крылатый черешок; стеблевые листья редкие, чешуевидные. Корзинки одиночные на конце стебля или ветвей на утолщенных цветоносах; все цветки язычковые, темно-желтые. Семянки веретеновидные; хохолок из перистых щетинок.

Обычно на лугах и в разреженных лесах, на полях и выгонах; особенно часто встречается в местах, подвергающихся регулярному выпасу. В ненарушенных луговых ценозах обычно отсутствует, но на умеренно влажных выгонах образует сплошной покров, ассоциируясь с клевером ползучим и лапчаткой гусиной.

Обладает высокой семенной продуктивностью. Благодаря легким летучим семенам, не имеющим периода покоя, быстро заселяет открытые места, лишенные сомкнутого травяного покрова. Зимует в виде прикорневых розеток, развивающихся с осени, или почек, расположенных у поверхности земли. Листья содержат протеин, каротин и алкалоиды, а также витамин С, но все названные компоненты имеются в незначительном количестве.

На пастбищах хорошо поедается всеми видами скота, особенно в осенний период, когда другие виды растений уже практически отсутствуют, но при этом у коров молоко приобретает горький вкус. В сене поедается удовлетворительно.

**НЕЗАБУДКА БОЛОТНАЯ** – *Myosotis palustris* L. Многолетник сем. Бурачниковых с ползучим корневищем и одиночными прямостоячими или укореняющимися стеблями высотой 20–40 см. Листья ланцетные, слегка лопатчатые, тупые, длиной до 8 см, голые или с мелкими щетинистыми волосками. Цветки голубые, с некрупной чашечкой, опушенной вверх-прижатыми волосками и плоским венчиком диаметром до 12 мм. Они собраны в одиночные или парные на концах стеблей короткие кисти, удлиняющиеся по мере распускания цветков. Плоды – трехгранные черные орешки. Цветет с мая до сентября.

Растет на сырых лугах, но главным образом по берегам водоемов, топким местам, сырým канавам. Ассоциируется со щучкой, щавелем кислым, раковыми шейками, купальницей.

Плохо поедается крупным рогатым скотом, лучше – козами и овцами, хотя для овец считается вредной. В результате поедания незабудки молоко приобретает синеватый цвет.

**ПОДМАРЕННИК МЯГКИЙ** – *Galium mollugo* L. Растение сем. Мареновых. Корневищный многолетник с восходящим четырехгранным ветвистым стеблем высотой до 125 см. Листья линейно-продолговатые или обратноланцетные, по 6–8 в мутовках, длиной около 20 мм

и шириной 2,5 мм, с обеих сторон зеленые, голые, по краям шероховатые от коротких щетинок. Мелкие белые цветки собраны в конечные удлиненные метельчатые раскидистые соцветия с почти горизонтальными ветвями.

Цветет, начиная с июня, до осени. Первые семена созревают в июле. Возобновляется семенным и вегетативным путем.

Удовлетворительно поедается скотом в зеленом состоянии; в сене от него остаются лишь жесткие стебли, так как листочки при сушке обламываются и крошатся. Придает коровьему молоку красную окраску.

**МАРЬЯННИК** – *Melampyrum* L. Р однолетних полупаразитных растений сем. Заразиховые. Произрастает в лесах и кустарниковых зарослях, на опушках и полянах среди древесной и кустарниковой растительности, реже на лугах и иногда на посевах как сорняк в европейской части России, Крыму, на Кавказе и в Западной Сибири. От него молоко приобретает голубоватую окраску и неприятный вкус.

**СУРЕПКА** – *Barbarea* W. T. Aiton. Многолетние травянистые растения сем. Капустные с двулетними побегами. Растут чаще на сырых лугах, вдоль рек, по лесным полянам, в зарослях кустарников, на вырубках, у дорог, по канавам, на залежах и мусорных местах. Молоко приобретает редечный вкус.

**ЯРУТКА ПОЛЕВАЯ** – *Thlaspi arvense* L. Однолетнее травянистое растение сем. Капустные 10–50 см высотой. Стебли простые или ветвистые. Нижние листья продолговатые или овальные, черешковые; стеблевые – стреловидные, сидячие. Плоды – стручочки округлой или округло-овальной формы, длиной 12–18 мм, шириной 11–16 мм. Встречается на суходольных лугах, залежах, пустырях, по дорогам. Сорное растение, может засорять как озимые, так и яровые культуры. Молоко от нее приобретает чесночный запах. Уменьшаются удои.

**КЛОПОВНИК МУСОРНЫЙ** – *Lepidium ruderale* L. Однолетнее или двулетнее травянистое растение сем. Капустные. Обычно с единственным густо разветвленным прямостоячим стеблем 10–55 см высотой, покрытым короткими цилиндрическими волосками. Нижние листья единожды или дважды перисто-рассеченные, доли линейные, с цельным или зубчатым краем; верхние листья узколинейные, цельные, тупые. Встречается по обочинам дорог и на других нарушенных участках. Молоко и мясо животных приобретает неприятный запах.

## Занятие 11. СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ ЛУГОВ

**Цели занятия:** 1. Ознакомиться с наиболее распространенными сорняками, встречающимися на природных сенокосах и пастбищах; 2. Охарактеризовать данные растения по особенностям размножения в травостоях.

**Материалы и пособия:** растения сенокосов и пастбищ (Дмитриева С. И. и др., 1982).

**Вводные пояснения.** Среди сорняков в сформировавшихся луговых травостоях преобладают многолетние растения. Однолетние и двулетние здесь встречаются редко. Объясняется это тем, что развитие однолетних растений в сомкнутых травостоях затруднено. Здесь очень сильно выражена конкуренция между особями. Всходы однолетних растений, развивающихся из семян, не в состоянии противостоять взрослым, более сильным особям. Чаще всего однолетние растения поселяются на местах, не занятых растительностью: на кротовых кучах, на выбитых при интенсивной пастьбе местах. К однолетним сорнякам относятся паразиты (клеверная повилика) и полупаразиты (погремки, мытники). Растениями-хозяевами у мытников и погремков могут быть злаки, лютики, астровые.

В посевах многолетних трав первого-второго года жизни преобладают мокрица, лебеда, пастушья сумка и др.

Размножаются однолетние сорняки исключительно семенами. Они очень плодовиты. Поэтому важно предупреждать их обсеменение, а также создавать условия для создания густых травостоев, в которых однолетники хуже развиваются и не зацветают.

Луговые сорняки-многолетники размножаются вегетативно и семенами. Т. А. Работнов выделил вегетативно подвижные растения, малоподвижные и неподвижные. У вегетативно подвижных растений вегетативное размножение преобладает. Это ползучие растения (лютик ползучий), корневищные (чемерица Лобеля, щавель конский) и корнеотпрысковые растения (осоты, бодяки). Дочерние особи у них разрастаются на некотором расстоянии от материнских, что значительно увеличивает обилие распространения вида.

К вегетативно малоподвижным и неподвижным сорнякам можно отнести стержнекорневые – одуванчик лекарственный, кистекорневые – лютик едкий, луковичные – лук луговой, плотнокустовые злаки – белоус, щучку. У этих растений молодые особи, если и отделяются от материнского растения, то находятся в непосредственной близости от него. Наряду с вегетативным размножением здесь существенную роль играет и семенное размножение.

Таким образом, в борьбе с луговыми сорняками нужно стремиться к уничтожению не только надземной части и запаса семян, но и органом вегетативного размножения, находящимся в почве на разной глубине.

Борьба с луговыми сорняками ведется тремя путями:

1. Проведением профилактических мероприятий.
2. Созданием благоприятных условий для развития в травостое ценных кормовых растений, что способствует подавлению сорной растительности (косвенные меры).
3. Непосредственным уничтожением сорных растений.

В луговодстве профилактические мероприятия сводятся к обкашиванию сорняков вдоль дорог, оушительных канав, к выбору системы обработки дернины и способа залужения при коренном улучшении луга, к очистке посевного материала. Здесь нужно предупредить занос в новый травостой не только семян сорняков, но и органов вегетативного возобновления. Наиболее полно достигается это при использовании перед залужением предварительных культур – однолетних растений, при возделывании которых ведется борьба с сорняками.

Самыми эффективными являются косвенные меры. Путем осушения участка, систематического удобрения и известкования, рационального использования можно без перепаши резко повысить не только урожайность луга, но и улучшить ботанический состав трав.

Хорошим приемом считается омоложение травостоя. Его можно проводить путем фрезерования или дискования дернины с одновременным внесением удобрений и подсевом трав.

Например, после осушения низинного заболоченного злаково-осокового луга с преобладанием осоки бледной и омоложения травостоя путем дискования с внесением удобрений повысилась на урожайность на 53 %, а в травостое вместо осок господствовали лисохвост луговой и овсяница луговая.

Но эффективность косвенных мер в борьбе с сорняками зависит от особенностей участка, главным образом от состава травостоя. Применяют конкретные приемы можно только после детального изучения луга. Иначе возможны ошибки.

Примером неудачного омоложения является фрезерование с одновременным внесением умеренных доз удобрений поемного луга в пойме Днепра. До улучшения злаки составляли 44 %, бобовые – 13 %, разнотравье – 43 % (вероника длиннолистная, василек луговой, лютики и др.). Единично встречался конский щавель. В результате омоложения доля злаков выросла до 64–66 %, доля разнотравья снизилась до 33 %, но оставалась высокой. Увеличилась доля конского щавеля, лютиков и василька лугового. После необычно длительного паводка на фрезерованных участках конский щавель образовал сплошной травостой. На участке без фрезерования его встречалось мало. Следовательно, омоложение в данном опыте в условиях переменного увлажнения способствовало не уничтожению, а распространению одного из луговых сорняков.

Ценные кормовые травы лучше, чем сорняки, используют питательные вещества удобрений. При систематическом удобрении и рациональном использовании луговых угодий сорняки вытесняются из состава травостоев ценными злаковыми и бобовыми растениями. Под влиянием удобрений формируются густые травостои, в которых сильно подавляется рост розеточного разнотравья, однолетних полупаразитов, чувствительных к недостатку све-

та. Однако грубостебельное разнотравье из семейства зонтичных положительно реагирует на азотное удобрение. Одностороннее внесение этих удобрений на кормовых угодьях с высокой долей борщевика сибирского, дягиля, порезника горного может увеличить засоренность травостоев. Аналогичное действие на такие травостои оказывает жидкий навоз, являющийся преимущественно азотно-калийным удобрением.

При интенсивном стравливании пастбищ травостои могут засоряться розеточными видами разнотравья – одуванчиком лекарственным, лапчаткой гусиной, подорожником средним, кульбабой осенней. Снизить содержание этих сорняков на пастбище позволяет переменный режим использования. Перевод такого пастбища на 2–3 года в сенокос значительно сокращает засоренность лугов, так как при скашивании в более поздние фазы эти растения будут страдать от недостатка света в высокорослых травостоях. Наоборот, засоренность грубостебельными растениями (борщевиками, щавелем конским, порезником горным) снижается при переходе с укосного на пастбищный режим использования, на который они реагируют отрицательно. Выпас также угнетает такие сорняки, как нивяник обыкновенный, герань луговую, горец змеиный, погребок большой и др.

Истребительные мероприятия с помощью химических средств применяются при коренном и поверхностном улучшении.

Из-за высокой стоимости гербицидов его применяют в основном на кормовых угодьях, засоренных ядовитыми, вредными и злостными высокорослыми травами. Вносят гербициды весной или после укосов при отрастании сорных растений до высоты 20–25 см. На злаково-разнотравных травостоях против двудольных сорных трав применяют препараты группы 2,4-Д. Эти препараты эффективно уничтожают чемерицу Лобеля, щавель конский, лютик едкий, одуванчик лекарственный, василек луговой, нивяник обыкновенный, бодяк щетинистый, сурепку обыкновенную. Они не повреждают злаки, но отрицательно влияют на растения из группы разнотравья, вредно действуют на бобовые. На травостоях с участием бобовых трав вносят гербициды, селективные по отношению к бобовым компонентам травостоев, например, базагран. Против некоторых сорняков (щавеля конского, бодяка крупноголового, полыни горькой) химическую обработку гербицидами повторяют во втором укосе или на следующий год, что позволяет полностью избавиться от них.

Гербициды на лугах следует применять в более высоких дозах, чем на полевых землях, так как в них преобладают многолетние сорняки, находящиеся во взрослом состоянии.

При куртинном распространении сорняков наиболее оправдан локальный способ опрыскивания химическими препаратами. Он позволяет снизить расход дорогостоящих гербицидов и уменьшает их отрицательное воздействие на окружающую среду.

При химической борьбе с сорняками следует учитывать токсичное влияние гербицидов на животных: выпас скота и скашивание трав разрешаются не ранее чем через 40 дней после обработки. При применении гербицидов из травостоя могут выпадать и многие ценные двудольные растения. Использование гербицидов на пойменных лугах связано с опасностью загрязнения водоемов, что может привести к неблагоприятным экологическим последствиям. Таким образом, в связи с вышеизложенным, применение гербицидов на сенокосах и пастбищах очень ограничено.

Механические меры борьбы проводятся путем выпалывания, подрезания, выдергивания и подкашивания. Выпалывание сорняков вручную целесообразно лишь при их единичном распространении.

Выпалывание проводят мотыгами или обычными лопатами, а подрезание – специальными узкими лопатами, которыми подрезают растения на глубине залегания почек, чтобы предотвратить в последующем его отрастание. Проведение этих мероприятий в борьбе с сорными растениями требует больших затрат труда, поэтому может быть оправданным на особо ценных кормовых угодьях в борьбе с крупными грубостебельными сорняками. Выдергивание можно использовать для борьбы с ядовитыми сорными травами – вехом ядовитым и чемерицей Лобеля, которые легко выдергиваются из почвы.

Чаще прибегают к подкашиванию травостоев с целью уменьшения засоренности. Подкашивание – менее трудоемкий прием борьбы с сорняками. Оно заключается в скашивании сорных трав косилками на высоте 10–12 см в фазе стеблевания весной или во время формирования второго укоса. Его используют для борьбы с раноотрастающими сорняками, которые превосходят в этот период по высоте ценные травы. При подкашивании чемерицы Лобеля, сурепки обыкновенной и некоторых других сорняков они уже не отрастают в этот год, другие сорняки, например щавель конский, хотя и возобновляются повторно, зато сокращают свою долю участия в урожае. При периодическом подкашивании в течение 3...4 лет корневая система у сорных трав истощается, что может привести к выпадению их из состава травостоев. При подкашивании и раннем скашивании не позднее фазы начала цветения сорных трав предотвращается их обсеменение. При проведении раннего скашивания в течение нескольких лет не только увеличивается количество злаковых трав и уменьшается доля разнотравья, но и может снижаться урожайность. Для предотвращения этого на природных сенокосах вводят сенокосообороты, в которых по годам чередуют ранние сроки скашивания с поздними в фазе обсеменения.

Целью биологической борьбы с сорняками является не искоренение их, а снижение засорения до уровня, при котором экономические потери не ощутимы.

Биологический метод обычно применяют против сорняков, завезенных из других стран. Без естественных вредителей, распространенных на родине, они развиваются очень обильно. Применяются насекомые, грибы, вирусы и паразитные растения.

**Порядок выполнения задания.** Пользуясь описанием, записать в табл. 23. основные сведения о сорных растениях.

Таблица 23. Меры борьбы с сорными растениями лугов

Название	Семейство	Что способствует распространению сорняка	Меры борьбы

### Описание сорных растений низинных и влажных пойменных лугов

**Щучка**, луговик дернистый (*Deschampsia cespitosa* P. B.). Многолетний плотнокустовой злак. Растет на сырых лугах, по берегам рек. Высотой около 1 метра, образующий крупные плотные дерновины – кочки высотой до 50 см. Стебли голые, под соцветиями шероховатые. Листья узколинейные, острошероховато-ребристые. Колоски мелкие (4–6 мм), на ножках разной длины, удлинённо-эллиптические, сплюснутые с боков, зеленовато-фиолетовые, блестящие, двух- (реже трех-) цветковые в раскидистых метелках.

Весной щучка отрастает одной из первых, и ее охотно поедает скот на пастбище. Позднее животные щучку не едят, она кустится, цветет и обсеменяется, быстро распространяясь в травостое. На сенокосах образует высокие кочки, затрудняющие механизированные работы по заготовке кормов.

Борьба со щучкой ведется как в системе поверхностного, так и в системе коренного улучшения.

В системе поверхностного улучшения основным является внесение удобрений. Под влиянием азотных удобрений в высоких дозах щучка угнетается и не образует генеративных побегов. Также азотные удобрения более длительное время сохраняют луг в рыхлокустовой стадии развития.

Луговик дернистый сильно подавляется при выпасе лошадей.

В системе коренного улучшения важным является регулирование водного режима. При осушении щучка исчезает из травостоя. Однако пойменные и низинные луга при сенокосном их использовании не всегда целесообразно осушать. Тогда на первое место выступает обработка дернины и правильный подбор травосмеси для залужения.

Начало новым растениям в сеянном травостое дают как семена щучки, так и раздробленные дернинки старых кустов. Полной гибели дернинок можно добиться запашкой после дискования и возделыванием в течение двух лет предварительных культур ( вико-овсяная смесь и др.). При посеве трав сразу без посева однолетних культур, то часть растений щучки остается жизнеспособной и разрастается в новом травостое.

При возделывании предварительных культур разложение растительных остатков идет интенсивнее, чем под посевами трав, что обусловлено ежегодной обработкой почвы.

Дальнейшее состояние травостоя и наличие в нем щучки будет зависеть от внесения азотных удобрений. Так как способ залужения, или приемы обработки дернины, сказывается лишь в первый год пользования травостоем.

Но возделывание предварительных культур при коренном улучшении не всегда возможно. Например, в поймах рек, на затопляемых участках, на склонах это недопустимо ввиду опасности водной эрозии. В таких случаях нужно высевать высокоурожайные травы, которые весной рано трогаются в рост и будут препятствовать распространению щучки.

**Калужница болотная** (*Caltha palustris* L.). Многолетнее травянистое растение сем. лютиковых. Стебель толстый, полый, приподнимающийся, наверху ветвистый, высотой 20–30 см. Листья блестящие, нижние сердцевидные, черешковые, верхние – почковидные, сидячие. Край листа городчатый. Цветки ярко-желтые, крупные. Цветет в апреле–мае. Растение ядовито, особенно в период цветения.

Встречается обычно в понижениях, где застаивается вода.

Для борьбы с калужницей следует отводить застаивающуюся воду с пониженных мест. Снижения обилия калужницы можно добиться также путем раннего весеннего подкашивания ее в течение нескольких лет.

**Лютики** (*Ranunculus* L.). Распространенные сорняки сем. Лютиковых.

Лютик едкий (*R. acer* L.) достигает 100 см. Стебли прямостоячие, ветвистые, листья очередные, нижние глубоко пальчатораздельные, верхние трехраздельные. Цветы желтые.

Лютик ползучий (*R. repens* L.) имеет высоту 20–50 см. Стебли стелющиеся, укореняющиеся в узлах. Листья на длинных черешках, тройчатые. Встречается в изреженных посевах трав, на увлажненных местах.

Цветение лютиков растянуто с мая до осени. В период цветения ядовиты для скота. В сене ядовитость теряется. Чувствительны к гербицидам.

**Чемерица Лобеля** (*Veratrum lobelianum* Bernh.). Многолетнее растение сем. Лилейных высотой до 180 см с длинным мясистым корневищем. Стебель округлый, тонкоборозчатый, в верхней части опушенный. Листья многочисленные, широкоэллиптические, складчатые, сверху голые, снизу опушенные, при основании с влагалищами. Соцветие – крупная метелка, в нижней части с обоеполами, вверху с тычиночными цветками. Цветки желтовато-зеленые на коротких опушенных цветоножках с длинными прицветниками.

Ядовита. Особенно корни и корневища. Содержание алкалоидов к осени снижается, и к началу подсыхания листьев чемерица не опасна для скота.

При подкашивании чемерица уже не отрастает в этот год. Подкашивание заключается в скашивании сорняков косилками на высоте 10–12 см в фазе стеблевания весной или во время формирования второго укоса.

Уничтожается гербицидами или механически подсеканием в области корневой шейки.

**Мытник болотный** (*Pedicularis palustris* L.). Двулетнее растение сем. Норичниковых. Полупаразит. Стебель прямостоячий, разветвленный. Листья очередные, перистораздельные. Цветки фиолетово-розовые. Цветет в июне–июле. Ядовит.

Для уничтожения применяют раннее подкашивание с целью предотвращения обсеменения и обработку гербицидами.

**Хвощи** (*Equisetum* L.). Хвощ болотный – многолетнее корневищное растение высотой 30–50 см, сем. Хвощевых. Стебли членистые, глубокоборозчатые. Листья чешуевидные, бурые, срастаются в трубчатое влагалище. Ядовит.

Хвощ топяной – многолетнее корневищное растение высотой 100–150 см. Существует две формы: гладкоствольная и ветвистая. Ядовит для лошадей. Уничтожаются гербицидами.

### Сорные растения суходольных лугов и пойм высокого уровня

**Белоус торчащий** (*Nardus stricta* L.). Многолетний плотнокустовой злак. Листья очень узкие (0,5–1 мм ширины), щетиновидные, на одном уровне резко отгибающиеся во все стороны. Соцветие – колос 3–6 мм длиной и 7–10 мм шириной, плоский, односторонний, гребневидный, с длинными узкими, шиловидно заостренными одноцветковыми колосками, в которых отсутствуют лодикулы и чешуи редуцированы. Цветки мелкие, невзрачные, обоопольные. Цветет в июне–июле.

Распространен на бедных кислых уплотненных почвах. Плохо выносит затенение и на богатых почвах угнетается высокорослыми травами.

Главное место в борьбе с белоусом занимают мероприятия по повышению почвенного плодородия – удобрения, известкование и др.

**Одуванчик лекарственный** (*Taraxacum officinale* Web). Многолетнее растение сем. Астровые. Высота 10–50 см, листья в прикорневой розетке. Желтые корзинки расположены по одной на цветоносах. Поедается хорошо всеми видами скота. Распространяясь в большом количестве на пастбище снижает общий урожай, т. к. отличается низким содержанием сухого вещества: 10–11 % против 16–22 % у злаков и бобовых.

Снизить содержание одуванички на пастбище позволяет переменный режим использования. Перевод такого пастбища на 2–3 года в сенокос значительно сокращает засоренность лугов, так как при скашивании в более поздние фазы эти растения будут страдать от недостатка света в высокорослых травостоях.

Одуванчик лекарственный наиболее чувствителен к гербицидам в ранней фазе развития, поскольку листья и стебли молодых растений более проницаемы для гербицидов по сравнению с взрослыми растениями. У них интенсивней обмен веществ, энергичнее идет отток и поступление питательных веществ к быстрорастущим частям растений.

В фазе прикорневых листьев – стеблевания растения становятся более устойчивы к гербицидам. Гербициды группы 2М-4Х и 2,4-Д не уничтожают одуванчик лекарственный, появившийся из корней и корневищ, а только угнетают, снижают его вегетативную массу и препятствуют образованию семян. Применение гербицидов в течение нескольких лет подряд ведет к сильному истощению и гибели корневой системы сорняков.

**Конский щавель** (*Rumex confertus* Willd). Многолетнее растение сем. Гречишных высотой до 150 см. Листья по краю волнистые. Соцветие – крупная густая метелка с красноватым оттенком цветками. Имеет толстое корневище, благодаря которому интенсивно расселяется по площади, особенно после фрезерования.

Уничтожается гербицидами. Регулярное подкашивание несъеденных остатков на пастбище ослабляет развитие сорняка. При коренном улучшении обязательна перепашка.

**Погремки** (*Alectrolophus* L.). Однолетние полупаразитные растения сем. Заразиховые (ранее сем. Норичниковые) высотой 10–60 см. Листья супротивные, зубчатые, цветы желтые, двугубые. Встречаются погремком малый, большой (весенний), узколиственный, летний. Название «погремком» растения получили из-за сухих плодов, производящих своеобразный шум.

Паразитирует обычно на злаках, прикрепляясь корневыми присосками. Ценные злаковые и бобовые травы, произрастающие в сообществе с погремком, бледно-зеленые и часто не образуют генеративных побегов. Погремком обильно произрастает при сенокосно-пастбищном использовании участка.

Для борьбы с погремком следует создавать высокорослые густые травостои путем ухода и внесения удобрений. Под влиянием затенения погремком выпадает из травостоя.

Обсеменению погремка препятствует раннее подкашивание в начале цветения или выпас. Важно подкашивание провести своевременно, т. к. семена погремка могут созревать в прокосах. Уничтожается также гербицидами.

### Сорные растения сеяных трав

**Пырей ползучий** (*Elytrigia repens* L.). Многолетнее корневищное растение сем. Мятликовых. Корневища длинные, ползучие горизонтальные, шнуровидные, залегают на глубине от 5 до 15 см. Высота стебля от 40 до 150 см. Листья голые плоские линейные, 15–40 см длиной, шириной 3–10 мм у основания растения и 2–8,5 мм выше по стеблю. Цветки (от трёх до восьми) собраны в колоски длиной 1–2 см, шириной 5–7 мм и толщиной 3 мм. Колоски сидят по одному и обращены к оси колоса своей широкой стороной. Колосковых чешуй две, остроконечные. Колосковые и нижняя цветковая чешуя постепенно суживаются к верхушке и переходят в ость. Цветет в июне–июле.

Из-за низкой отавности не возделывается. При создании пастбищ участок с пыреем обрабатывается гербицидами сплошного действия (руандап макс, глифосат и др.).

Побеги пырея могут образоваться из оставшихся в почве частей корневищ. При этом они появляются раньше сеяных трав, быстро нарастают и заглушают всходы трав. Для ослабления появившихся побегов и последующего уничтожения без использования гербицидов необходимо низкое и раннее стравливание, а также скашивание несъеденных остатков.

**Ромашка непахучая** (*Matricaria inodora* L.) Однолетнее или двулетнее растение сем. Астровые высотой 20–60 см.

Часто засоряет посеvy клевера. Всходы появляются в первый год жизни клевера, зимует в фазе розетки. Рано весной следующего года быстро отрастает и занимает в посевах клевера верхний ярус.

## Занятие 12. ОПИСАНИЕ ТИПОВ МАТЕРИКОВЫХИ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ

**Цель занятия:** ознакомиться с типами материковых лугов лесолуговой зоны, дать им характеристику по комплексу показателей, составить представление об их ценности и возможности хозяйственного использования.

**Материалы и оборудование:** Учебные пособия.

**Вводные пояснения.** С целью систематизации сведений и определения рационального способа использования естественные кормовые угодья классифицируются с учетом комплекса признаков: растительности, почвы, рельефа, климата, условий увлажнения, культурно-технического состояния угодий.

В лесолуговой зоне широко распространена фитотопологическая классификация лугов, основы которой были разработаны А. М. Дмитриевым (табл. 24). По этой классификации выделяют классы, группы и типы лугов.

Эта классификация в целом объективно отражает особенности географии, климата, рельефа лесолуговой зоны и формирующиеся луговые растительные ассоциации в зависимости от условий местообитания. Однако она имеет и недостатки. В первую очередь это то, что в условиях зоны в настоящее время далеко не всегда можно выделить на пойме прирусловую, центральную и притеррасную зоны. Такое деление невозможно провести на поймах малых рек, так называемых слабовыраженных поймах. В этой классификации отсутствует также указание на наличие в природных комплексах приозерных лугов.

Недостатком является то, что деление материковых лугов на суходольные и низинные по глубине залегания грунтовых вод (соответственно более двух метров от поверхности почвы – суходольные и мене двух метров – низинные луга) часто носит весьма условный характер. Даже в пределах небольших по площади участков в несколько гектаров глубина грунтовых вод может значительно изменяться, поднимаясь выше двух метров или опускаясь ниже

этого значения. В этом случае возникают трудности в отношении луга к группе суходольных или низинных лугов.

Таблица 24. Схема классификации лугов лесной зоны (по А. М. Дмитриеву)

Классы лугов			
Материковые		Пойменные (заливные)	
Группы			
Суходольные	Низинные	Краткопоемные	Долгопоемные
Типы лугов			
Абсолютные суходолы Нормальные суходолы Суходолы временно-избыточного увлажнения Ложбинные суходолы Долинные суходолы	Нормальные низинные Ложбинные низинные Долинные низинные Сырые Заболоченные (мокрые) Низинные в нижней трети склона	Прирусовая пойма Центральная пойма Притеррасная пойма	Прирусовая пойма Центральная пойма Притеррасная пойма

Учитывая особенности природного комплекса республики Беларусь П. М. Санько (1963) разработал фитотопологическую классификацию, которая, более точно отражает особенности рельефа, климата, почв и гидрологического режима территории (табл. 25).

Таблица 25. Классификационная схема типов лугов Беларуси (по П. М. Санько)

Группы лугов														
Водораздельные (внепойменные)					Пойменные (заливные)									
					Заливные луга широких пойм, длительно затопляемых (ширина поймы 4–8 км)				Луга малых пойм рек, кратковременно затопляемых (до 15 сут), пойма слабо дифференцирована					
					Луга высокого уровня		Луга среднего уровня		Луга низкого уровня		Луга низкого уровня			
Типы лугов	Пустоши травянистые	Нормальные суходольные луга	Суходольные луга, временно избыточно увлажняемые	Заболоченные луга	Торфяные луга	Луга высокого уровня	Луга среднего уровня	Заливные заболоченные луга	Заливные торфяные луга	Относительно повышенные луга среднего уровня	Луга среднего уровня	Заливные заболоченные луга	Заливные торфяные луга	Приозерные торфяные луга

По этой классификации, все площади, покрытые травянистыми сообществами, разделяются на 2 группы: водораздельную и пойменную.

**Водораздельная** группа включает 5 типов лугов (классов растительных формаций): 1) пустошные, 2) нормальные суходольные, 3) суходольные временно-избыточно увлажняемые, 4) заболоченные, 5) торфяные.

**Пойменные** (заливные) луга представлены лугами широких пойм с продолжительным затоплением (1,5–2 мес. и более; ширина поймы 4–8 км) и лугами пойм малых рек и их верховий (ширина менее 4 км, пойма слабо дифференцирована, продолжительность затопления до 15 суток).

Пойменные луга делятся на луга низкого, среднего и высокого уровня, которые различаются по условиям поемности, аллювиальности, грунтового увлажнения и структуре растительности.

**Порядок выполнения задания.** Внимательно ознакомившись по описанию, приводимому ниже, с конкретным типом луга, внести необходимые сведения в табл. 26. Определить способ хозяйственного использования.

Таблица 26. Характеристика типов лугов

Тип луга	Положение на рельефе местности	Почва	Источники и условия увлажнения	Групповой состав травостоя	Основные растения (доминанты) травостоя	Возможный способ хозяйственного использования

### Водораздельные луга

**Тип 1 – пустоши травянистые (абсолютные суходольные луга).** Эти луга приурочены к автоморфным дерново-подзолистым почвам, развивающимся на песках и супесях. По гранулометрическому составу это рыхлые и связные, преимущественно мелкозернистые пески, представляющие собой малоблагоприятную среду для развития травянистой растительности. Обычно они заняты мелкозлачниками: вейнгертнерией, тонконогом сизым и Делявня, овсяницей полесской, зубровкой душистой, тимофеевкой степной. Из бобовых произрастают донники, ракатник русский, дроки, стольник полевой. Разнотравье представлено ослинником двулетним, коровьяками (медвежье ухо, царский скипетр, метельчатый), качимом метельчатым. Встречаются мхи психрофиты.

Биологический урожай сена на таких лугах составляет всего 3–6 ц/га и имеет низкое кормовое достоинство.

**Тип 2 – нормальные суходольные луга.** Занимают главным образом дерново-подзолистые автоморфные оглеенные внизу или на контакте почвы. Гранулометрический состав – от легких суглинков до связных песков. Такие почвы в Беларуси в основном распаханы. Участков с естественной растительностью осталось мало. Отличаются повышенной кислотностью (рН 4,2–4,8), низким содержанием подвижных форм фосфора и калия ( $P_2O_5$  на 1 кг почвы 3–9 г и  $K_2O$  3,0–5,0 г). Содержание гумуса в горизонте колеблется в пределах 1,60–2,53 %.

Преобладающими растительными сообществами являются разнотравно-злаковые ассоциации. Среди злаков полидоминантами выступают овсяница луговая и красная, тимофеевка луговая, полевица обыкновенная и Сырейщикова, душистый колосок, трясунка средняя и гребенник обыкновенный. Бобовые доминанты представлены клевером ползучим и луговым, разнотравье – манжеткой пастушьей, звездчаткой злачной, сивцом луговым, зверобоем точечным, бедренцем камнеломковым, нивяником обыкновенным, васильком луговым, кульбабой осенней. Из группы осок встречаются ситняк болотный, ситник сученный и развесистый.

Около 30 % поверхности нормальных суходольных лугов покрыты мхами. Биологическая урожайность сена колеблется в широких пределах: от 17 до 50 ц/га. Кормовое достоинство его, как правило, среднее и высокое. Содержание протеина в сене составляет 7–10 % сухого вещества, жира – 1,3–2,7, БЭВ – 39–63 %.

**Тип 3 – суходольные временно избыточно увлажняемые луга.** Размещаются на дерново-подзолисто-глееватых и дерново-глееватых, часто карбонатных или перегнойных почвах. Избыточно увлажняемыми считаются почвы, в которых среднее содержание влаги за вегетационный период превышает 70–80 % полной влагоемкости. Эти почвы имеют разную рН: от 4,4–4,7 у дерново-подзолистых глееватых до 6,8–7,5 у дерново-карбонатных глееватых почв. В связи с этим и состав растительности на таких лугах неоднороден. Встречаются бобово-злаково-разнотравные, бобово-разнотравно-злаковые, злаково-разнотравные ассоциации.

Из бобовых чаще встречаются клевер луговой, чина луговая, клевер гибридный, горошек мышиный. Злаки представлены белоусом торчащим, овсяницей красной, полевицей со-

бачьей, мятликом болотным, щучкой дернистой, извилистой, полевицей обыкновенной, молинией голубой, бухарником мягким. Встречаются, иногда часто, ценные злаки, такие как овсяница луговая, тимофеевка луговая, ежа сборная.

Довольно разнообразен ботанический состав разнотравья. Часто встречаются сивец луговой, звездчатка злачная, таволга вязолистная, горец шерстистый, лютик ползучий, лапчатка гусиная, герань лесная, мыльнянка лекарственная, манжетка пастушья и др. Из группы осок наиболее обильны два вида – осока мохнатая и просьяная. Встречаются папоротники, мхи.

Урожайность сена составляет 28–55 ц/га, качество его хорошее и удовлетворительное.

**Тип 4 – заболоченные луга.** Они приурочены к элементам пониженного рельефа, формируются в условиях длительного или постоянного избыточного увлажнения. Площадь таких лугов в республике составляет около 750 тыс. га. Они размещаются на дерново-подзолистых заболоченных, дерновых заболоченных, а также торфянисто-глеевых почвах.

Растительный покров заболоченных лугов зависит от кислотности почвы, содержания в ней элементов питания, процента гумуса, а также фунтовых вод. Широко представлены гигрофиты. Из злаков часто доминирует щучка (луговик дернистый), манник наплывающий, полевица Сырейщикова и побегообразующая. Из разнотравья часто встречаются лютик прищинец, частуха, вахта, триостенник, подмаренник болотный, василистник узколистый, гравилат речной, сныть обыкновенная, щавель кислый. Обильно представлены осоки, ситники. Хорошо развит моховой покров.

Урожайность сена колеблется от 19 ц/га на дерново-глеевых до 28–36 на торфяно-глеевых почвах. Более высокую урожайность обеспечивают травостой таких лугов на дерново-глеевых карбонатных почвах – до 57 ц/га. Ввиду того, что преобладающими являются злаково-разнотравные и злаково-осоково-разнотравные ассоциации качество сена с заболоченных лугов удовлетворительно и даже плохое.

**Тип 5 – торфяные луга.** Торфяные луга водоразделов размещаются на торфяно-глеевых и торфяно-болотных низинных почвах. Они располагаются в котловинах, проточных ложбинах с постоянным избыточным увлажнением и притоком грунтовых вод. Особенно широко распространены на территории Полесья в ложбинах и обширных низинах.

Для низинных болот характерно развитие осок, влаголюбивого разнотравья (сабельник болотный, вахта-трифоль, кипрей болотный, гравилат речной, дербенник плакун), хвощей, тростника, ивы пепельной, козьеи, ольхи черной, березы пушистой.

Злаковая растительность представлена такими видами как полевица собачья, щучка дернистая, тростник, овсяница красная.

Довольно широк видовой состав осок. Встречаются осоки необычайная, бутыльчатая, дернистая, желтая, просьяная, острая, шершавая, обыкновенная, расставленная. Кроме того, как доминанты выступают пушица многоколосковая, ситник развесистый и скученный.

В целом доминанты торфяных лугов значительно малочисленнее и менее разнообразны, чем на заболоченных лугах. Кормовая ценность трав также ниже. Средний биологический урожай сена составляет 32 ц/га.

Своевременно скошенное разнотравно-осоковое сено хорошо поедается скотом, по содержанию сырого протеина стоит на первом месте, не уступая по кормовому достоинству всем другим видам сена.

## Пойменные луга

**Тип 6 – луга высокого уровня.** Этот тип пойменных лугов приурочен к формам рельефа поймы – вершинам грив, валов, гряд, повышениям с дерновыми заболоченными почвами, преимущественно супесчаными, развивающимися на рыхлых песках.

Увлажнение осуществляется в основном паводковыми водами. Уровень залегания грунтовых вод летом довольно глубокий (1,8–2,2 м). Характерным для таких лугов является то, что они затапливаются не каждый год. По наблюдениям П. М. Санько, за 42 года такие

участки затапливались 13 раз. В летнее время они сильно пересыхают, в конце июля травы выгорают. Отава появляется лишь осенью, когда время от времени проходят дожди.

Такие луга характерны для широких пойм Днепра, Припяти, Сожа, Немана, Западной Двины. Растительность представлена разнотравно-злаковыми ассоциациями.

Преобладающие злаки: овсяница полесская и луговая, полевица Сырейщикова и обыкновенная, тонконог Делявина, тимофеевка луговая, душистый колосок, зиглингия. Изредка встречаются также тимофеевка степная, вейник наземный.

Группа разнотравья представлена такими доминантами как авран лекарственный, звездчатка злачная, щавелек малый, подорожник ланцетолистный, гвоздика-травянка, василек луговой, очиток едкий. Из бобовых встречается клевер горный.

Заливные луговые угодья, расположенные на легких песчаных почвах и занимающие повышенные места, раньше всего выходят после затопления паводковыми водами. Вследствие большой сухости почвы попытки улучшить их путем распашки дернины не дали положительных результатов, так как вспаханная дернина размывалась в период половодья и верхний плодородный слой уносился с водой. Наиболее эффективным способом их улучшения является внесение в почву ранней весной после схода паводковых вод минеральных удобрений в нормах  $N_{30}P_{60}K_{90}$ , и подкормка  $N_{30}$  после первого укоса.

**Тип 7 – заливные луга среднего уровня.** Располагаются на сглаженных пойменных повышениях, плоских гривах, на покатых средних склонах. Грунтовые воды находятся на глубине 1,2–1,9 м от поверхности почвы. Водный и воздушный режимы почвы благоприятны для произрастания луговых злаков.

Этот тип лугов расположен преимущественно в центральной зоне поймы и является самым распространенным в поймах рек. Формируется на дерново-глееватых песчаных почвах.

Из злаков на таких лугах преобладают полевица Сырейщикова, гигантская, обыкновенная и собачья, щучка дернистая, овсяница луговая, полесская, трехзубка, душистый колосок, тонконог Делявина, трясунка средняя, бекмания обыкновенная, лисохвост луговой, мятлик луговой, болотный, белоус торчащий. Из бобовых – клевер ползучий, люцерна желтая.

Доминантами из разнотравья являются подмаренник мареновидный, василек луговой, тысячелистник обыкновенный, Черноголовка, щавель кислый, ястребинка, раковые шейки, подорожник ланцетолистный, подмаренник северный, лапчатка прямостоячая, погребок большой, птармика, таволга вязолистная, луговой чай, вероника длиннолистная, авран лекарственный, гирча.

Доминанты из осок осока Баксбаума, звездчатая, просьяная, лисья, желтая. На юге республики распространены ситник черный, ситняг болотный, ожика волосистая.

На этих лугах наиболее целесообразно применять систему поверхностного улучшения.

**Тип 8 – заливные заболоченные луга.** Этот тип лугов расположен в поймах с пологими склонами, в неглубоких болотах, межгривьях и притеррасных понижениях с дерново-глеевыми почвами, различными по гранулометрическому составу.

Для этого типа луга характерны следующие злаки-доминанты: мятлик болотный, лисохвост луговой, двукисточник тростниковый, полевицы собачья и гигантская, мятлик луговой и обыкновенный, манник водяной и наплывающий, бекмания обыкновенная, полевица Сырейщикова, тонконог Делявина, щучка дернистая.

Из разнотравья встречаются звездчатка злачная, щавель кислый, незабудка болотная, чихотная трава, василек луговой, лютик ползучий, подмаренник мареновидный, калужница болотная, поручейник, таволга вязолистная, иван-да-марья (луговой чай), подмаренник северный и болотный, лапчатка прямостоячая.

Осоки представлены доминантами: осокой лисьей, просьяной, Баксбаума, желтой, Гартмана, обыкновенной, ранней.

**Тип 9 –заливные торфяные луга.** Этот тип лугов расположен на самых низких местах пойм рек. Растения-доминанты: злаки – вейник незамеченный, полевица собачья; осоки – острая, лисья; разнотравье – лютик ползучий, вахта трехлистная, хвощ топяной, лютик при-

щинец. На них формируется злаково-разнотравная или разнотравная растительность. Средний урожай сена составляет 44 ц/га. Качество сена хорошее.

Эти луга ежегодно дважды затопляются: весной и осенью. Средняя продолжительность затопления составляет 90–120 дней.

**Типы 10–11 – луга среднего уровня пойм малых рек.** Формируются на дерновых и дерново-глеевых разных по гранулометрическому составу почвах. Относительно повышенные луга среднего уровня на прирусловом валу чаще имеют супесчаные и песчаные почвы.

В травостое лугов среднего уровня доминируют следующие злаки: душистый колосок, тимофеевка луговая, трясунка средняя, полевица белая, щучка дернистая, полевица Сырейщикова, мятлик болотный, обыкновенный, гребенник обыкновенный. Среди бобовых преобладают клевер луговой, ползучий, равнинный, чина луговая.

Из разнотравья доминируют лютик едкий и ползучий, погребок большой, раковые шейки, нивяник, манжетка пастушья, вербейник обыкновенный, подорожник ланцетолистный и большой, гравилат речной, кульбаба осенняя, бедронец камнеломка, василек луговой. Кроме того, хвощи луговой и зимующий, ситник черный, из осок – заячья, желтая, дернистая, обыкновенная.

Пойменные глубоко-дерновые почвы этих лугов характеризуются слабо-кислой и даже щелочной реакцией почвенного раствора и высокими показателями емкости поглощения – 11–24 мг-экв. на 100 г почвы. Содержание гумуса в горизонте А<sub>1</sub>– 1,8–5,4 %, фосфора – среднее и выше среднего, калия – низкое.

По мнению П. М. Санько, луга среднего уровня пойм малых рек могут быть отнесены к числу довольно продуктивных кормовых угодий. Биологический урожай сена составляет 35–55 ц/га, нередко достигает 78 ц/га. Сено хорошего и удовлетворительного кормового достоинства. Для улучшения таких лугов возможно применять поверхностное улучшение.

**Типы 12–13 – заболоченные и торфяные луга пойм малых рек.** Заболоченные (болотные) луга располагаются на пониженных участках по окраинам торфяников, на днищах западин. Почвы здесь дерново-глеевые, дерново-иловато-глеевые, а также торфянисто-глеевые. Торфянистые луга расположены в самых низких местах притеррасной и центральной частей поймы, занятых пойменными торфяно-глеевыми почвами.

Злаки-доминанты: мятлик обыкновенный и болотный, полевица собачья, лисохвост луговой, двукисточник тростниковый, овсяница красная. Бобовые встречаются изредка, в основном клевер гибридный, вика мышинный горошек. Разнотравье: такими видами, как вахта, сабельник болотный, гусятная лапка, частуха болотная, калужница болотная, луговой чай, подмаренник цепкий, василек луговой, раковые шейки, тмин, авран лекарственный.

Реакция почвы в торфяном горизонте в основном нейтральная, а в глеевом – щелочная. Содержание подвижных форм фосфора и калия низкое.

Биологический урожай сена высокий – до 60 ц/га, но кормовое достоинство сена низкое.

Такие луга нуждаются в осушении и коренном улучшении с посевом предварительных культур.

**Тип 14 – приозерные заливные луга.** Они расположены на примыкающих к озерам понижениях, весной затопляемых водой. Кроме паводка, источником их увлажнения являются грунтовые воды. Пойменные почвы торфяно-глеевые и торфяно-болотные.

Приозерные заливные луга встречаются в поймах крупных и средних озер на всей территории Беларуси, но наиболее распространены на северо-западе.

Анализ растительного покрова показывает, что из злаков на них доминируют мятлик обыкновенный и луговой, щучка дернистая, полевица гигантская и собачья, манник водяной. Из разнотравья – гравилат речной, горичвет кукушкин, погребок большой, подмаренник болотный, калужница, вахта трехлистная, лютик ползучий, таволга вязолистная, сабельник болотный. Осоки – обыкновенная, дернистая, необычайная, двутычиночная, острая.

Биологический урожай сена с таких лугов ниже, чем с пойменных и составляет 14–32 ц/га. Кормовое достоинство его удовлетворительное и плохое.

## Занятие 13. ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЛУГОВ

**Цель занятия:** Ознакомить студентов с методами геоботанических исследований лугов с учетом особенностей растительного покрова, почвы, рельефа и гидрологических условий.

**Учебные пособия и материалы:** индивидуальные задания; справочники.

**Вводные пояснения к выполнению задания.** Описание контура кормового угодья ведется в соответствии с методикой геоботанического обследования лугов по следующим показателям:

**1. Номер описания.** Необходим для учета. Соответствующими номерами описываемые участки обозначаются на карте, рисунках и в полевом журнале.

**2. Топографическое положение участка.**

**а) описание макрорельефа.** В равнинных районах Республики Беларусь выделяют следующие элементы макрорельефа:

- 1) область водораздельного массива;
- 2) область склонов с него;
- 3) область надпойменных террас;
- 4) область поймы;

**б) описание мезорельефа** каждой области (плоский, мелковолнистый и т. д.). Указывается наличие котловин, возвышений, величина амплитуды колебаний между положительными и отрицательными элементами мезорельефа. На пойме указывается, является ли она волнистой, плоской, крупногрядистой, мелкогрядистой. Склоны (в пределах каждой области макрорельефа): пологие ( $3-10^\circ$ ), покатые ( $11-25^\circ$ ), крутые ( $26-50^\circ$ ) и обрывистые (больше  $50^\circ$ ). К равнинам относятся местности с уклоном менее  $2^\circ$ .

**3. Описание микрорельефа.** Указываются неровности поверхности: наличие кочек, блюдца, впадин. Отмечается их распределение, размеры.

**4. Условия увлажнения.** Указывается, за счет какой воды происходит увлажнение почвы: грунтовой, натежной, застойной, паводковой или только атмосферной в виде осадков. Глубина стояния грунтовой воды – в среднем за год или в летние месяцы.

**5. Почва.** Производится описание почвы на типичных почвенных разрезах с разделением их на генетические горизонты. Разрезы делают на глубину  $1,5-2,0$  м. В случае необходимости установления границ почвенной разности закладывают прикопки (до  $50-70$  см). Описание почвы производят общепринятыми методами. Устанавливают тип почвы с указанием материнской породы и механический состав. При простейшем определении механического состава в полевых условиях различают пески, супеси, глины и суглинки.

Их признаки: пески в сухом виде сыпучи, во влажном – имеют малую связность и не скатываются в шарик. Супеси содержат немного глинистых частиц, могут образовать непрочные комки, влажные – скатываются в шарик. Глины в сухом состоянии становятся твердыми, при растирании на ладони образуется характерное «зеркало». Суглинки тоже втираются в кожу, но сверху остается песчаная пыль.

**6. Дернина.** Верхний слой почвы с наибольшей массой подземных органов растений. Мощность ее может быть малой (до 6 см), средней (6–12 см) и большой (свыше 12 см).

Связность дернины определяется степенью сопротивления ее на разрыв: дернина может быть легко-, средне-, трудноразрываемая. На заболоченных лугах важно указать степень оторфенения дернового горизонта, наличие поверхностного торфянистого слоя, степень его разложения: слабое – при преобладании легко различимых растительных остатков – корней, стебельков, листьев; сильное – при неразличимости форменных остатков среди аморфной массы; средняя – при равномерном смещении аморфной массы и форменных остатков.

**7. Возрастная стадия луга.** В зависимости от характера растительности, урожайности, характера дернины, слоя гумуса и культуртехнического состояния устанавливают возрастную стадию луга: 1) корневищную, 2) рыхлокустовую, 3) плотнокустовую, 4) болотную. Каждая из трех первых стадий характеризуется преобладанием злаков соответствующе-

го типа кущения. Совокупность всех признаков той или иной стадии достаточно ясно проявляется лишь на лугах, расположенных на пониженных элементах рельефа.

**8. Тип луга.** Устанавливается в соответствии с фитотопологическим принципом классификации, исходя из разделения класса материковых лугов на 2 группы: суходольные и низинные и установления внутри их типов лугов, а класса пойменных лугов – на типы лугов в соответствии с зоной поймы.

**9. Ярусность.** Указывается, из каких ярусов слагается растительность, степень их обособленности, господствующие в каждом ярусе растения, их высота. Ярусность может быть выражена не резко или отсутствовать. В этом случае отмечается, что является причиной нерасчлененности на ярусы (разнообразие разновеликих видов растений, молодость травостоя, стравленность и т. д.).

**10. Видовой состав фитоценоза, обилие, покрытие, встречаемость, фенологическая фаза.**

Чтобы составить полный список видов высших растений, встречающихся на пробной площадке («станции»), необходимо уметь различать их в нецветущем состоянии. Рекомендуется перечислить сперва все виды растений, которые можно заметить стоя на пробной площадке, а затем обходя всю площадку тщательно присмотреться к густому травостой в нижнем ярусе, чтобы заметить растения только так и обнаруживаемые.

В списке растений лучше первоначально указывать злаки, затем последовательно бобовые, осоки и разнотравье.

**Обилие.** Определяется глазомерно по шкале Друде. Однако шкала Друде указывает лишь на относительную численность каждого вида, т. е., какие виды или группы видов представлены наибольшим числом особей, какие меньшим, какие еще меньшим и т. д. Кроме того на точность оценки сильно отражаются размеры надземных частей растений, вследствие чего степень обилия часто в большей мере отражает покрытие, т. е. горизонтальную проекцию надземных частей, чем обилие, которое должно выражать число экземпляров на единицу площади. Поэтому при более точных исследованиях к глазомерным оценкам обилия рекомендуется делать более объективные количественные поправки путем подсчета количества растений на единице поверхности. В частности для конкретизации шкалы Друде можно сопоставлять ее с шестибальной шкалой Н. Ф. Комарова (табл. 27).

Таблица 27. Шкала обилия

Баллы	По Друде	По Комарову
6	Составляет фон (Soc)	Более 100 особей на 1 м <sup>2</sup>
5	Очень обильно (cop <sup>3</sup> )	10–100 на 1 м <sup>2</sup>
4	Обильно (cop <sup>2</sup> )	Не более 10 на 1 м <sup>2</sup>
3	Довольно обильно (cop <sup>1</sup> )	10–100 на 100 м <sup>2</sup>
2	Рассеяно (Sp)	Не более 10 на 100 м <sup>2</sup>
1	Единично (Sol)	10–100 на 1 га

При этом для однолетних и стержневых многолетников подсчитывается число экземпляров, для рыхло- и плотнокустовых и корнеотпрысковых – число кустов или дернин, для корневищных форм – число побегов.

**Покрытие.** Площадью покрытия или проективным покрытием называют площадь горизонтальных проекций всего растительного покрова на поверхность почвы. Проективное покрытие отдельных видов или групп иногда называют проективным обилием. Выражается в процентах от поверхности пробной площадки. Сумма проективных обилий должна быть равна общему проективному покрытию. Для определения пользуются сеточками площадью 2 × 5 см. Повторяя этот учет в разных местах участка, получают среднюю величину покрытия.

Моховой покров при определении покрытия не учитывается.

**Встречаемость** (условное обозначение R) выражает в процентах возможность нахождения данного вида на любой площадке на протяжении фитоценоза или пробной площадки. Встречаемость видов говорит о характере распределения их по территории. Площадки в 1 м<sup>2</sup> (которые удобнее делать круглыми с R = 56,4 см) в количестве не менее 25 располагают равномерно по всей площади фитоценоза. Процент встречаемости определяют исходя из количества площадок, на которых встретилось растение данного вида. На основе полученных данных можно построить вариационный ряд числа площадок с различным числом видов на них, а также коэффициент рассеяния, получаемый делением общего числа видов на среднее число их на площадке. Чем он больше, тем менее равномерно сложение фитоценоза.

**Фенологическая фаза.** Отмечаются следующие фазы:

- 1) всходы, появление новых отпрысков;
- 2) кушение (злаки, осоки), образование розеток, формирование удлиненных побегов, ветвление;
- 3) бутонизация (у злаков и осок – колошение);
- 4) цветение;
- 5) созревание плодови семян;
- 6) обсеменение, опадение зрелых плодов и семян.

**11. Название ассоциации.** Дается по господствующим видам. Существует несколько способов составления названия ассоциации. Так, например, берут родовые названия господствующих видов из разных ярусов и к корню латинского названия господствующего вида верхнего яруса прибавляют окончание *-etum*, а к корню названия господствующего вида нижнего яруса прибавляют окончание *osum*. Например, луговая ассоциация с преобладанием белоуса и лапчатки гусиной будет называться *Nardnum potentillosum* и т. д. Иногда составляют название ассоциации, основанное на русских названиях. В этом случае указанная выше ассоциация получит название белоусник лапчатковый. Соответственно ассоциации могут получить следующие названия: красноовсянничник погремковый, красноовсянничник нивяньковый и т. д. Иногда название дается по растению определяющему облик сообщества. Так, на заливных лугах встречаются участки с почти чистыми зарослями лисохвоста лугового. В таком случае ассоциацию называют именем господствующего вида – лисохвостник луговой, *Alopecurentum pratensis*.

В случае недостаточной выраженности ярусности и доминирующих видов ограничиваются названием группового состава растительности. Групповой состав устанавливается в зависимости от преобладания в травостое той или иной производственной группы трав (злаков, бобовых осок, разнотравья). Если в травостое преобладают виды 2-х групп, то в наименовании группового состава на последнем месте ставится название той группы, представители которой более обильно представлены в травостое. Так, например, если в травостое преобладают осоки, но в то же время обильно встречаются и злаки, то групповой состав травостоя будет злаково-осоковый.

**12. Культуртехническое состояние.** По каждому показателю устанавливается процент покрытия, характер распространения, размеры (диаметр, высота, глубина), количество в пересчете на 1 га, названия видов кустарника, мха, тип кочек. Для кустарников и деревьев указывают процент проективного покрытия их кроны, для пней – площадь (в процентах) занятую пнями и поверхностно залегающими корнями, для кочек – площадь кочек с примыкающими к ним микропонижениями.

Иногда для описания культуртехнического состояния площадки 100 м<sup>2</sup> будет недостаточно. В таких случаях размер типичной площадки (в пределах данного типа луга) увеличивают до 500–1000 м<sup>2</sup>.

**А. Закустаренность.** Слабо закустаренный луг – отдельные кусты или заросли покрывают до 30 % площади, средне закустаренный – покрывают до 60 % площади и сильно закустаренный – покрывают свыше 60 % площади. Покрытие кустарником (и деревьями) определяется площадью горизонтальной проекции их крон.

**Б. Закочкарность.** Кочки подразделяются на 3 группы: низкие – до 25 см высоты, средние – 25–40 см, высокие – выше 40 см. Указывают тип кочек: растительные, землистые, валунные (задернелые валуны). Закочкарность считают слабой, когда кочки занимают не более 20–25 % площади, сильной, когда под кочками занято более 25 % площади.

**В. Омоховение.** Различают моховой покров рыхлый и связный. По степени омоховения различают слабое омоховение – когда моховой покров занимает 10–30 % площади и сильное омоховение – когда моховой покров занимает более 30 % площади.

**Г. Наличие камней:** 1) с камнями в небольшом количестве, занимающими площадь не более 15 %; 2) с камнями в большом количестве, занимающими площадь более 15 %. В обоих случаях подразделяются на группы с мелкими камнями (диаметр до 30 см), средними (до 70 см) и крупными (более 70 см).

**Д. Наличие пней.** 1) С пнями в малом количестве (из-под изреженного леса с бывшей густотой меньше 25%) – до 80–160 крупных и средних корней на 1 га. 2) С пнями в большом количестве из-под густого леса с числом пней на 1 га более 80–160.

**Е. Сбоины и тропы.** 1) Средневыбитые в результате чрезмерной пастбищной нагрузки в течение ряда лет. Значительно ухудшилось качество корма. 2) Сильновыбитые по тем же причинам. Значительно снизилась урожайность.

**Ж. Размыв поверхности, развевание ветром.** Размыв вследствие уничтожения древесной растительности и бессистемного выпаса. Развевание ветром – на супесчаных и песчаных почвах. Отмечается степень размыва и развевания (слабое, сильное).

**З. Неровности поверхности.** Наличие ям, окоп, бугров, нор и т. д. Указывается характер неровностей, размер, происхождение.

**И. Культурный режим.** Отмечаются формы воздействия на фитоценоз со стороны человека: осушение, вырубка кустарника, расчистка от кочек и др.

**13. Урожайность.** В типичных местах каждой растительной группировки срезают растительность на 4-х площадках по 2,5 м<sup>2</sup> каждая, при высоте среза: на сенокосах 7–8 см, на пастбище высокотравном – 4–6 см, на низкотравном – 2–3 см. Скошенная масса сразу же взвешивается. Берется проба на усушку весом 0,5–1,0 кг. Производится ботанический анализ по хозяйственно-ботаническим группам растений, т. е. определяется их процентное весовое содержание в укосных образцах, которые берутся с 2–4-х площадок по 0,25–0,5 м каждая. Взятые образцы разбираются в свежем или высушенном состоянии на следующие группы: злаки, бобовые, осоки, разнотравье с выделением отдельно ядовитых трав. Желательно определить сбор сена при хозяйственном сенокосении косилкой с площади 50–100 м<sup>2</sup>.

**14. Характер использования.** Указывается, для каких целей используется травостой (сенокосное использование, пастбищное, сенокосно-пастбищное). Отмечается возможность машинного скашивания на сено.

**Порядок выполнения задания.** В соответствии с индивидуальным заданием произвести описание контура кормового угодья (табл. 28.).

Таблица 28. Описание контура кормового угодья

№ п. п.	Показатели	Характеристика показателя
1	№ участка, местное название	
2	Время проведения описания	
3	Топографическое положение участка (положение в макро- и мезорельефе)	
4	Микрорельеф	
5	Условия увлажнения и глубина стояния грунтовых вод	
6	Почва: тип, механический состав	
7	Дернина (мощность, связанность, % задернения)	
8	Возрастная стадия луга	
9	Тип луга	
10	Видовой состав фитоценоза	

Видовой состав фитоценоза, обилие (по шкале Друде), покрытие (проективное обилие), встречаемость и фенологические фазы заносятся в табл. 29.

После описания видового состава травостоя дается название растительной ассоциации, а также указываются вредные и ядовитые травы по их видам, урожайность и характер использования травостоя.

Таблица 29. Видовой состав фитоценоза

№ п. п.	Название растения	Обилие	Покрытие (проективное обилие)	Встречаемость, %	Фенофаза

Далее отмечается культуртехническое состояние поверхности по следующим показателям:

1. Закустаренность, % площади
2. Закочкаренность, % площади
3. Омоховение, % площади
4. Наличие камней, шт/100 м<sup>2</sup>
5. Наличие пней, шт/100 м<sup>2</sup>
6. Сбоины
7. Размыв поверхности
8. Неровности поверхности (ямы, бугры)
9. Культурный режим

Полученные данные, занесенные в табл. 25 и 26 и вышеуказанные показатели служат основанием для составления геоботанического очерка и планирования мероприятий по улучшению и рациональному использованию луга.

#### **Занятие 14. ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЛУГОВ И ВЫБОР СИСТЕМЫ ИХ УЛУЧШЕНИЯ**

**Цели занятия:** 1. Освоить методику проведения инвентаризации лугов. 2. Научиться определять групповой состав травостоя, возрастную стадию луга, культуртехническое состояние и тип луга. 3. Приобрести навыки оценки луга и выбора системы улучшения.

**Материалы и оборудование:** задания с описанием ботанического состава травостоя, с указанием степени обилия конкретных видов в травостое, типа почвы, состояния поверхности, глубины залегания грунтовых вод, мощности дернины, урожайности; план-карта с нанесением всех типов луговых угодий, с которыми работают студенты (номер карточки, которую получает студент для выполнения задания, совпадает с номером луга на плане); классификация лугов (по А. М. Дмитриеву); краткая характеристика растений природных сенокосов и пастбищ.

**Вводные пояснения.** Для рационального использования естественных и сеяных сенокосов и пастбищ проводится их инвентаризация – количественный учет и качественная оценка всех кормовых угодий хозяйства. Ее цель – рациональное использование этих угодий, поддержание высокого продуктивного долголетия на основе применения комплекса организационных, хозяйственных и технологических мероприятий.

При инвентаризации ставится задача сделать полный и точный учет кормовых угодий (сенокосов и пастбищ), выявить их качество, дать подробную характеристику травостоя, почв, условий увлажнения, указать особенности хозяйственного состояния, наметить систему мероприятий по их улучшению и использованию.

При проведении инвентаризации заполняется инвентаризационная ведомость, в которой дается подробное описание экологических условий участка, растительности, стадии дернового процесса, урожайности травостоя и другие показатели. Одновременно заполняется ведомость культуртехнического состояния. К ведомости прилагается пояснительная записка, в которой делаются необходимые пояснения к данным ведомости, а также подробно излагаются мероприятия по улучшению и повышению продуктивности сенокосов и пастбищ.

**Выполнение задания.** Получив индивидуальное задание, студент должен:

1. Все виды трав, приведенные в задании, разделить на хозяйственно-ботанические группы;
2. Используя шкалу Друде (табл. 30), определить степень обилия видов в процентах;

Таблица 30. Шкала обилия видов в растительном сообществе по Друде

Бал оценки	Степени обилия	Отметка	Степень участия	Отметка	Доля участия	Процент обилия
5	Sociales	Soc	Господствует	Гос.	3/4 и более	75–90
4	Copiosissimo	Cop <sup>2</sup>	Очень обильно	Об <sup>2</sup> .	от 1/2 до 2/3	50–65
3	Copiosae	Cop	Обильно	Об.	от 1/4 до 1/3	25–35
2	Sparsae	Sp	Рассеянно	Рас.	менее 1/10	5–10
1	Solitariae	Sol	Изредка, единично	Изр.	мало	1–2

3. Для группы злаковых трав определить тип кушения;
4. Используя таблицы по поедаемости луговых трав, определить поедаемость видов, приведенных в задании;
5. Для каждой хозяйственно-ботанической группы определить суммарный процент обилия и на его основании дать название групповому составу травостоя. Преобладающая группа в названии ставится на последнее место. Например, злаки занимают 45, бобовые – 20, а разнотравье – 35 %. Такой травостой будет называться бобово-разнотравно-злаковым. Группа трав, имеющих менее 10 % участия, в название травостоя не включается;
6. Дать общую оценку травостоя по качественному и количественному показателям. Качественным показателем является поедаемость трав (хорошая, удовлетворительная, плохая), количественным – процент их участия в травостое. Чтобы дать оценку травостоя, необходимо суммировать хорошо поедаемые растения по всем хозяйственно-ботаническим группам. Если в травостое более 50 % хорошо поедаемых трав, то травостой хороший, 25–50 % – удовлетворительный, менее 25 % – плохой;
7. Возрастную стадию луга (по В. Р. Вильямсу) определить по типу кушения преобладающих злаков. Луга с преобладанием (суммарный процент участия) корневищных злаков считаются молодыми, рыхлокустовых – средневозрастными, плотнокустовых – старовозрастными. Заболоченными считаются луга с мощностью торфа менее 30 см (при большей мощности торфа – болото);
8. Характер использования луга определить по высоте травостоя, которая указана в задании. Если высота травостоя до 30 см, то луг пастбищного использования, от 30 до 60 см – комбинированного сенокосно-пастбищного, более 60 см – сенокосного использования;
9. Тип луга определить на основании плана расположения лугов на местности с нанесенными на нем горизонталями, описания типов лугов в учебниках и данных табл. 31;
10. Пользуясь планом и описанием участка, определить характер и степень увлажнения. Недостаточное увлажнение бывает на повышенных элементах рельефа при глубоком залегании грунтовых вод, умеренное – на пологих склонах и понижениях при глубине грунтовых вод 1–2 м, избыточное – в понижениях, с уровнем грунтовых вод на глубине 0,1–0,5 м;
11. Тип и гранулометрический состав почвы определить на основании описания почвенного профиля, приведенного в задании;
12. Мощность и связность дернины определить по описанию почвенного профиля. Дернина толщиной до 6 см считается маломощной, от 6 до 12 см – средномощной, более 12 см – мощной;
13. Мощность торфяного горизонта определить по почвенному профилю;
14. Процент покрытия поверхности луга мхом взять из полученного задания;
15. Состояние поверхности луга определить по наличию на лугу кустарниковой и древесной растительности, кочек и камней (указано в задании). Процент покрытия луга кочками следует рассчитать. Например, на 25 м<sup>2</sup> луга встречается 3 кочки диаметром 50 см (радиус 25 см). Необходимо рассчитать площадь одной кочки по формуле:

$$S = \pi r^2 = 3,14 * 0,25 = 0,2 \text{ м}^2$$

Площадь 3 кочек 0,6 м<sup>2</sup>. Тогда закочкаренность (F) составит:

$$F = \frac{100 * 0,6}{25} = 2,4 \%$$

Таблица 31. Схема определения типов лугов

Рельеф местности	Условия увлажнения		Почвы	Тип луга	Растительность
<b>Верх водораздела</b>					
Невысокая возвышенность	Атмосферное	Недостаточное	Дерново-подзолистые выщелоченные	Суходол абсолютный	Разреженное сухолюбивое разнотравье
Плоская равнина	Атмосферное	Достаточное	Дерново-подзолистые	Суходол нормальный	Злаково-разнотравная
Мелкая западина	С временным натеком	Временное избыточное	Дерново-подзолистые оглеенные	Суходол временно избыточно увлажненный	Злаково-разнотравная мелкотравная
Широкая низина	Натечные и грунтовые воды	Неравномерно-обильное	Дерново-перегнойно-глееватые и дерново-глеевые	Низинный нормальный	Разнотравно-злаковая
Глубокая западина	Натечные и грунтовые воды	Обильное или избыточное	Дерново-перегнойные, глееватые и дерново-глеевые	Низинный ложбинный	Осоково-разнотравная
<b>Понижение по склону</b>					
Ложбина	Со слабым натеком	Достаточное	Дерново-перегнойные	Суходол ложбинный	Бобово-злаково-разнотравная
Ложбина	С натеком и верховодкой	Обильное	Дерново-глеевые или глееватые	Низинный ложбинный	Злаково-разнотравная
Ложбина	С натеком и грунтовые	Избыточное	Торфянисто-глеевые	Низинный заболоченный	Крупнотравная злаково-осоковая
<b>Речная долина</b>					
Верховье долины	Со слабым натеком	Достаточное	Дерново-перегнойные	Суходол долинный	Разнотравно-злаковая
Высокая терраса	Атмосферное	Умеренное	Дерново-подзолистые	Суходол нормальный	Злаково-разнотравная
Незаливаемая долина	С натеком и грунтовые	Обильное, местами избыточное	Дерново-глеевые, местами заторфованные	Низинный долинный	Крупнотравная осоково-злаковая
Прирусловая пойма	Талые воды	Достаточное	Дерново-подзолистые песчанистые	Прирусловая пойма	Бобово-разнотравно-злаковая
Центральная пойма	Полые и грунтовые воды	Обильное	Дерновые, на зернистом аллювии	Центральная пойма	Разнотравно-злаковая
Притеррасная пойма	Полые воды, натек и грунтовые	Избыточное	Болотные иловато-глеевые	Притеррасная пойма	Влаголюбивые злаки и разнотравье

Состояние поверхности луга считается хорошим, если на лугу отсутствуют кустарники, кочки и камни, удовлетворительным – если закустаренность и закочкаренность не превышает 25 %, плохим – если превышает 25 %;

16. Продуктивность луга, которая устанавливается в хозяйствах в среднем за ряд лет (3–5 лет), взять из задания;

17. Наличие и степень обилия ценных, сорных, вредных и ядовитых трав определить по поедаемости травы;

18. Выбрать систему улучшения луга – поверхностное или коренное. При поверхностном улучшении не разрушается естественная дернина, при коренном – полностью разрушается, создается новый травостой путем посева введенных в культуру многолетних трав.

Выбор той или иной системы улучшения проводится на основании хозяйственной оценки лугов по следующим показателям:

а) культуртехническое состояние луга – наличие на лугу кустарниковой и древесной растительности, кочек;

б) возрастная стадия луга (по В. Р. Вильямсу);

в) наличие в травостое луга ценных трав;

г) урожайность луга.

Поверхностное улучшение целесообразно проводить в следующих случаях:

а) кочки, кустарники и камни покрывают поверхность луга не более чем на 25–30 % (для пойменных лугов закустаренность допускается до 40 %);

б) луг находится в корневищной или рыхлокустовой стадии развития;

в) в травостое луга ценные травы составляют не менее 25 %;

г) урожайность луга выше 10–15 ц/га (сена).

Если хотя бы один из трех первых показателей состояния луга не соответствует требованиям для поверхностного улучшения, луг должен подвергаться коренному улучшению.

19. Все записи и расчеты привести в виде табл. 32 и 33.

Таблица 32. Хозяйственная оценка травостоя луга

№ п.п.	Виды трав	Степень обилия	Типы кущения (для злаков)	Поедаемость

Групповой состав травостоя \_\_\_\_\_

Характер использования луга \_\_\_\_\_

Общая оценка травостоя \_\_\_\_\_

Возрастная стадия луга \_\_\_\_\_

Тип луга \_\_\_\_\_

Таблица 33. Выбор системы улучшения

№ п. п.	Показатели	Значения
1	Номер участка	
2	Природный тип луга	
а)	местоположение на рельефе местности	
б)	характер и степень увлажнения	
в)	тип и гранулометрический состав почвы	
г)	групповой состав травостоя	
3.	Стадия луга	
а)	тип кущения распространенных злаков	
б)	мощность и связность дернины	
в)	заторфованность, см	
г)	замоховелость, %	
4.	Состояние поверхности (хорошее, удовлетворительное, плохое)	
а)	залесенность и закустаренность, %	
б)	закочкарность, %	
в)	каменистость, %	
5.	Продуктивность	
а)	урожай сена, ц/га	
б)	наличие ценных трав и степень их обилия	
в)	сорные травы и степень их обилия	
г)	наличие вредных и ядовитых трав и степень их обилия	
6.	Рекомендуемая система улучшения луга	

## Занятие 15. СОСТАВЛЕНИЕ ТРАВΟΣМЕСЕЙ И РАСЧЕТ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН ТРАВ

**Цели занятия:** 1. Изучить принципы подбора видов трав в травосмеси для различных условий произрастания, способов и интенсивности использования. 2. Освоить методику расчета нормы высева трав в составе травосмесей с учетом качества посевного материала и других факторов, обеспечивающих благоприятные условия формирования высокопродуктивных травосмесей.

**Материалы и оборудование:** Справочный материал, индивидуальные задания.

**Вводные пояснения.** Травосмеси – это смесь разных видов ценных высокоурожайных трав, используемых в совместной культуре. При посеве травосмесей создаются лучшие условия для борьбы трав с сорной растительностью, чем при посеве трав в чистом виде. Растения в травосмесях меньше поражаются вредными объектами. В травосмесях обогащается состав микрофлоры, находящейся на корнях трав. В корнях и в надземной массе злаковых трав при посеве их в смеси с бобовыми повышается содержание азота.

Травосмеси имеют следующие хозяйственные преимущества по сравнению с посевом трав в чистом виде: более высокая поедаемость сельскохозяйственными животными зеленой массы вследствие лучшего соотношения переваримых белковых и небелковых веществ; более устойчивые урожаи по годам пользования; более полное использование влаги и питательных веществ из разных горизонтов почвы; более полное использование солнечного света и углекислоты воздуха.

Правильный подбор видов и сортов многолетних трав при составлении травосмесей является важнейшей основой формирования продуктивного травостоя и предпосылкой его продуктивного долголетия. Он основывается на знании их биологических свойств и агроэкологических требований.

В состав травосмесей, как правило, включаются растения двух хозяйственно-ботанических групп (бобовые и злаки). На отдельных местообитаниях закладываются одновидовые посевы и травосмеси из злаковых трав сенокосного значения (долгозатопляемые поймы, низинные торфяники), а также культурные пастбища с орошением и высокими дозами внесения азотных удобрений ( $N_{200}$  и более), т.е. в тех случаях, когда высокая конкуренция злаков препятствует выживанию бобовых компонентов.

При составлении травосмесей учитывают экологические условия местообитания (плодородие почвы и ее гранулометрический состав, длительность затопления, уровень грунтовых вод); способ (пастбищный, сенокосный, сенокосно-пастбищный) и срок использования травостоя (краткосрочный, среднесрочный и долголетний); тип скороспелости травостоя (раннеспелый, среднеспелый, позднеспелый).

При подборе для травосмесей нужно руководствоваться следующими правилами:

1. В травосмесь включать виды, хорошо приспособленные к данным почвенно-климатическим условиям, которые дают в этих условиях высокие урожаи;
2. При составлении травосмесей учитывается предполагаемая длительность использования.

Для краткосрочного пользования (до 3 лет) смеси могут быть простыми. В них нужно включать виды малолетние и среднелетние, в т. ч. 1–2 бобовых и 1 злаковый вид.

При увеличении срока использования травосмеси в их состав наряду с малолетними и среднелетними видами трав включаются и более долголетние виды. По мере увеличения срока использования трав доля бобовых в травосмесях снижается, так как они менее долговечны.

Количественный состав травосмеси определяется сроком использования травостоя. При планируемом 2–3-летнем использовании в травосмесь включают 2–3 вида многолетних трав, 4–6-летнем – 3–5 видов, а при более продолжительном – 5–7 видов. Интенсивное использование сенокосов, и особенно пастбищ, предусматривает перезалужение этих угодий через 4–5 лет. Поэтому в практике луговодства широкое применение нашли 4- и 5-компонентные травосмеси, которые состоят из 1 или 2 бобовых растений и 2–4 злаковых, причем 1–2 злаковых компонента должны иметь корневищный тип кущения.

1. Состав травосмесей зависит от предполагаемого характера использования. В травосмеси сенокосного использования доля участия верховых трав должна быть выше или вообще необходимо включать одни верховые травы. В травосмеси пастбищного использования включаются низовые травы. Составлять травосмесь из одних низовых злаков нельзя, так как они мене урожайны, особенно в первые годы использования. В пастбищные травосмеси включается большее число видов, чем в сенокосные.

В состав сенокосных травосмесей включаются виды, близкие по срокам созревания; пастбищные травосмеси составляют из видов, обладающих асинхронными ритмами роста.

#### Выполнение задания.

Получив индивидуальное задание, студент должен:

1. Определить количество включаемых в травосмесь видов;
2. Используя требования по соотношению семян различных биологических групп (табл. 34), данные табл. 35, а также знания биолого-экологических особенностей многолетних бобовых и злаковых трав, с учетом скороспелости трав подобрать для конкретных условий произрастания виды бобовых и злаковых трав. Результаты оформить в виде табл. 36;

Таблица 34. Соотношение семян различных биологических групп при высеве их в травосмеси (по И.В. Ларину)

Использование	Продолжительность, лет	% от нормы посева в чистом виде						
		Бобовые			Злаки			
		Всего	Из них		Всего	Верховые		Низовые
верховые	низовые		рыхлокустовые	корневищные				
Сенокосное	2–3	85–95	85–95	-	40–55	40–55	-	-
Сенокосное и переменное сенокосно-пастбищное	4–6	65–75	65–75	-	95–130	65–75	30–40	-
Пастбищное	5 и более	75–90	30–35	45–55	140–170	60–70	30–40	50–60
Сенокосно-пастбищное	7 и более	70–90	40–50	30–40	115–145	60–70	25–35	30–40

Примечание: 1. Если в травосмеси включена ежа сборная, то она должна быть ведущим злаком (70–80 % от нормы посева). Все остальные злаки включают в половинном количестве от указанных в таблице норм. Вместо корневищного злака берут рыхлокустовой.

2. Если корневищные злаки почему-то не включаются в травосмесь, необходимо соответственно увеличить процент рыхлокустовых злаков.

3. При включении в травосмесь мятлика лугового или овсяницы красной норму посева их берут 30% к норме посева в чистом виде.

Таблица 35. Районированные виды многолетних трав (по П. Р. Годлевской, И. В. Ларину)

Виды трав	Почвы						
	Минеральные не переувлажнённые, бедные	Минеральные с дерново-карбонатным мощным горизонтом	Хорошо осушенные, низинные болота, торфяники	Переувлажнённые минеральные, торфяники	Пойменные аллювиальные		
					Низкого уровня	Среднего уровня	Высокого уровня
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Бобовые</i>							
Клевер луговой	+	+	+	0	-	+	+
Клевер гибридный	0	0	+	+	-	+	+
Клевер ползучий	+	+	+	+	-	+	+
Лядвенец рогатый	+	+	+	0	-	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8
Люцерна посевная	0	+	-	-	-	-	0
Донник белый	0	+	-	-	-	-	0
<i>Злаки верховые и полуверховые</i>							
<i>Рыхлокустовые</i>							
Тимофеевка луговая	+	+	+	+	-	+	+
Овсяница луговая и тростниковая	+	+	+	+	-	+	+
Ежа сборная	0	+	+	-	-	-	+
<i>Корневищные</i>							
Лисохвост луговой	0	0	+	+	+	+	-
Кострец безостый	0	0	+	+	+	0	-
Двукосточник тростниковый	0	0	+	+	+	0	-
<i>Злаки низовые</i>							
Райграс пастбищный	0	+	+	-	-	-	+
Мятлик луговой	+	+	+	+	-	+	+
Овсяница красная	+	0	-	-	-	0	+
Полевица белая	0	-	+	+	0	+	-

Условные обозначения: (+) – рекомендуемые; (0) – допустимые; (-) – недопустимые.

Таблица 36. Результаты расчетов по травосмесям

Виды трав	% от нормы высева в чистом виде (К)	Норма высева при 100 %-ной посевной годности (Н <sub>100</sub> ), кг/га	Посевная годность (ПГ <sub>ф</sub> ), %	Норма высева в травосмеси (Н <sub>т</sub> ), кг/га
<i>Сенокосная (пастбищная) ранне- (средне-, поздне-) спелая травосмесь на лет</i>				
Общая норма высева травосмеси				

3. Используя данные табл. 37 определить норму высева включенных в травосмесь видов трав, а также посевную годность семян (классность семян указана в задании);

4. Рассчитать норму высева семян трав в травосмеси используя следующую формулу:

$$N_T = \frac{N_{100} * K}{ПГ_{\phi}}$$

где N<sub>т</sub> – норма высева трав в травосмеси, кг/га;

N<sub>100</sub> – норма высева вида трав в чистом виде при 100 %-ной посевной годности, кг/га;

K – процент от нормы высева семян в чистом виде, %;

ПГ<sub>ф</sub> – фактическая посевная годность семян, %.

После расчета нормы высева каждого вида (N<sub>вт</sub>) необходимо суммировать полученные нормы высева и определить общую норму высева травосмеси. Все сведения и расчеты следует записать в табл. 36.

Таблица 37. Норма высева семян многолетних трав при 100 %-ной посевной годности в чистых беспокровных посевах, кг/га

Виды трав	На минеральных почвах		На торфяных почвах при разбросном беспокровном посеве	Посевная годность семян, %	
	разбросной посев	рядовой посев		1-го класса	2-го класса
1	2	3	4	5	6
Клевер луговой:					
раннеспелый	10	8	10	72	62
позднеспелый	12	8	10	72	62

1	2	3	4	5	6
Клевер гибридный	8	6	3-5	66	61
Клевер ползучий	8	6	3-5	66	61
Люцерна посевная	14	12	-	77	67
Люцерна серповидная	14	12	-	66	57
Лядвенец рогатый	12	12	-	70	56
Донник белый	25	18	-	77	62
Тимофеевка луговая	12	10	13-14	76	63
Овсяница луговая	25	18	17-22	76	67
Овсяница тростниковая	25	18	-	76	67
Ежа сборная	20	18	13	82	67
Райграс пастбищный	28	21	-	76	63
Райграс многоцветковый	28	20	20	76	63
Лисохвост луговой	20	16	13	59	48
Двукосточник тростниковый	14	12	15	71	45
Кострец безостый	30	25	23	70	58
Бекмания обыкновенная	14	12	12	71	45
Мятлик луговой	15	13	12	55	40
Мятлик болотный	17	14	12	67	45
Полевица белая	11	10	9	64	52
Овсяница красная	22	18	22	63	51

### Занятие 16. СОСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТА УЛУЧШЕНИЯ ЛУГА

**Цель занятия:** Разработать системы мероприятий по поверхностному и коренному улучшению луга.

**Материалы и пособия:** Справочник по проведению культуртехнических работ (Н. С. Конюшков, И. А. Мовсисянц, 1981); учебные пособия «Технологии создания и улучшения лугов» (А. А. Шелюто 2002), задания.

**Вводные пояснения.** Поверхностное улучшение лугов целесообразно проводить на пойменных и долинных (низинных) лугах с естественными травостоями ценного ботанического состава и с нормальным увлажнением, а также на старосеяных суходольных лугах, не имеющих устойчивых сорных трав – щучки дернистой, плотнокустовых осок и других сорных видов. Особое значение поверхностное улучшение имеет на участках природных кормовых угодий, которые не могут быть распаханы из-за опасности смыва или размыва почвы (поймы рек, горные, склоновые, овражные пастбища и сенокосы).

Для поверхностного улучшения проводятся следующие мероприятия:

1. Улучшение и регулирование водного режима: а) отвод поверхностных и застойных вод; б) кротование; в) щелевание; г) снегозадержание; д) орошение;
2. Культуртехнические мероприятия: а) уничтожение кочек; б) очистка луга от древесной и кустарниковой растительности; в) очистка от мусора, хвороста и камней.
3. Агротехнические мероприятия: а) улучшение воздушного режима; б) улучшение пищевого режима – удобрение лугов; в) обогащение и омоложение травостоя, подсев трав в дернину; г) борьба с сорными растениями и старикой.

Коренное улучшение природных кормовых угодий направлено на создание в сравнительно короткие сроки высокопродуктивных сенокосов и пастбищ. Это радикальный способ освоения природных кормовых угодий, позволяющий создать сеяные угодья на месте выродившихся лугов и болот. В систему коренного улучшения включаются:

1. Гидромелиоративные мероприятия: а) осушение; б) орошение.
2. Культуртехнические мероприятия: а) очистка от древесной и кустарниковой растительности, а также пней; б) удаление кочек, камней; в) удаление погребенной древесины (на торфяниках); д) первичная обработка почвы.

3. Агротехнические мероприятия: а) внесение основных удобрений; б) предпосевная обработка почвы; в) подбор травосмесей для залужения; г) установление способов и сроков посева трав; д) уход за сеяным лугом.

На практике применяют два способа залужения: *ускоренное* и *залужение после возделывания предварительных культур*. Залужение после возделывания предварительных культур применяют на угодьях из-под леса и кустарника, на лугах, сильно засоренных щучкой, сырых лугах с мощной дерниной и осушенных болотах с малоразложившимся торфом. Здесь в течение 1–3 лет следует высевать однолетние травы, картофель, корнеплоды и др.

**Выполнение задания.** На основании задания, полученного от преподавателя, спроектировать мероприятия по улучшению луга, используя справочную литературу и заполнить табл. 38 и 39.

Таблица 38. Система мероприятий по поверхностному улучшению луга

№ п. п.	Мероприятия	Технология выполнения	Время проведения
<b>А. Улучшение и регулирование водного режима почв</b>			
1	Отвод застойных поверхностных вод		
2	Кротование		
3	Щелевание		
4	Снегозадержание		
5	Орошение		
<b>Б. Культуртехнические мероприятия</b>			
6	Очистка от древесной и кустарниковой растительности		
7	Уничтожение кочек		
8	Очистка от мусора		
9	Очистка от камней		
10	Планировка поверхности		
<b>В. Агротехнические мероприятия</b>			
11	Улучшение воздушного режима почвы		
12	Удобрение		
13	Омолождение травостоя (дискование, фрезерование и др.)		
14	Обогащение травостоя (подсев трав в дернину)		
15	Борьба с сорными растениями и старикой		
16	Другие мероприятия		

Таблица 39. Система мероприятий по коренному улучшению (созданию лугов)

№ п. п.	Мероприятия	Технология выполнения	Время проведения
<b>А. Гидромелиоративные мероприятия</b>			
1	Осушение или орошение		
<b>Б. Культуртехнические мероприятия</b>			
2	Очистка от древесной и кустарниковой растительности		
3	Удаление кочек, камней		
4	Первичная обработка почвы		
<b>В. Агротехнические мероприятия</b>			
5	Удобрение (основное)		
6	Известкование		
7	Обработка почвы		
8	Посев травосмесей (сроки, способы)		
9	Мероприятия по уходу		

## Занятие 17. УДОБРЕНИЕ ЛУГОВ

**Цель занятия:** освоить методику расчета доз минеральных удобрений под запланированный урожай трав балансовым методом.

**Материалы и оборудование:** справочный материал, индивидуальные задания.

**Вводные пояснения.** Сбалансированное оптимальное питание растений – важный фактор повышения урожая. Высокая эффективность удобрений отмечается только при применении их в определенной научно обоснованной системе с учетом конкретных почвенно-климатических и ландшафтных условий, особенностей питания отдельных культур и чередования их в севооборотах, агротехники, свойств удобрений и многих других факторов.

Для создания урожая растения потребляют определенное количество питательных элементов в различных соотношениях. Это зависит от наследственной природы растений, применения удобрений и условий внешней среды. Потребность сельскохозяйственных культур в элементах питания характеризуется содержанием их в растениях.

По содержанию в биомассе (зеленой массе) растений макроэлементы, поступающие главным образом из почвы, можно расположить в следующий убывающий ряд:  $K \geq N > P > Ca > Mg$ . Химический состав растений непостоянен в течение вегетации. В первые фазы роста и развития поглощение элементов питания культурой значительно опережает синтез ими органических веществ, поэтому содержание элементов питания в этот период выше, чем в конце вегетации. Кроме того, растения во второй половине вегетации теряют некоторые элементы, прежде всего калий. Потери элементов питания объясняются отмиранием и опадением старых листьев, а потери калия – еще и вымыванием дождями из надземных органов. По химическому составу судят об обеспеченности растений питательными веществами. Данные о химическом составе растений используют для расчета доз удобрений, а также для контроля за качеством растениеводческой продукции. Потребность растений в элементах питания определяется по их выносу с урожаем.

Система удобрения многолетних трав зависит: от типа луга, почвенных условий, ботанического состава травостоя, режима использования луга. Наибольший эффект обеспечивает применение полного (NPK) минерального удобрения. На пастбищах эффективность минеральных удобрений выше, чем на сенокосах. Если на сенокосах в расчете на 1 кг азота можно получить 10–12 кг к. ед., то на пастбищах – 20–24 кг к. ед. Наибольшее положительное влияние на урожай трав оказывают азотные удобрения. Почти все почвы кормовых угодий бедны подвижными формами азота независимо от количества содержащегося в них гумуса. Объясняется это тем, что лугопастбищные почвы обладают пониженной микробиологической активностью вследствие плотной дернины. На эффективность азотных удобрений заметно влияют водный режим почвы и ботанический состав травостоя. Наибольшую отдачу азотные удобрения дают на лугах со злаковым и злаково-бобовым травостоем. Если травостой включает более 30 % бобовых трав, то эффективность азотных удобрений ниже. Для травосмесей с бобовыми эффективнее фосфорные и калийные удобрения, особенно на торфяно-болотных почвах.

При определении доз удобрений учитывают величину планируемого урожая, его качество, вынос элементов питания растениями, биологические и сортовые особенности возделываемых трав и их отзывчивость на удобрения, содержание в почве доступных для растений питательных элементов, предшествующие культуры, их агротехнику.

**Выполнение задания.** Для расчета доз минеральных удобрений под запланированный урожай необходимо применять балансовый метод, используя при этом знания, полученные при изучении дисциплины «Агрохимия».

В данном задании необходимо рассчитать дозы применяемых минеральных удобрений под запланированный урожай трав путем сопоставления потребности трав питательных элементах для формирования урожая и их наличия в доступной форме в почве.

Получив индивидуальное задание, студент должен:

1. Определить потребность трав в питательных веществах для формирования плани-

руемого урожая путем умножения планируемой урожайности на вынос питательных веществ с урожаем (табл. 40).

Таблица 40. Вынос питательных веществ из почвы с урожаем многолетних трав

Травы	Продукция	Вынос питательных веществ на 1 ц продукции, кг		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Бобово-злаковая смесь (в среднем)	Сено	1,73	0,54	2,57
	Зеленая масса	0,35	0,11	0,51
Клевер луговой	Сено	2,14	0,48	2,52
	Зеленая масса	0,43	0,10	0,52
Люцерна посевная	Сено	2,73	0,58	2,37
	Зеленая масса	0,44	0,12	0,54
Злаковые травы (в среднем)	Сено	1,49	0,45	2,41
	Зеленая масса	0,30	0,09	0,49

2. На основании содержания в почве питательных веществ в подвижной форме (индивидуальное задание) и коэффициентов перевода данных показателей в объемную массу почвы (для минеральных почв – 3, для торфяно-болотных – 2) определить запасы питательных веществ в подвижной форме в почве.

3. С помощью коэффициента использования питательных веществ из запасов почвы (табл. 41) определить количество питательных веществ, получаемых растениями из почвы.

Таблица 41. Примерные коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрений

Наименование	Коэффициент использования, %		
	N	P <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
Почва минеральная	На 1 % гумуса 20–25 кг	6	10
Почва торфяно-болотная	30–40	25	45
Минеральные удобрения	60–80	15–20	50–60
Навоз подстилочный	20–30	25–30	50–60
Бесподстилочный навоз	30–35	30–35	50–60

4. По разности между требуемым количеством питательных веществ для планируемого урожая и количеством питательных веществ, получаемым растениями из почвы, установить недостаток (избыток) того или иного элемента питания для формирования запланированной урожайности. В случае если в почве содержится больше какого-либо питательного элемента, чем требуется под планируемый урожай, то рассчитывать дозы минеральных удобрений по этому элементу питания не требуется.

5. Учитывая коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений (табл. 42), следует определить количество питательных веществ, вносимых с удобрениями.

6. Выбрать формы применяемых удобрений и в соответствии с содержанием в их составе питательных элементов рассчитать их физическую массу. Данные расчеты оформить в виде табл. 42.

Завершить выполнение задания необходимо описанием проведенных расчетов с указанием сроков и способов внесения рекомендуемых удобрений.

Таблица 42. Расчет доз минеральных удобрений под урожай трав

№ п. п.	Показатели	Питательные вещества		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	Требуется питательных веществ на планируемый урожай, кг/га			
2	Содержание в почве питательных веществ в подвижной форме, мг/кг			
3	Запасы питательных веществ в подвижной форме в почве, кг/га			
4	Коэффициент использования питательных веществ из запасов почвы, %			
5	Количество питательных веществ получаемых растениями из почвы, кг/га			
6	Необходимо довести за счет минеральных удобрений, кг/га			
7	Коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений, %			
8	Следует внести питательных веществ с туками с учетом коэффициента их использования, кг/га			
9	Содержание в туках питательных веществ, %			
10	Рассчитанная по выносу доза туков, ц/га			
11	Сроки, способы нормы внесения минеральных удобрений, ц/га: основное подкормка			

## Занятие 18. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕНОКОСОВ

**Цель задания:** научиться определять наиболее рациональный способ использования и сроки скашивания травостоя.

**Материалы и оборудование:** справочники, учебники, задания.

**Вводные пояснения.** Наибольший урожай трав получают при скашивании их в фазе цветения. Однако качество сена выше, если злаки скашивают перед цветением или в начале цветения, а бобовые – в начале цветения. Грубые высокорослые злаки (овсяницу тростниковую) скашивают в фазе колошения. Общая продолжительность сеноуборки на суходолах составляет не более 12 дней, на пойменных лугах – 15 дней, что соответствует максимальной продолжительности цветения трав.

Высота скашивания трав влияет на урожайность угодья. Чем она меньше, тем выше урожайность трав. Природные сенокосы и сеяные травы скашивают на высоте 5–6 см от поверхности почвы; сеяные травы первого года жизни (второй укос), а также участки многолетних трав на семенники – на высоте 7–9 см.

От своевременного проведения первого укоса зависит получение полноценных последующих укосов на сено. Сено при втором укосе (отава) по качеству обычно выше, чем при первом, что объясняется более нежной надземной массой трав. Отава содержит белка в 1,5–2 раза больше, чем трава основного укоса, хотя переваримость его ниже.

Отавность зависит от видового состава травостоя (табл. 43).

Двуукосную уборку трав нужно применять на достаточно влажных и сырых, заливаемых, низинных лугах, на сеяных, а также орошаемых сенокосах.

Для восстановления питательных веществ при двуукосном использовании сенокосов необходимо вносить удобрения.

Вторые укосы целесообразно проводить на пойменных лугах, сеяных сенокосах, на низинных и влажных суходолах. Сеяные орошаемые сенокосы можно скашивать 2–3 раза. При этом урожаи сена не всегда бывают выше, чем при одноукосном, но сбор питательных веществ получается большим. Часто отаву целесообразнее использовать на выпас.

Фосфорно-калийные удобрения вносят осенью или ранней весной, а азотные – весной и после первого укоса.

Скашивать отаву следует не позднее чем за 20–25 дней до постоянных заморозков, чтобы дать возможность растениям до наступления морозов накопить в корнях запасные питательные вещества, необходимые для нормальной перезимовки и развития весной. При систематическом внесении удобрений и правильном использовании с культурных сенокосов

получают до трех и даже четырех укусов молодой травы для изготовления травяной муки и витаминного сена.

Таблица 43. Основные биологические особенности и оптимальный режим использования многолетних трав

Виды трав	Особенности корня (у бобовых) или тип кущения (у злаков)	На какой год жизни достигает полного развития	Долголетие при посеве в травосмесях	Лучший режим использования		Время цветения
				число укусов	интенсивность выпаса	
<b>Бобовые верховые и полuverховые</b>						
Клевер луговой: позднеспелый раннеспелый	средней длины то же	2-й 2-й	малое то же	1-2 2	умеренный то же	среднее (растянуто) среднее
Клевер гибридный	короткий, сильно ветвится	2-й	»	1	»	среднее
Люцерна синегридная	очень длинный	2-3-й	среднее	2-3	»	растянуто
Люцерна желтая	средней длины	2-4-й	среднее и большое	1-2	интенсивный	то же
Эспарцет посевной	длинный	2-3-й	среднее	1-2	умеренный	среднее
Донник белый	то же	2-й	2 года	2	то же	то же
Лядвенец рогатый	средней длины	2-3-й	среднее	1-2	»	»
Вика мышиный горошек	короткий	2-3-й	то же	2	»	позднее
<b>Бобовые низовые</b>						
Клевер ползучий	короткий, сильно ветвится	2-4-й	большое	-	интенсивный	среднее (растянуто)
<b>Злаки верховые</b>						
Тимофеевка луговая	рыхлокустовой	2-3-й	среднее	1-2	умеренный	позднее
Овсяница луговая	то же	2-3-й	то же	2	интенсивный	среднее
Ежа сборная	»	2-3-й	среднее или большое	2	то же	раннее
Кострец безосытй	корневищный	3-й	среднее или большое	2	»	среднее
Двукосточник тростниковый	то же	2-3-й	то же	2	»	позднее
Бекмания обыкновенная	»	2-3-й	большое	2	»	среднее
Полевица гигантская	»	3-4-й	то же	2	»	позднее
Мятлик болотный	»	2-3-й	большое или среднее	2	»	то же
<b>Злаки полuverховые</b>						
Плевел многолетний	рыхлокустовой	2-й	различное	2	»	раннее
Лисохвост луговой	корневищно-рыхлокустовой	3-4-й	большое	2	»	самое раннее
<b>Злаки низовые</b>						
Мятлик луговой	корневищно-рыхлокустовой	3-4-й	большое	-	очень интенсивный	раннее
Полевица гигантская	корневищный	3-4-й	то же	-	то же	позднее
Овсяница красная	корневищно-рыхлокустовой	3-4-й	»	-	»	среднее

*Сенокосооборот.* Урожайность сенокосов со временем понижается. Причин падения урожаев несколько: растения уходят в зиму с пониженным количеством запасных питательных веществ; отсутствие Самообсеменения; истощение почвы; уменьшение запасов влаги в

результате сдувания снега. Сенокосооборот устраняет эти недостатки. При организации сенокосооборота сенокос делят на 4–6 участков, растительность которых, чередуя по годам, скашивают в различные фазы вегетации преобладающего растения. Рекомендуются следующие сенокосообороты:

*четырёхгодовой одноукосный* – скашивание проводят:

1-й год – во время обсеменения;

2-й год – до цветения;

3-й год – во время цветения;

4-й год – во время цветения;

*пятигодовой двуукосный* – скашивание проводят:

1-й год – в фазе обсеменения; в последующие годы травы косят два раза, первый укос проводят в фазе:

2-й год – колошения – бутонизации;

3-й год – начала цветения;

4-й год – колошения – бутонизации;

5-й год – полного цветения.

Схему сенокосооборота составляют в соответствии с типом луга, состоянием травостоя, потребностью в сене и зеленом корме и т. д. В одну схему сенокосооборота нельзя включать луга различных типов.

**Порядок выполнения:** на основании задания, полученного от преподавателя, и табл. 19 определить целесообразное использование травостоев, сроки и очередность их скашивания, число скашиваний.

## Занятие 19. СОЗДАНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ

### *РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ КУЛЬТУРНОГО ПАСТБИЩА*

**Цели занятия:** 1. Научиться рассчитывать потребность в культурных пастбищах, ежедневную необходимую площадь, оптимальную площадь загона, их количество, емкость пастбища (нагрузку) при разном запасе пастбищного корма. 2. Научиться разрабатывать схемы пастбищеоборота.

**Материалы и оборудование:** таблицы кормовой питательности трав, индивидуальные задания.

#### **Вводные пояснения.**

В условиях республики с развитым животноводством экономически наиболее выгодным является летнее содержание животных на культурных пастбищах.

*Пастбище* – это кормовое угодье, травостой которого используется для выпаса скота.

*Культурное пастбище* – высокопродуктивное кормовое угодье, созданное путем коренного или поверхностного улучшения природных кормовых угодий, а также залужения пашни, на котором осуществляется загонный выпас скота и соответствующий уход за травостоем.

В Беларуси скот находится на пастбище около 150 дней (140–160) и за это время, т. е. за так называемый пастбищный период, надаивается свыше 60 % всего годового удоя молока.

Пастбищное содержание животных имеет ряд преимуществ по сравнению с круглогодичным стойловым содержанием:

1. Пастбищные травы отличаются высокой питательной ценностью (высокая обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином, высокое содержание каротина, витаминов).

2. Высокая продуктивность пастбищных травостоев (4–6 тыс. ЭКЕ/га).

3. Пастбищный корм является самым дешевым кормом для сельскохозяйственных животных (стоимость кормовой единицы в 3–5 раз меньше, чем у других кормовых культур).

4. Длительность использования может составлять до 6–8 лет.

5. В периоды максимального накопления урожайности пастбищных травостоев часть пастбища может использоваться для заготовки травяных кормов (до 30 % от площади пастбища).

6. Пастбищное содержание оказывает оздоравливающее действие на животных.

Иногда пастбищный корм может иметь некоторые недостатки:

а) низкое содержание в пастбищных травах сухого вещества, иногда клетчатки и магния (в весеннее время, во влажные годы, при орошении и при преждевременном стравливании трав);

б) возможно избыточное содержание сырого протеина (при внесении высоких норм азотных удобрений), недостаток легкопереваримых углеводов (сахара, крахмала);

в) иногда отмечается недостаток фосфора и кальция (на бедных почвах), избыточное количество калия и неблагоприятное для животных соотношение кальция и фосфору (в первую очередь на бобово-злаковых пастбищах), калия к натрию и калия к сумме кальция и магния, особенно на злаковых пастбищах.

### Выполнение работы.

1. На основании полученного задания студент должен определить емкость пастбищ (нагрузку) по их урожайности (кормовому запасу), коэффициенту использования корма, среднесуточной потребности одного животного в пастбищном корме и продолжительности пастбищного периода.

Расчеты проводятся по формуле

$$E = \frac{Y \cdot K}{B \cdot \Pi},$$

где E – емкость пастбища, гол./га;

K – коэффициент поедаемости;

Y – урожайность зеленой массы, ц/га;

B – потребность скота в зеленой массе на 1 голову в сутки, ц;

Π – продолжительность использования пастбища, дней.

С емкостью пастбища связано и другое понятие – нагрузка на пастбище. Она определяется фактическим количеством голов животных, которое выпасается на 1 га пастбища за пастбищный период. Приближение нагрузки скота к емкости пастбища является главным фактором эффективного использования пастбищ, обеспечения животных достаточным количеством корма на весь пастбищный период.

Если нагрузка на пастбище превышает емкость – скот будет испытывать недостаток корма, а травостой пастбища будет быстро выбиваться копытами животных и терять продуктивность.

Площадь пастбища на 1 голову является величиной, обратно пропорциональной емкости пастбища ( $S = \frac{1}{E}$ ).

Результаты расчетов площади пастбищ заносятся в таблицу 44.

Таблица 44. Расчет площади пастбищ

Возрастные группы КРС	Поголовье, гол.	Емкость пастбища, гол./га	Требуется пастбищной площади на 1 голову, га	Требуется пастбищной площади на все поголовье	Всего с учетом страхового фонда	Дневная порция на стадо, га	Площадь загона, га	Число загонов, шт.
Общая площадь пастбища								

Данные по урожайности пастбища и продолжительности пастбищного периода выдаются преподавателем, а потребность животных в пастбищном корме, коэффициент поедаемости и распределение урожайности по циклам стравливания студент берет из табл. 45, 46, 47.

Таблица 45. Потребность животных в пастбищном корме, ц/гол.

Период	Коровы и нетели	Молодняк старше 1 года	Телята до 1 года
На сезон	75	37	20
На сутки	0,6	0,3	0,15

Таблица 46. Выход поедаемой зеленой массы по циклам стравливания, %

Тип пастбища	Циклы стравливания				
	I	II	III	IV	V
Суходольные (естественные травы)	45	30	25	-	-
Лесные	45	35	20	-	-
Отава сеяных трав	-	-	50	30	20
Культурные пастбища	20	25	25	20	10

Обычно расчетная площадь для стада увеличивается на 25–40 % на случай неблагоприятных условий погоды (страховой фонд).

Для определения требуемой площади пастбища для стада на 1 сутки вначале определяют потребность в зеленом пастбищном корме на все стадо в сутки и урожайность поедаемой травы в первом цикле. Дневная порция на стадо устанавливается путем деления потребности в зеленом пастбищном корме на все стадо в сутки на урожайность поедаемой травы в первом цикле.

Таблица 47. Коэффициент поедаемости травостоя на разных типах пастбищ

Тип пастбища	Коэффициент перевода
Абсолютные суходолы	0,5-0,6
Нормальные суходолы	0,6-0,8
Лесные неулучшенные	0,6-0,8
Пойменные высокого уровня	0,6-0,8
Культурные	0,85-0,95

Обычно срок пребывания в каждом загоне устанавливается не больше 3–4 дней. Обусловлено это тем, что более продолжительный выпас часто ведет к распространению глистных заболеваний. Срок использования определяется также высотой стравливания. Когда после выпаса трава будет иметь высоту около 5 см, животных следует перегонять на другой участок.

Площадь загона устанавливается с учетом дневной потребности площади на стадо и количества дней пастбы в одном загоне.

Количество загонов устанавливается путем деления площади пастбища на площадь загона и обычно добавляется 1–3 резервных загона.

2. Определив площадь пастбища и количество загонов следует разработать схему пастбищеоборота.

Пастбищеоборотом называют такую систему использования пастбищ, при которой чередуются сроки и способы использования травостоя. Необходимость введения пастбищеоборота обусловлена тем, что систематическое раннее стравливание первых загонов пастбищ на протяжении нескольких лет приводит к истощению травостоя и выпадению из его состава ценных в кормовом отношении трав.

При выборе схемы пастбищеоборота следует исходить из числа загонов. При трехгодичном пастбищеобороте все пастбище условно делится на три поля: два на выпас, одно – на подкос и отава на выпас (эти поля по годам чередуются); при 4-польном – на четыре поля: два на выпас, два на подкос (табл. 48).

Таблица 48. Схема 16-загонного 4-летнего пастбищеоборота

Год использования	Поля			
	1-е	2-е	3-е	4-е
	Загоны			
	1-4	5-8	9-12	13-16
Первый	++++	++	+++	+
Второй	++	+++	+	++++
Третий	+++	+	++++	++
Четвертый	+	++++	++	+++

Примечание. Знак + означает, что травы скашивают в фазе колошения злаков, бутонизации бобовых, отава включается на выпас; ++ – трава скашивается в фазе цветения, отава включается на выпас; +++ – загоны стравливаются вторыми по очереди; ++++ – загоны стравливаются первыми по очереди.

### **СОСТАВЛЕНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ СОЗДАНИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУЛЬТУРНОГО ПАСТБИЩА**

**Цели занятия:** 1. Научиться планировать агротехнические мероприятия по созданию культурных пастбищ применительно к конкретным производственным условиям с подбором современной с.-х. техники. 2. Научиться составлять травосмеси пастбищного назначения. 3. Научиться планировать мероприятия по рациональному использованию созданных культурных пастбищ;

**Материалы и пособия:** справочный материал, индивидуальные задания.

**Вводные пояснения.** Существует *три способа закладки культурных пастбищ:*

– путем создания на участках с естественным травостоем, в составе которого преобладают ценные многолетние травы;

– на участках с сеянными многолетними травами, которые ранее использовались для заготовки сена или других видов кормов, заготавливаемых прок;

– ускоренным перезалужением выродившихся травостоев пастбищного или сенокосного использования после соответствующей обработки почвы и других агротехнических, культуртехнических и мелиоративных мероприятий путем посева травосмесей и использованием травостоя под выпас в год создания или начиная со 2-го года жизни многолетних трав.

Закладка культурных пастбищ предусматривает огораживание по периметру участка, выгораживание прогонов для скота шириной 8–12 м, при возможности разбивку на загоны, площадь которых в зависимости от размера гурта может быть 4–8 га. Предусматривают организацию водопоя животных.

*Рациональное использование пастбищ* предусматривает поддержание травостоя в высокоурожайном состоянии, продлении его продуктивного долголетия, внедрение активного выпаса животных, научно-обоснованный текущий уход и пастбищеоборот.

Для сохранения высокого урожая при каждом цикле стравливания трава должна отчуждаться один раз. Кроме того, увеличение срока пребывания животных в одном загоне опасно распространением глистных заболеваний у животных. Лучше содержать животных в загоне 3–4 дня.

Следует иметь в виду, что скорость отрастания травы в загонах в течение пастбищного сезона разная. В начале лета достаточно 18–22 дней, чтобы начать следующий цикл стравливания загона, в дальнейшем для отрастания травы до пастбищной спелости требуется 30–

35 дней. В этот период выпасаемая площадь пастбища должна увеличиваться за счет дополнительного количества загонов, травостой которых предварительно скашивается.

На высокопродуктивных травостоях особенно эффективно порционное использование – небольшими участками загона. Также в целях повышения коэффициента поедаемости травы на пастбищах в настоящее время применяют т.н. фронтальный выпас.

Оптимальная высота, при которой должен проводиться выпас, для травостоев с преобладанием верховых растений составляет 20–25 см, низовых – 15–18 см. В лесной зоне весной начинают использовать пастбище при высоте травостоя 10–12 см. Осенью проводят последнее стравливание за месяц до наступления постоянных заморозков.

При правильном текущем уходе за травостоем в каждом загоне культурного пастбища в течение пастбищного периода можно проводить 4–5 циклов стравливания.

Высокоурожайные пастбища с выходом зеленой массы 250–300 ц/га можно использовать 5 раз (5 циклов), 350–500 ц/га – до 6 раз (6 циклов). На орошаемых пастбищах распределение урожая по циклам стравливания более равномерно, чем на неорошаемых. На неорошаемых культурных пастбищах большая часть урожая формируется в первой половине лета, а во второй половине урожай значительно ниже.

*Текущий уход* за травостоем осуществляется специально созданными звеньями, в состав которых входят механизаторы, поливальщики и подсобные рабочие. Звено обеспечивается необходимой сельскохозяйственной техникой, удобрениями и прочим. Уход за травостоем культурных пастбищ заключается в подкашивании несъеденных остатков, внесении подкормок минеральными удобрениями и орошении, а также при необходимости в разравнивании экскрементов животных.

Подкашивание несъеденных остатков производится не позднее 2–3 дней после стравливания травостоя с целью обеспечения более равномерного отрастания трав в последующие периоды, данное мероприятие способствует уничтожению некоторых видов сорных растений.

Подкормка пастбищных травостоев осуществляется путем внесения минеральных удобрений, содержащих азот, фосфор, калий и другие элементы питания растений. Норма минеральных удобрений зависит от возраста и состава травостоя, условий водообеспеченности, уровня плодородия почвы, который учитывается при планировании урожайности.

Многочисленными экспериментами установлено, что для обеспечения достаточно высокого урожая на орошаемые пастбища за вегетационный период необходимо вносить 180–240 кг д. в. азота, 60 кг д. в. фосфора и 120–180 кг д. в. калия, на неорошаемые – соответственно 120–180, 45 и 90–120. Эти нормы минеральных подкормок усреднены и требуют уточнения в каждом конкретном случае.

Фосфорные и калийные удобрения вносятся в один прием весной или осенью, а азотные – дробно весной и после каждого стравливания за исключением последнего. При высоких нормах калия, во избежание излишнего накопления этого элемента в корме, его вносят в несколько приемов. Подкормку минеральными удобрениями проводят не позднее 3–4 дней после стравливания травостоя и не менее чем за 3 недели до начала стравливания.

*Вопросы гигиены пастбищного содержания скота.* При поедании животными молодой пастбищной травы возникает опасность появления у них желудочно-кишечных заболеваний (тимпания). Чтобы избежать этого осуществляют постепенный перевод животных со стойлового на пастбищное содержание.

В летний период опасность заболевания животных тимпанией может возникнуть при пастьбе их на травах с преобладанием бобовых (60–80%) и при повышенной влажности корма, съеденного натошак. Выпас утром по росе следует начинать на участке, стравленном накануне, затем перегонять животных на свежий участок после подсыхания росы на траве. Нельзя поить скот сразу после обильного поедания ими бобовых трав, особенно клевера. При выпасе на злаковых пастбищах, удобренных высокими дозами азота и калия, появляется опасность заболевания гипомагниемией (пастбищной тетанией), обусловленной нарушени-

ем соотношения калия, кальция и магния в корме. Чтобы не допустить этого, животных на таких участках следует выпасать не раньше, чем через две недели после внесения удобрений.

Чтобы не допустить отравления животных пестицидами участки пастбищ, обработанных гербицидами, рекомендуется скашивать в год их применения, а при необходимости выпаса скота проводить его не раньше, чем через 3–4 недели после опрыскивания.

Не следует выпасать скот на участках с хорошо поедаемыми ядовитыми и вредными растениями. Особенно опасно выпасать животных на таких участках весной.

**Выполнение задания.** Пользуясь технологической схемой проведения различных агротехнических приемов, студент составляет агротехническую часть технологической карты. Последовательность технологических операций с учетом условий задания, а также состав сельскохозяйственных агрегатов и время проведения работ следует записывать в технологическую карту (табл. 49)

Для составления агротехнической части технологической карты создания пастбищ необходимо согласно заданию учитывать предшественник, способ залужения, покровную культуру, время проведения залужения и т. д. Последовательность и наборы агрегатов в зависимости от условий задания в технологической карте будут различны.

После составления агротехнической части технологической карты следует составить пастбищную травосмесь применительно к условиям индивидуального задания.

Таблица 49. Технологическая карта (агротехническая часть) по созданию и рациональному использованию культурного пастбища

№ п.п.	Наименование работ с указанием качественных показателей (глубины обработки почвы, нормы внесения удобрений, названия средств защиты и нормы их внесения и т.д.)	Состав агрегата		Ориентировочные календарные сроки проведения работ
		марка трактора	прицепные орудия, с.-х. машины	
<i>В год создания</i>				
<i>В первый и последующие годы пользования пастбищем</i>				

### **СОСТАВЛЕНИЕ И РАСЧЕТ ЗЕЛЕННОГО КОНВЕЙЕРА**

**Цели занятия:** 1. Научиться определять необходимый тип зеленого конвейера. 2. Исходя из конкретных условий хозяйства научиться составлять баланс зеленых кормов. 3. Изучить порядок подбора культур для схемы зеленого конвейера применительно к конкретным условиям хозяйства. 4. Научиться определять площади посева культур, необходимых для бесперебойного обеспечения скота зелеными кормами в зависимости от урожайности и срока их использования.

**Материалы и оборудование:** Индивидуальные задания, справочный материал, таблицы с примерными схемами зеленых конвейеров.

**Вводные пояснения.** Зеленый конвейер – это бесперебойное снабжение животных в течение пастбищного сезона высококачественным кормом. Тип зеленого конвейера определяется способом содержания животных в хозяйстве, природными, экономическими и другими условиями. Различают следующие типы зеленого конвейера: *пастбищный*, когда 70–85 % сезонной потребности зеленого корма поступает за счет использования естественных или культурных пастбищ; *комбинированный*, когда скот обеспечивается как пастбищным кормом, так и полевыми кормовыми культурами; *укосный* – применяется для снабжения скота зеленым кормом на крупных комплексах промышленного типа. Наибольшее распространение получил комбинированный зеленый конвейер. В этот конвейер входят природные или сеяные пастбища, или сенокосы, а в подкормку используют однолетние кормовые растения.

При организации зеленого конвейера и подбора культур для посева в каждом конкретном хозяйстве необходимо учитывать: вид животных, суточную потребность в зеленом корме 1 головы и всего стада, в какие сроки и каком количестве потребуются скармливать зеленую массу каждой культуры, почвенно-климатические условия размещения хозяйства, состав угодий, обеспеченность скота пастбищами, их качество, структуру животноводческой отрасли, размещение ферм и т. д.

Недостаток в пастбищных кормах (весной, в конце лета и осенью, нередко и летом в засушливые годы), как правило, покрывают за счет специальных посевов трав и других культур для использования их на зеленую подкормку и выпас.

При создании зеленого конвейера в одном хозяйстве лучше использовать не более 6–8 кормовых культур, наиболее урожайных в местных условиях, т.к. большой набор культур затрудняет освоение зеленого конвейера и ведение семеноводства этих культур. Подбираются такие культуры, которые дают наибольший выход полноценного корма с единицы площади при наименьших затратах.

В зеленый конвейер в зависимости от времени использования могут быть включены следующие группы культур. В *первую группу* входят растения, дающие наиболее ранний зеленый корм (озимая кормовая рожь, озимая рожь с озимой викой, озимый рапс, озимая сурепица, многолетние травы, а также силос). Озимую рожь при благоприятных условиях можно скашивать на корм 15–20 мая и использовать в течение 12–15 дней. Одновременно или на 5–10 дней позднее ржи созревают злаковые травы – лисохвост луговой, ежа сборная, коострец безостый. Озимый рапс, посеянный в августе предыдущего года, в 1-й декаде мая дает 150–200 ц/га зеленого корма и используется 10–12 дней. Козлятник восточный в первой декаде мая достигает высоты 35–50 см (фаза стеблевания), поэтому его можно скашивать для зеленой подкормки. В конце 2-й – начале 3-й декады мая урожая зеленой массы достигает 150–250 ц/га и выше.

Во *вторую группу* входят растения, дающие зеленый корм в середине лета (вика, горох, райграс однолетний, овес и их смешанные посева, рапс, многолетние травы). Смеси гороха или вики с овсом скашиваются через 50–60 дней после посева и используются в течение 15–18 дней в фазе начала цветения массового образования бобов. Высевать их можно в несколько сроков. Клевер луговой используется в течение 20–25 дней с конца фазы ветвления до начала цветения. Его можно скашивать три раза за лето.

Растения *третьей группы* дают зеленый корм в конце лета. Сюда входят травосмеси однолетних трав 2–3-го срока посева, отава многолетних трав. Люпин кормовой (поукосный посев после ржи на зеленый корм) готов к уборке в конце первой декады августа, скашивается в фазе цветения до образования сизых бобиков в течение месяца. Серделлу скашивают в фазе бутонизации – начала цветения.

*Четвертая группа* включает в себя растения, дающие корм осенью (корнеплоды, картофель, поукосные, пожнивные кормовые культуры, озимый рапс весеннего сева). Кукуруза в виде зеленой подкормки скармливается с конца августа до середины сентября. Для повышения сбора белка в конце лета – начале осени используют отаву козлятника восточного, клевера, люцерны (табл. 50, 51).

Таблица 50. Примерная схема зеленого конвейера для крупного рогатого скота (по зонам Республики Беларусь)

Культура	Северная зона		Центральная зона		Южная зона	
	сроки сева	сроки использования	сроки сева	сроки использования	сроки сева	сроки использования
1	2	3	4	5	6	7
Озимая сурепица	25.07–05.08	10–15.05	01–15.08	05–10.05	05–15.08	01–05.05

1	2	3	4	5	6	7
Озимый рапс	25.07–05.08	10–20.05	01–10.08	05–10.05	01–10.08	01–10.05
Пастбища и специальные посевы ранних злаковых трав	–	15.05–25.09	–	10.05–01.10	–	01.05–10.10
Озимая рожь в чистом виде или с подсевом вики озимой или сераделлы	01–10.09	15–25.05	05–15.09	10–20.05	05–15.09	05–15.05
Озимая кормовая рожь Заречанская зеленоукосная	15–25.08	20–30.05	20.08–01.09	15–25.05	25.08–05.09	10–20.05
Многолетние травы полевых севооборотов 1-й укос (клевер, люцерна, бобово-злаковые травосмеси разной спелости)	Прошлых лет	05–25.06	Прошлых лет	01–20.06	Прошлых лет	25.05–15.06
Рапс озимый весенних сроков сева (1-й укос)	01–10.05	20.06–10.07	25.04–05.05	15.06–05.07	20.04–01.05	10.06–01.07
Райграсс однолетний (чистый посев)	01–05.05	25.06–05.07	23–25.04	20–30.06	18–20.04	15–25.06
Однолетние травы (люпин, горох, вика и их смеси с овсом и райграссом однолетним) 1-го срока сева	01–05.05	06–17.07	25–27.04	01–10.07	18–20.04	20.06–01.07
Подсевная сераделла (1-й укос)	25–30.04	15–25.07	23–27.04	10–20.07	18–25.04	05–20.07
Однолетние травы 2-го срока сева	10–12.05	16–26.07	05–07.05	10–20.07	28–30.04	01–10.07
Многолетние травы полевых севооборотов (2-й укос)	Прошлых лет	01–10.08	Прошлых лет	25.07–05.08	Прошлых лет	20.07–01.08
Отава райграсса однолетнего	01–05.05	18–28.07	23–25.04	13–23.07	18–20.04	05–15.07
Однолетние травы 3-го срока сева	21–23.05	21–30.07	15–18.05	15–25.07	08–10.05	05–15.07
Однолетние травы 4-го срока сева	01–03.05	24.07–03.08	25–27.05	19.07–30.07	18–20.05	15–25.07
Отава подсевного райграсса однолетнего	01–05.05	24.07–03.08	25–27.05	23.07–01.08	18–20.04	15–25.07
Рапс озимый весенних сроков сева (2-й укос)	01–10.05	05–25.08	25.04–05.05	01–20.08	20.04–01.05	25.07–15.08
Однолетние травы 5-го срока сева	11–13.06	10–20.08	05–07.06	05–15.08	28–30.05	22–30.07

Таблица 51. Фазы уборки и продолжительность вегетации поукосных культур зеленого конвейера

Культура	Фаза уборки	Продолжительность периода вегетации, дн.
1	2	3
Горчица белая	Цветение	40–50
Редька масличная	Цветение	45–55
Рапс яровой	Цветение	50–60
Рапс озимый 1-й укос	Листообразование	40–50
2-й укос		90–100
3-й укос		130–140
Кормовые бобы	Цветение	55–65
Райграсс однолетний	Колошение	40–50
Турнепс	Цветение	60–80
скороспелый		
среднеспелый		
позднеспелый	100–120	
Однолетние смеси	Цветение гороха	45–50

Последний укос бобовых трав необходимо провести до середины сентября или в конце октября.

**Порядок выполнения работы.** 1. Студент получает индивидуальное задание с указанием зоны республики, для которой необходимо разработать схему зеленого конвейера;

2. На основании индивидуального задания составляется баланс кормов. Для этого из общей потребности зеленых кормов по месяцам вычитается предполагаемое поступление

зеленой массы с пастбищ и выявляется недостаток или избыток зеленой массы. При недостатке вычисляют дневную потребность в ней, чтобы в дальнейшем с учетом количества дней использования каждой высеваемой культуры подобрать ее площадь (табл. 52).

Таблица 52. Баланс летних пастбищных кормов, ц

Показатели	Площадь, га	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, ц	Месяцы					
				V	VI	VII	VIII	IX	X
1. Число дней пастбы									
2. Требуется зеленого корма на стадо									
3. Будет получено с пастбища									
4. Избыток – недостаток									
5. Требуется подкормки на 1 день									

Используя примерный набор культур для различных зон республики (табл. 50) подбирают культуры для составления плана покрытия потребности в зеленой подкормке (табл. 53).

После составления плана покрытия потребности в зеленой подкормке составляется план посева и использования необходимых культур зеленого конвейера (табл. 54).

Таблица 53. План покрытия потребности в зеленой подкормке

№ п. п.	Месяцы пастбищного сезона	Всего подкормки / на 1 день	Покрывается за счет						
		Итого							

Таблица 54. План посева и использования культур зеленого конвейера

№ п. п.	Вид зеленой подкормки	Требуется, ц	Урожайность, ц/га	Площадь, га	Время посева	Время использования	Продолжительность использования, дн.

## Занятие 20. ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ КАЧЕСТВО КОРМОВ

### ЗАГОТОВКА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЕНА

**Цель занятия:** изучить современные технологии заготовки различных видов сена.

**Материалы и оборудование:** технологические схемы заготовки различных видов сена.

**Вводные пояснения.** Заготовка сена – самый старый вид консервирования грубых кормов.

**Сено** – это консервированный корм, полученный путем сушки скошенной травы естественным путем или активным вентилированием до уровня влажности, при котором он сохраняется без значительных потерь кормовых ценностей.

Значение сена как основной составной части в кормлении жвачных животных в последние годы снизилось. Причинами этого являются большая зависимость от погодных условий, большие затраты рабочей силы и энергии при его заготовке по сравнению с приготовлением сенажа. На практике легче и дешевле производить высококачественный силос (сенаж) из провяленных трав, чем сено.

Технологии приготовления сена в последние годы существенно изменились. Его заготовка концентрируется на естественную сушку и хранение в прессованной форме в крупногабаритных тюках или рулонах (рис. 14).

Основным сырьем для заготовки сена являются сеяные многолетние злаковые и бобово-злаковые смеси, травостой естественных кормовых угодий.

Кормовая ценность сена зависит от ряда факторов: почвенно-климатических условий произрастания трав, типа кормовых угодий, ботанического состава травостоя, фазы развития растений, технологии заготовки сена, условий хранения сена и др.

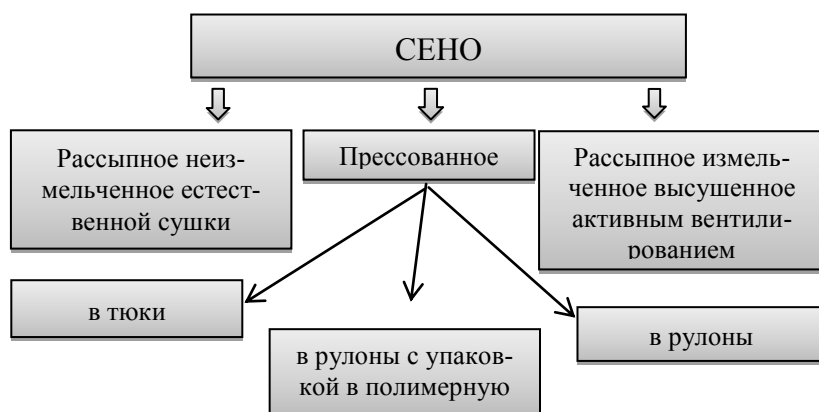


Рис. 14. Схема заготовки разных видов сена

Качество сена в основном определяется содержанием протеина, углеводов, каротина. Влажность сена должна составлять 17 %.

Скашивание трав необходимо проводить в ранние и вечерние часы на высоте 4–6 см. Исследованиями установлено, что в таком случае скорость сушки увеличивается в 2–3 раза по сравнению с травами, скошенными в жаркое дневное время.

Для кошения трав применяются косилки с сегментно-пальцевым или ротационным режущим аппаратом. Сегментно-пальцевые отечественные косилки это – КС-2,1; КПП-4,2; КС-80, ротационные – КДН-210; КДН-280; КДН-310; КПр-6; КПП-3,1; КПр-9.

#### *Оптимальные сроки скашивания многолетних трав.*

Содержание в травах питательных веществ зависит от фенологических фаз развития растений. Наибольшее количество протеина содержится в ранние периоды развития: в период кущения-колошения у злаковых количество протеина достигает 14,9 %, во время бутонизации у бобовых – 19,4 %, а во время цветения оно уменьшается у злаковых до 10,4 % и у бобовых – до 18,5 %. Однако, наибольший сбор питательных веществ с 1 га получают при скашивании бобовых в фазу бутонизации и начала цветения и злаковых – в фазу колошения у колосовых или выметывания у метельчатых злаков.

Величина потерь питательных веществ при заготовке сена естественным путем напрямую зависит от продолжительности процесса полевой сушки. В свежескошенной массе проходят физиолого-биохимические процессы голодного обмена и автолиза, при которых происходят потери питательных веществ.

Таким образом, чем короче период сушки при заготовке сена, тем меньше потери питательных веществ.

Для ускорения процесса влагоотдачи и сушки сена используются косилки со специальными устройствами – кондиционерами. Известны два типа кондиционеров – вальцовые и бильно-дековые. Эти механизмы повреждают, надламывают, сплющивают стебли и листья растений с целью обеспечения быстрее процесса влагоотдачи.

Наиболее действенный способ ускорения сушки – это ворошение валков или прокосов. Первое ворошение проводят через 3 часа после скашивания, последующие – через 3–4 часа до достижения влажности 40–45 %, а затем проводят сгребание массы в валки. В валках сено досушивают до влажности 18–25 %. При заготовке прессованного сена естественной сушки влажность сена в валках должна составлять не более 20 %.

Сгребание, валкование, высушивание валков проводят граблями-ворошилками – ГВР-6; ГВР-630; ГВР-320; ГВР-420; ГР-700; ВО-3.

*Пресование сена в тюки или рулоны с обмоткой полимерной пленкой*– это наиболее современный, экономичный способ заготовки кормов естественной сушки. Заготовка пресованного сена по сравнению с рассыпным позволяет в 2,5–3 раза уменьшить емкость для хранения, сократить транспортные расходы, снизить полевые потери.

В республике используют рулонные прессподборщики ОАО “Бобруйскагромаш”: ПРМ-150, ПРФ-110, ПРФ-145, ПР-Ф-120, ПРУ-14Б, ПРФ-180 и др. Плотность пресованного сена в этих прессах достигает 200 кг/м<sup>3</sup>. Погрузку и транспортировку рулонов производят специальными погрузчиками-транспортировщиками ТР-Ф-5, ТП-10.

**Выполнение задания.** Студент на занятии должен:

1. Ознакомиться с технологиями заготовки различных видов сена, описать их по форме табл. 55;

Таблица 55. Технология заготовки сена

Технологическая операция	Время проведения операции	Условия проведения операции

2. Изучить различные источники энергии, применяемые для сушки трав;

3. Изучить методику определения массы сена. По индивидуальному заданию преподавателя используя справочные данные определить массу сена в скирдах, стогах, рулонах и т. д.;

4. Изучить методику оценки качества различных видов сена. Определить энергетическую питательность данного вида корма.

#### *Определение качества сена*

Среднюю пробу сена отбирают по окончании его заготовки, но не позднее чем через 30 суток после закладки на хранение. На анализ берут образец массой не менее 1 кг путем взятия 20 и более разовых проб от партии, которые осторожно смешивают. Часто в больших партиях в местах максимального увлажнения могут развиваться грибы в виде гнезд. Пробы этих мест отбираются отдельно.

Сено в зависимости от ботанического состава и условий произрастания трав подразделяется на следующие виды:

- сеяное бобовое (бобовых растений более 60 %);
- сеяное злаковое (злаковых более 60 % и бобовых менее 20 %);
- сеяное бобово-злаковое (бобовых от 20 до 60 %);
- естественных сенокосов (злаковые, бобовые и пр.).

На сено сеяные травы и травы естественных кормовых угодий должны быть скошены:

- бобовые – в фазе бутонизации, но не позднее полного цветения;
- злаковые – в фазе колошения, но не позднее начала цветения.

Допускается в сене естественных кормовых угодий содержание вредных и ядовитых растений для первого класса не более 0,5 %, 2 и 3 классов – не более 1 %.

Стандартная влажность сена не должна превышать 17 %. Повышение влажности сена до 20–23 % может вызвать его порчу и требует добавления консервантов.

Цвет – важнейший показатель качества сена. Основной цвет хорошего сена – зеленый. Различные отступления от нормальных условий уборки и хранения ведут к изменению цвета сена (табл. 56).

Сено должно иметь особый ароматный запах, который называется свежим. Затхлый запах обычно появляется в сене при сушке трав в дождливую погоду, а также при укладке на хранение или при пресовании недосушенного и увлажненного сена. Такое затхлое сено обычно пылит.

Таблица 56. Изменение цвета сена в зависимости от технологии заготовки

Цвет сена	Нарушение технологии заготовки
Соломистый	Запоздалое скашивание
Белесый	Продолжительное воздействие солнечных лучей
Светло-желтый или светло-бурый	Намокло во время сушки
Темно-бурый	Продолжительное воздействие дождей во время сушки и хранения
Черный	Сгнившее сено

Сенная пыль может быть органического и минерального происхождения. Органическая пыль состоит большей частью из спор плесневелых грибов, минеральная – частиц почвы. Пыльность определяется встряхиванием пучка сена.

**А) Оценка качества сена.** Для определения ботанического состава из пробы отбирают сено массой 400–500 г. Сено 3-4 раза встряхивают для отделения частей растений длиной 2–3 см и сорной примеси. Оставшееся сено взвешивают с точностью до 0,1 г.

Навеску сена разбирают на следующие фракции: бобовые, злаковые, ядовитые растения, прочие растения. Одновременно определяется фаза развития растений (до цветения, цветение, после цветения). Отдельно выделяются непоедаемые и ядовитые растения. Выделенные фракции взвешивают с точностью до 0,1 г и определяют их процентное содержание (x) по формуле:

$$x = \frac{m \cdot 100}{m_1},$$

где x – процентное содержание фракции, %;

m – масса фракции, г;

100 – коэффициент пересчета в проценты;

m<sub>1</sub> – масса навески сена, г.

**Б) Определение влажности сена** проводится экспресс-методом.

В предварительно высушенные до постоянной массы алюминиевые бюксы берут две навески измельченного сена около 5 г каждая (взвешивают с точностью до 0,01 г). Бюксы помещают в предварительно подогретый до температуры 130 +/- 2 °С электросушильный шкаф и выдерживают в нем в течение 40 мин. Бюксы из сушильного шкафа вынимают тигельными щипцами, быстро закрывают крышки и ставят на 20-30 мин в эксикатор для охлаждения до комнатной температуры и снова взвешивают. Содержание влаги (в %) рассчитывают по формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} * 100,$$

где W – процентное содержание влаги, %;

m<sub>1</sub> – масса бюкса с навеской до высушивания, г;

m<sub>2</sub> – масса бюкса с навеской после высушивания, г;

m<sub>3</sub> – масса пустого бюкса, г.

Влажность сена не должна превышать 17 %. Если сено на ощупь жесткое, при скручивании ломается, издает треск, а листья превращаются в труху – влажность соответствует 17%. Если сено мягкое, при скручивании не издает треска, а при сжатии в ладони ощущается влага – влажность более 17%.

**В) Запах сена** оценивается органолептическим методом. Перед определением образец сена нарезается ножницами в лабораторный стакан, заливается горячей водой и закрывается стеклом. После настаивания в течение 2-3 минут оценивается его запах.

На основании полученных данных определяют *класс сена* по ГОСТ 4808-87 (табл. 53). Результаты заносятся в табл. 57.

Таблица 57. Показатели качества сена

Цвет \_\_\_\_\_ Запах \_\_\_\_\_  
Фаза развития растений к моменту скашивания \_\_\_\_\_

Группа растений	Масса, г	%	Содержание	%
Злаки			Сырого протеина	
Бобовые			Клетчатки	
Разнотравье			Каротина, мг/кг	
Осоки			Влаги	
Вредные и ядовитые				
Минеральная примесь				

Вид сена \_\_\_\_\_ Класс сена \_\_\_\_\_

Таблица 58. Показатели качества сена по ГОСТ 4808-87

Показатели	Нормы для сена											
	Сеяное бобовое			Сеяное злаковое			Сеяное бобово-злаковое			Естественные сенокосы		
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, не менее, %	16	13	10	13	10	8	14	11	9	11	9	7
Питательность 1 кг сухого вещества: обменной энергии, МДж/кг кормовых единиц	9,2 0,86	8,8 0,62	8,2 0,64	8,9 0,64	8,5 0,58	8,2 0,54	9,1 0,67	8,6 0,60	8,2 0,54	8,9 0,64	8,5 0,58	7,9 0,50

**Г) Определение массы сена.** Учет заготовленного сена и определение качества предварительно проводят через 3–5 дней после укладки его в скирды, стога и повторно не ранее чем через 1,5–2 месяца. Для точного учета все заготовленное сено взвешивают. Если этого сделать не удастся, то учет проводят путем обмера скирд, стогов или массы сена, уложенной в сенохранилище.

Размеры скирды или стога можно определить по формулам:

$$O = \frac{П \cdot Ш}{4} * Д \quad (\text{для островерхих шатровых скирд});$$

$$O = (0,56 * П - 0,55 * Ш) * Ш * Д \quad (\text{для плоских скирд});$$

$$O = (0,04 * П - 0,012 * С) * С^2 \quad (\text{для круглых стогов}),$$

где П – длина перекидки, м;

Д – длина скирды, м;

Ш – ширина скирды, м;

С – окружность стога, м;

О – объем скирды или стога, м<sup>3</sup>.

Для определения количества заготовленного сена полученный объем скирды или стога умножается на массу 1 м<sup>3</sup> сена. Для ее определения делается контрольная вырезка 1 м<sup>3</sup> сена. Если контрольная вырезка не делается, то массу 1 м<sup>3</sup> сена находят по специальной таблице в зависимости от его вида (табл. 59).

Массу сена в скирдах или стогах находят путем умножения объема на массу его 1 м<sup>3</sup> в зависимости от типа.

Для определения массы сена после его укладки и при хранении в сенохранилище вначале находят его объем по формуле:

$$O = Д * Ш * В,$$

где О – объем сена, м<sup>3</sup>;

Д – длина сенохранилища, м;  
 Ш – ширина сенохранилища, м;  
 В – высота сена в сенохранилище, м.

Таблица 59. Масса сена в скирдах или стогах, кг (В. А. Бориневич)

Тип сена	Низкие и средние скирды и стога после укладки				Высокие скирды и стога после укладки			
	через 3-5 дней	через 2 недели	через 1 месяц	через 3 месяца	через 3-5 дней	через 2 недели	через 1 месяц	через 3 месяца
<b>Сено природных сенокосов</b>								
Грубостебельное злаковое, злаково-осоковое, осоково-разнотравное	37	40	45	50	42	46	50	55
Крупнотравное злаковое	45	50	55	62	52	57	61	67
Мелкотравное злаковое	50	55	60	65	58	63	68	74
Злаково-бобовое	55	60	67	70	63	69	75	80
<b>Сено сеяных трав</b>								
Злаково-бобовое	55	60	67	70	63	69	75	80
Злаковое	45	50	55	62	52	57	61	68
Бобовое	57	62	70	75	66	71	77	83

Примечание. Таблица составлена применительно к селу хорошего качества. Массу 1 м<sup>3</sup> сена плохого качества (перестоявшие на корню травы, пожелтевшие или побуревшие от дождей, отбеленные от солнца) надо считать на 20–25 % меньше массы, указанной в таблице.

Массу сена находят путем умножения объема на массу 1 м<sup>3</sup> в зависимости от его вида. Примерная масса 1 м<sup>3</sup> сена в сенохранилище при высоте загрузки от 1 до 5 м представлена в табл. 60.

Таблица 60. Масса 1 м<sup>3</sup> сена в сенохранилище, кг (ВНИИ кормов)

Вид сена	Высота укладки, м								
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Сеяных бобовых трав	50–53	53–57	55–60	57–52	59–64	61–66	63–68	65–70	68–70
Бобово-злаковое	40–47	48–50	50–52	52–54	54–56	56–58	58–61	60–64	62–65
Многолетних злаковых трав	40–42	41–44	43–46	45–48	47–50	49–52	51–55	53–57	55–60

Примечание. Для сена хорошего качества берут верхний предел показателя массы, плохого – нижний.

### **Определение энергетической питательности кормов**

Энергетическую питательность кормов по данным химических анализов определяют в следующем порядке.

Вначале рассчитывают содержание валовой энергии (ВЭ) в корме по формуле:

$$ВЭ = сП * 24 + сЖ * 40 + сК * 20 + сБЭВ * 17,5,$$

где ВЭ – содержание валовой энергии, мДж/кг с. в.;

сП – содержание сырого протеина в 1 кг с. в.;

сЖ – содержание сырого жира в 1 кг с. в.;

сК – содержание сырой клетчатки в 1 кг с. в.;

сБЭВ – содержание сырых безазотистых экстрактивных веществ в 1 кг с. в.;

24, 40, 20 и 17,5 – энергетические коэффициенты, которые могут изменяться в зависимости от культуры, срока уборки, вида корма и приводятся в справочниках по кормам.

Затем рассчитывают содержание обменной энергии (ОЭ) по формуле Аксельсона в модификации Н. Г. Григорьева и А. П. Волкова:

$$OЭ = 0,73 * ВЭ * (1 - сК * 1,05),$$

где OЭ – содержание обменной энергии, мДж/кг с. в.

0,73 – коэффициент обменности;

сК – содержание сырой клетчатки в кг на 1 кг корма;

(1 – сК \* 1,05) – коэффициент, отражающий понижающее действие клетчатки на энергетическую ценность корма.

Содержание кормовых единиц в 1 кг сухого вещества корма определяется по формуле:

$$КЕ = OЭ^2 * 0,0081, \text{ где}$$

КЕ – содержание кормовых единиц в 1 кг корма;

OЭ<sup>2</sup> – квадрат содержания обменной энергии в мДж;

0,0081 – постоянный эмпирический коэффициент.

Для получения корректных данных при выполнении расчетов по формулам вычисления следует проводить до четвертого десятичного знака и округлять до второго.

Поскольку питательная ценность корма выражается в кормовых единицах на 1 кг сухого вещества, при расчете кормовых единиц в сене, уложенном в скирду, стог, в тюки и рулоны, в сенохранилище, делается поправка на долю сухого вещества в корме.

### ЗАГОТОВКА КОНСЕРВИРОВАННЫХ КОРМОВ

**Цель занятия:** изучить современные ресурсосберегающие технологии заготовки сенажа и силоса.

**Материалы и оборудование:** технологические схемы производства консервированных кормов.

**Вводные пояснения.** В настоящее время не разделяют корма на силос и сенаж в зависимости от степени влажности, а объединяют в консервированный корм. К консервированным сочным кормам относят: сенаж, силос, зерносенаж.

Эти корма занимают большой удельный вес среди травянистых кормов. К ним относятся, сенаж (влажностью 40–60 %), силос из провяленных трав (влажностью 60–70 %) и консервированный корм из провяленных трав (влажностью 70–75 %) с добавкой химических консервантов. Технологии заготовки этих кормов имеют в своей основе сходные операции, выполнение которых осуществляют на практике одним и тем же набором технических средств, основные из которых – косилки всех типов, ворошилки, грабли-валкователи, полевые измельчители, прицепы-емкости, автомобили-самосвалы, фронтальные погрузчики, бульдозеры, колесные тракторы.

**Сенаж** – это вид грубого корма, приготовленного из провяленных трав до влажности 45–55 % и сохраненного в анаэробных условиях (без доступа воздуха).

Заготовка сенажа в республике в настоящее время проводится по следующим схемам (рис. 15):

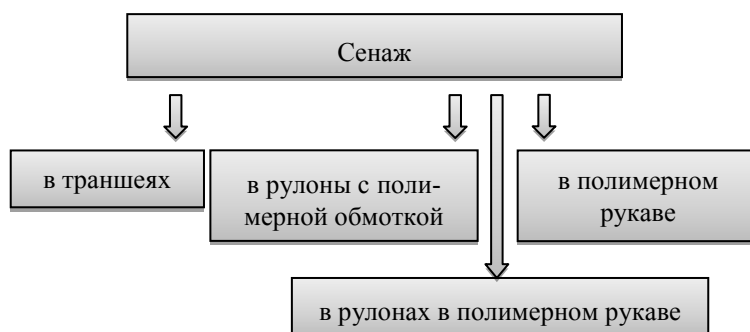


Рис. 15. Схема заготовки разных видов сенажа

*Консервирующие факторы сенажа.* Консервирование зеленой массы при заготовке сенажа происходит при физиологической сухости проявленных растений. Развитие плесневых грибов в корме предотвращается изоляцией его от доступа воздуха. Молочнокислое и другое брожение в сенаже протекают слабее, чем в силосе. Поэтому в сенаже больше сохраняется сахаров и меньше накапливается органических кислот.

*Физиологическая сухость растительной массы* – это состояние проявленных растений при влажности 45–55 %, при которой водоудерживающая сила клеток растений превышает сосущую силу микроорганизмов, поселяющихся на растениях. Так, например, при влажности массы 50–60 % водоудерживающая сила клеток растений составляет порядка 52–60 кг с/см<sup>2</sup>, а при более низкой влажности – 40–50 % – она превышает 60 кг с/см<sup>2</sup>. Сосущая сила большинства микроорганизмов, за исключением плесневых, составляет 50–52 кг с/см<sup>2</sup>. Таким образом, они не могут использовать содержащуюся в проявленной массе воду, а следовательно размножаться.

Плесневые микроорганизмы имеют очень высокую сосущую силу – более 300 кг с/см<sup>2</sup>. Поэтому никакое проявление не может противостоять их развитию на растениях. Однако, они размножаются в аэробной среде, то есть при наличии воздуха в массе. Создание анаэробных условий путем уплотнения сенажной массы и вытеснения из нее воздуха и герметизация траншей лишает возможности развития плесневых микроорганизмов.

Отсюда следует, что для получения качественного сенажа в технологическом плане необходимо соблюдение двух условий: проявление массы до влажности 45–55 % и создание анаэробной среды путем ее трамбовки при закладке в хранилища.

Чтобы заготовить высококачественный сенаж необходимо проводить полевое проявление скошенной массы в зависимости от урожайности в валках или прокосах: нахождение в поле не более 2 дней. Бобовые проявляются до влажности 45–55 %, злаковые 40–55 %. Длина резки при подборе с измельчением не более 3 см.

Ключевой машиной в технологиях заготовки консервированных сочных кормов является полевая измельчитель (кормоуборочный комбайн). В зависимости от вида заготавливаемого корма комбайны оборудуются подборщиком или соответствующей жаткой.

Скашивание зеленой массы проводят в ранние и вечерние часы на высоте до 9 см. Подбор и измельчение массы проводят кормоуборочными комбайнами. Затем прицепами ПС-30, ПЛМ-40, ПС-45, ПС-60 транспортируют в сенажные траншеи, где зеленую массу разравнивают с помощью большого погрузчика и трамбуют до плотности 450–500 кг/м<sup>2</sup>.

Ежедневный слой уплотненной массы должен составлять не менее 80 см, а их полная загрузка и герметизация осуществляется через 3–4 дня. Соблюдение этих технологических требований позволяет избежать самосогревания корма (свыше 37 °С) и сохранить высокую питательность.

**Силос** – это вид сочного корма, заготовленный из свежескошенной или проявленной растительной массы и сохраняемый в анаэробных (безкислородных) условиях.

Главным условием получения качественного силоса является силосуемость растений и быстрая закладка и герметизация растительной массы от доступа воздуха.

Кислотность силоса должна быть в пределах рН 3,9–4,3. Консервирование осуществляется за счет создания в результате жизнедеятельности бактерий кислой среды и анаэробных условий.

В основе силосования как биологического процесса лежит преимущественно процесс молочнокислого брожения. Молочнокислые бактерии (МКБ) превращают углеводы в молочную кислоту, которая снижает рН в корме до 3,9–4,2.

Молочнокислое брожение – это желательный процесс разложения веществ в корме, так как превращение растительного сахара в молочную кислоту происходит быстро и с наименьшими потерями энергии.

### *Фазы развития микробиологических процессов (по Е. Н. Мишустину)*

Для успешного силосования необходимо быстро снизить рН до 4,0–4,2 и быстро удалить воздух. В этих условиях развитие микроорганизмов проходит в 3 фазы. Эти фазы длятся 17–21 день.

*I фаза* – проходит без O<sub>2</sub>, интенсивно развивается смешанная эпифитная микрофлора за счет питательных веществ сока (силос нестабильный).

*II фаза* – бурное развитие молочнокислых бактерий с эффективным подкислением корма до рН 4,0–4,2 (силос нестабильный).

*III фаза* – период отмирания молочнокислых бактерий вследствие подавления их развития продуктами собственного метаболизма (органическими кислотами). рН – 4,0–4,2 – силос стабильный.

*Пригодность растений для силосования* в зависимости от их химического состава называют силосуемостью.

Зубрилин А.А. разделил все растения на 3 группы:

*I группа* – легкосилосуемые – растения, у которых фактическое содержание сахара достаточно для силосования даже при условии 60 %-го выхода из него молочной кислоты;

*II группа* – трудносилосуемые – растения, у которых фактическое содержание сахара достаточно для силосования лишь при условии 100 %-го выхода из него молочной кислоты;

*III группа* – несилосуемые – растения, у которых содержание сахара даже при 100 % переходе его в молочную кислоту меньше необходимого количества для силосования.

Основным сырьем для заготовки силоса в РБ является кукуруза. Ее измельчают при влажности 70–77 % в фазу молочно-восковой и восковой спелости. При такой влажности исходного сырья не происходит плесневение корма и его порчи.

*Заготовка кормов с применением консервантов.* Эта технология предназначена для заготовки сена повышенной влажности, сенажа и силоса из бобовых, зернобобовых и трудносилосуемых культур, а также при заготовке кормов в неблагоприятных погодных условиях.

Сущность силосования с применением консервантов заключается в искусственном подкислении среды или обогащении силосуемой массы молочнокислыми бактериями.

Консерванты по своему происхождению подразделяются на:

1) химические – органические кислоты: муравьиная, пропионовая, уксусная, бензойная, пиросульфит натрия, КНЖК, ВИК-1, ВИК-2;

2) биологические – лактофлор, микробелсил, биосиб, биотроф, бансилаге, биотал, АхрHostGold, АхCool, WholecropGold, MaizeCool, BioCrip;

3) природные (фитонцидные) – горчица, сурепица, тмин, рапс, экстракт хвои.

Биологические консерванты представляют собой живую культуру молочнокислых бактерий, которые при попадании на растительную массу начинают интенсивно размножаться. Продуктом жизнедеятельности молочнокислых бактерий является молочнокислая кислота, подкисляющая корм и препятствующая развитию нежелательных бактерий (табл. 61).

Химические консерванты (неорганические и органические кислоты) и их соли действуют своими подкисляющими свойствами. Они действуют независимо от содержания сахара в силосуемом материале и обладают также бактерицидными свойствами. Однако их применение ограничено, так как они снижают поедаемость силоса и повышают количество силосного сока. В настоящее время промышленность республики выпускает блок оборудования для внесения консервантов БОВК-400, агрегируемого с многофункциональным погрузочным шасси (фронтальным погрузчиком) Амкодор 3320.

Отечественные и зарубежные кормоуборочные комплексы оборудованы устройствами для внесения консервантов, которые факельным распылом вносятся в измельчающую камеру комбайна в процессе измельчения зеленой массы при заготовке кормов.

Отечественные и зарубежные кормоуборочные комплексы оборудованы устройствами для внесения консервантов, которые факельным распылом вносятся в измельчающую камеру комбайна в процессе измельчения зеленой массы при заготовке кормов.

Таблица 61. Биопрепараты на основе молочнокислых бактерий

Название консерванта	Специфичность (вид, влажность сырья)	Механизм действия
Лактофлор	бобово-злаковые смеси, злаковые, кукуруза с разным уровнем сухого вещества	подкисляет корм до pH 4,3 и ниже, сокращает потери питательных веществ в 2,0–2,5 раза
Биотроф	проявленные бобовые (кроме люцерны), злаковые травы	подкисляет корм до pH 4,3 и ниже, сокращает потери питательных веществ, сбраживает крахмал
Биомакс GP	люцерна и разнотравье с уровнем сухого вещества не менее 30%	использует пентозные сахара
Биомакс 5	кукуруза	подавляет вредные дрожжи, подкисляет корм до pH 4,3 и ниже, сокращает потери питательных веществ
Микробелсил	бобово-злаковые смеси, злаковые, бобовые, кукуруза с уровнем сухого вещества 28–45 %	подкисляет корм до pH 4,3 и ниже, сокращает потери питательных веществ

*Заготовка сенажа и силоса с упаковкой в полимерные материалы.* Данная технология была разработана в западной Европе около 20 лет назад и с тех пор получила широкое распространение в мире, зарекомендовав себя как экономически эффективная, надежная и обеспечивающая стабильно высокие результаты.

Существует несколько разновидностей данной технологии:

–заготовка сенажа и травяного силоса путем прессования исходного материала рулонными или тюковыми пресс-подборщиками и последующей индивидуальной обмоткой пленкой;

–упаковка рулонов в полимерный рукав соответствующего диаметра и длиной до 45–60 м;

–прием, прессование и упаковка измельченной сенажной или силосной массы в полимерный рукав диаметром от 2,2 до 3,6 м и длиной до 100 м с помощью специализированного пресс-упаковщика.

Каждый из этих способов имеет сферу применения, технические, технологические и эксплуатационные особенности, но в одном они схожи – высокое качество полученного корма, практически 100 %-ный уровень механизации технологического процесса и неоспоримые экономические преимущества по сравнению с традиционными способами заготовки.

При заготовке сенажа в рулонах с индивидуальной обмоткой скошенная в фазе вегетации растительная масса подвяливается до 50–55 % влажности, сгребается в валки и прессуется рулонным пресс-подборщиком до плотности 400–500 кг/м<sup>3</sup> (диаметр рулона не должен превышать 1500 мм, в противном случае будут затруднены последующие операции из-за большой массы). Заготовленные рулоны в течение не более 2–3 часов с момента прессования доставляются к месту хранения и с помощью мобильного обмотчика обматываются в 4 слоя специально самоклеющейся пленкой, толщиной 0,025 мм. Эта операция осуществляется обмотчиком рулонов ОР-1. В рулоне после герметизации практически прекращаются дыхание клеток и нежелательные микробиологические процессы, благодаря чему получаемый корм по своей питательности почти не уступает исходному сырью и охотно поедается скотом.

Наиболее приемлем этот метод для малых ферм, подсобных и фермерских хозяйств.

Технология заготовки сенажа в рулонах с упаковкой в полимерный рукав отличается лишь завершающей операцией – вместо индивидуальной обмотки рулоны последовательно заправляются в полимерный рукав длиной до 65–70 м агрегатом УПР-1. Сохранность корма не ниже, чем при индивидуальной упаковке рулонов.

В условиях республики наиболее перспективен третий способ заготовки сенажа и силоса – закладка измельченной массы в полимерный рукав большого диаметра с помощью передвижного пресс-упаковщика УСМ-1. При его использовании растительная масса для сенажа после провяливания подбирается самоходным комбайном – измельчителем и подается в

транспортные средства для доставки к месту закладки на хранение. Силосная масса убирается методом прямого комбайнирования и также загружается в прицепы – емкости.

Поступающая к месту закладки масса выгружается в приемный бункер пресс-упаковщика, захватывается прессующим ротором и подается в полимерный рукав. Плотность материала в рукаве может достигать 850 кг/м<sup>3</sup> (при закладке силоса из кукурузы), производительность пресс-упаковщика – до 90 т/ч. При наличии высокопроизводительных кормоуборочных комплексов и четкой организации работ за день можно заложить на хранение от 500 до 1000 т сенажа или силоса.

Все три разновидности технологии заготовки консервированных сочных кормов с упаковкой в полимерные пленки, помимо высокого качества корма, имеют целый ряд технологических и экономических преимуществ:

- заготовка кормов менее зависима от погодно-климатических условий, процесс закладки можно без потерь приостановить на любой срок до наступления благоприятной погоды;

- для закладки кормов не требуется специальных хранилищ. Корма, упакованные в пленку, могут храниться на любой подходящей по размеру площадке (вплоть до обочины дороги или поля);

- потери питательных веществ при хранении не превышает биологически неизбежных – 8–10%;

- гарантийный срок хранения кормов в полимерной упаковке – не менее двух лет;

- процесс заготовки практически полностью механизирован (трудозатраты 0,07–0,09 чел. ч./т);

- высокое качество получаемого корма и его сохранность эквивалентны повышению продуктивности кормовых угодий и получению дополнительной продукции животноводства;

- более низкая (на 10–15%) себестоимость кормов.

Необходимая для практической реализации данных технологий техника и средства механизации в республике разработаны и освоены в серийном производстве ОАО «Бобруйскагромаш», полимерные материалы пока в республике не производятся и приобретаются за рубежом. При закупке комплекса машин для одной из технологий с упаковкой в полимерные материалы ОАО «Бобруйскагромаш» поставляет и соответствующие расходные материалы.

Упаковка измельченной сенажной и силосной массы в полимерный рукав дается с использованием пресс-упаковщика УСМ-1 производства ОАО «Бобруйскагромаш».

В качестве упаковочного материала используется полимерный многослойный рукав диаметром 2,7 м и длиной 75 м. Один рукав вмещает от 250 до 350 т сенажной или силосной массы. Стоимость рукава импортного производства 130–150 руб.

При закладке одним упаковщиком УСМ-1 за сезон не менее 10 тыс. т сенажа и силоса его себестоимость (с учетом всех видов затрат) снижается, чем при заготовке в облицованных траншеях.

**Выполнение задания.** Студент на занятии должен:

1. Ознакомиться с различными технологиями заготовки и консервирования кормов из трав и полевых культур, описать их по форме табл. 62;

Таблица 62. Технология заготовки сенажа и силоса

Технологическая операция	Время проведения операции	Условия проведения операции

2. Ознакомиться с порядком отбора проб и приемами органолептического и лабораторного анализа сенажа и силоса, освоить методику расчета по определению массы сенажа и силоса, заложенных на хранение;

3. Изучить методику определения количества кормовых единиц в силосе и сенаже, а также энергетической питательности данных кормов.

### **Оценка качества силоса и сенажа**

1.1. *Отбор средней пробы.* Независимо от типа сооружений пробы силоса и сенажа в количестве не менее 1 кг отбирают из различных мест, помещают в чистые банки с плотно закрывающимися пробками. Отобранные пробы кормов с сопроводительной запиской направляют в ветеринарные лаборатории для анализа.

#### 1.2. *Критерии оценки качества сенажа и силоса*

Силос по органолептическим и химическим показателям подразделяют на три класса (I, II, III) и неклассный (табл. 63).

Таблица 63. Требования, предъявляемые к качеству силоса (СТБ 1223-2007)

Показатель	Характеристика и нормы для классов		
	I	II	III
<b>Силос из кукурузы</b>			
Запах	Приятный, фруктовый, квашеных овощей		Допускается слабый запах меда, свежеспеченного ржаного хлеба, уксусной кислоты
Массовая доля сухого вещества, % не менее	18–32	15–30	12–25
Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг, не менее	20–40	20–40	10–40
Концентрация водородных ионов (рН)	3,8–4,3	3,7–4,3	3,6–4,5
Массовая доля молочной кислоты в общем количестве кислот, %, не менее	50–55	50	40
Массовая доля масляной кислоты в силосе для всех районов возделывания кукурузы, %, не более	0,1	0,2	0,3
<b>Силос из растений, кроме кукурузы</b>			
Запах	См. силос из кукурузы		
Массовая доля сухого вещества, % не менее, в силосе:			
из свежескошенной травы	25	20	15
из однолетних трав	30	30	30
Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг, не менее	60	40	30
Концентрация водородных ионов (рН)	3,9–4,3	3,9–4,3	3,8–4,5
Массовая доля молочной кислоты в общем количестве кислот, %, не менее	50	40	20
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	0,1	0,2	0,3
<b>Силос с применением консервантов</b>			
Запах	См. силос из кукурузы		
Массовая доля сухого вещества, % не менее, в силосе:			
из свежескошенной травы	18	15	12
из однолетних трав	20	18	15
Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг, не менее, в силосе:			
из многолетних трав	60	40	30
из кукурузы и прочих растений	70	60	40
Концентрация водородных ионов (рН)	3,9–4,3	3,8–4,3	3,7–4,5
Массовая доля молочной кислоты в общем количестве кислот, %, не менее	55	50	40
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	0,1	0,1	0,2

*Сенаж* представляет собой полувысохшую массу травы. По органолептическим и химическим показателям сенаж подразделяют на три класса – I, II, III и неклассный. Качество сенажа I–III классов устанавливают в соответствии с требованиями, указанными в табл. 64.

Таблица 64. Требования, предъявляемые к качеству сенажа

Показатель	Характеристика и нормы для классов		
	I	II	III
Запах	Ароматный фруктовый		Ароматный фруктовый, допускается слабый запах меда или свежее испеченного хлеба
Цвет	Серовато-зеленый, желто-зеленый, для клевера допускается светло-коричневый		Серовато-зеленый, желто-зеленый, для клевера светло-коричневый, допускается светло-бурый
Массовая доля сухого вещества, %, в сенаже			
из бобовых	40–55	40–55	40–55
из злаковых и бобово-злаковых	40–60	40–60	40–60
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее, в сенаже			
из бобовых	15	13	11
из бобово-злаковых	13	11	9
из злаковых	12	10	8
Массовая доля в сухом веществе сырой золы, %, не более	12	14	15
Массовая доля в сухом веществе легкорастворимых углеводов, %, не менее	2	-	-
Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг, не менее	55	40	30
Массовая доля масляной кислоты в силосе для всех районов возделывания кукурузы, %, не более	Не допускается	0,1	0,2

### 1.3. Органолептический анализ кормов

*Определение запаха.* Силос хорошего качества имеет приятный аромат, напоминающий запах моченых яблок, хлебного кваса. Запах меда, свежее испеченного ржаного хлеба свидетельствует о том, что силосованная масса подвергалась сильному самосогреванию. Неприятный запах, долго сохраняющийся на руке, говорит о присутствии в силосе масляной кислоты и продуктов разложения белка.

*Определение цвета.* Небольшое количество корма на белой бумаге исследуют при рассеянном свете. Нормально заквасившийся силос имеет зеленовато-желтый или оливковый цвет с различными оттенками, т.е. напоминает цвет растений, из которых он приготовлен. Зеленый цвет свидетельствует о том, что силос в процессе закладки не подкислили. Преобладание желтого оттенка указывает на высокое содержание органических кислот. Коричневый, темно-бурый или даже черный цвет свойствен силосу, который в процессе приготовления сильно прогрелся (горячее силосование). При порче силоса появляется матовый оттенок, особенно на поверхности листьев.

Органолептическая оценка качества сенажа ведется аналогично в соответствии с требованиями ГОСТа (табл. 64.).

*Заключение.* К неклассному относят силос бурого и темно-коричневого цвета с сильным запахом меда или свежее испеченного ржаного хлеба, соответствующий по остальным показателям требованиям ГОСТа. Органолептический анализ не всегда дает возможность

определить пораженность корма. Часто пораженные токсическими грибами корма не имеют признаков порчи, т.е. по внешнему виду не отличаются от доброкачественных. Поэтому все корма, поступившие для анализа, необходимо исследовать на зараженность грибами и токсинами. На основании органолептического анализа недоброкачественными силосованные корма с наличием плесневых налетов различного цвета в зависимости от вида гриба – красный (*Fusarium*), зеленый различных оттенков (*Aspergillus*, *Penicillium*), черный.

К неклассному относят сенаж бурого и темно-коричневого цвета с сильным запахом меда или свежее испеченного ржаного хлеба, соответствующий по остальным показателям требованиям ГОСТа.

Сенаж влажностью более 63% напоминает силос. В нем, как правило, преобладают уксусная и масляная кислоты. Оценку кислотности в этом случае проводят так же, как силоса.

*Определение концентрации водородных ионов (рН)* проводят двумя методами: с помощью рН-метра и силосного индикатора.

1. Навеску свежего силоса массой 5 г помещают в химический стакан на 50 мл, приливают дистиллированную воду, чтобы силос полностью пропитался, и настаивают в течение 1 ч. Определяют значение рН с помощью рН-метра. За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений.

2. Для определения рН силоса выпускают готовый специальный силосный индикатор. Для установления рН 10–15 г силосной массы помещают в химический стаканчик и заливают 50–60 мл дистиллированной воды, настаивают 10–15 минут. 1–2 мл настоя переносят в фарфоровую чашку и добавляют 2–3 капли силосного индикатора. Через 2–3 мин. по окраске жидкости определяют значение рН (табл. 65).

Таблица 65. Оценочная шкала концентрации водородных ионов (рН)

Цвет	рН	Цвет	рН
Красная	4,2 и ниже	Желто-зеленая	6,1–6,4
Красно-оранжевая	4,2–4,6	Зеленая	6,4–7,2
Оранжевая	4,6–5,1	Зелено-синяя	7,2–7,4
Желтая	5,1–6,1		

#### *Определение массы сенажа и силоса*

Количество заготовленного сенажа или силоса определяют путем умножения объема этих видов корма на их массу 1 м<sup>3</sup>. При этом обмер

сенажа проводят через 15–20, но не позднее 30 дней после закладки. Обмер силоса рекомендуется проводить не ранее чем через 20 дней после окончания загрузки силосного сооружения. К этому сроку в основном заканчивается заквашивание и осадка силосной массы.

Глубину (высоту), ширину (диаметр) и длину силосных сооружений определяют заранее, до их загрузки массой и заносят в инвентаризационную опись сооружений.

Объем сенажной или силосной массы в заглубленных траншеях находится по формуле:

$$O = \frac{D_1 + D_2}{2} * \frac{Ш_1 + Ш_2}{2} * B,$$

где O – объем массы, м<sup>3</sup>;

D<sub>1</sub> – длина траншеи по низу, м;

D<sub>2</sub> – длина траншеи на уровне поверхности сенажа или силоса, м;

Ш<sub>1</sub> – ширина траншеи по низу, м;

Ш<sub>2</sub> – ширина траншеи на уровне поверхности, м;

B – глубина траншеи на уровне поверхности сенажа или силоса, м.

Данная формула пригодна в том случае, если сенаж или силос осел ниже краев траншеи или находится на их уровне. В том случае, если масса находится выше краев траншеи, то формула видоизменяется:

$$O = \frac{D_1 + D_2}{2} * \frac{Ш_1 + Ш_2}{2} * B_1 + \frac{2}{3} * B_2 * D_3 * Ш_3,$$

где O – объем массы, м<sup>3</sup>;

D<sub>1</sub> – длина траншеи по низу, м;

D<sub>2</sub> – длина траншеи на уровне поверхности сенажа или силоса, м;

$Ш_1$  – ширина траншеи по низу, м;  
 $Ш_2$  – ширина траншеи на уровне поверхности, м;  
 $Д_3$  – длина траншеи по верху, м;  
 $Ш_3$  – ширина траншеи по верху, м;  
 $В_1$  – глубина траншеи, м;  
 $В_2$  – средняя высота сенажа или силоса выше краев траншеи из 9 замеров, м.  
 Объем сенажа в наземных траншеях определяют по формуле:

$$O = Ш * В * Д,$$

где  $Ш$  – ширина траншеи (определяется как среднее значение ширины вверху и внизу), м;

$В$  – средняя высота слоя сенажа в траншее, м;

$Д$  – средняя длина слоя корма, м.

Средняя длина слоя корма определяется на 9/10 его общей длины по низу.

Массу сенажа или силоса определяют умножая объем на массу  $1 \text{ м}^3$  корма в зависимости от его вида, влажности, сырья, степени утрамбовки, типа хранилища (табл. 66, 67). Массу  $1 \text{ м}^3$  лучше устанавливать экспериментально.

Таблица 66. Плотность силоса,  $\text{кг}/\text{м}^3$  (Макарцев, 1999)

Вид силоса	В траншеях и буртах при тщательной трамбовке	В ямах и небольших траншеях
Кукуруза – все растение: – до образования початков и фазе молочной спелости	750	650
– в фазе молочно-восковой спелости	700	600
Клевер, люцерна с примесью злаков	650	525
Трава разнотравно-злаковая	575	450
Вико-овсяная смесь	600	500

Таблица 67. Плотность сенажа в зависимости от его влажности и типа хранения,  $\text{кг}/\text{м}^3$  (Макарцев, 1999)

Вид сенажа	Влажность при закладке, %	Масса $1 \text{ м}^3$ , кг
Злаковые травы	50	450
Злаковые травы	50–59	480
Бобовые травы и их смеси со злаковыми (более 50% бобовых)	50	530
Бобовые и бобово-злаковые смеси (более 50% бобовых)	50–59	550
Вика + овес	50	500
Вика + овес	59	550

Более точные данные о количестве сенажа или силоса получают, если его оприходуют путем взвешивания при закладке в хранилище со скидкой на потери, которые будут от 4 до 8 %.

#### **Определение количества кормовых единиц в силосе и сенаже**

Определение количества кормовых единиц в силосе, сенаже, уложенных в траншею, определяют умножением его питательности на количество.

Поскольку питательность корма выражается в кормовых единицах на 1 кг сухого вещества, при расчете ее в силосе и сенаже делается поправка на долю сухого вещества в корме.

Например: в силосе содержится 0,70 к. ед. на 1 кг сухого вещества; количество силоса 1000 т, его влажность 70 %. Рассчитаем количество содержащихся кормовых единиц:

$$0,70 \text{ к. ед.} * 1000 \text{ т} * \frac{100 - 70}{100} = 210 \text{ т к. ед.}$$

### ***Определение энергетической питательности силоса, сенажа***

Определение энергетической питательности сенажа и силоса, а также содержание кормовых единиц проводится по методике, изложенной в разделе «Заготовка сена».

## **Задание 21. СЕМЕНОВОДСТВО МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ**

**Цели занятия:** 1. Изучить особенности агротехники возделывания семенных травостоев злаковых и бобовых трав, а также условия формирования высоких урожаев семян. 2. С учетом биологических особенностей культуры разработать технологию выращивания трав на семена.

**Материалы и оборудование:** учебная и справочная литература.

**Вводные пояснения.** Семенники многолетних трав следует размещать на соответствующих типах почв при условии благоприятного водного режима, необходимой обеспеченности питательными веществами, общей окультуренности. Лучшими являются наиболее плодородные участки пашни с умеренно влажной суглинистой и супесчаной некислой почвой и водопроницаемой подпочвой, а также хорошо окультуренные торфяники со степенью разложения торфа 40–50 % и благоприятными условиями водного режима.

Участки под семенники должны быть выровненными, без камней и пней. Особенно строго надо соблюдать это требование при посеве мятлика лугового, овсяницы красной, так как эти травы низкорослы и уборка их комбайном затруднена. Необходимо создать ровное, с мелко разделанной поверхностью, плотное ложе обеспечивающее заделку семян на глубину от 0,5 до 3 см (в зависимости от крупности); накопить в почве достаточный запас питательных веществ в легкодоступной форме; тщательно очистить поле от сорной растительности и вредителей.

Урожай семян злаковых трав зависит от числа плодоносящих побегов на единицу площади посева и семенной продуктивности отдельного побега. Возделывание злаков на семена должно включать приемы, позволяющие получать травостой оптимальной плотности по числу плодоносящих побегов при хорошей озерненности каждого побега.

Приемы возделывания злаковых трав выбирают с учетом организационно-технических возможностей, а также с учетом особенностей роста и развития каждого вида трав при различных способах закладки семенников. Например, на семенных посевах трав озимого типа развития азотные удобрения рекомендуется вносить осенью в фазу летне-осеннего кущения культуры, так как в этот период происходит закладка вегетативных побегов, которые после перезимовки превращаются в генеративные. При создании семенников из трав, имеющих корневищный тип кущения, необходимо применять широкорядный способ посева, что позволит продлить их продуктивное долголетие.

Корневищные виды трав имеют способность вегетативно размножаться, поэтому посев таких трав узкорядным или рядовым способом приводит к загущению семенного травостоя, что ведет к снижению продуктивного долголетия семенников.

Злаковые травы на семенные цели чаще всего высевают в чистом виде, реже – в травосмесях, рядовым, черезрядным или широкорядным способами в зависимости от вида трав.

Семена многолетних злаков получают на втором году жизни в течение 2–4 лет в зависимости от долговечности растений и применяемой агротехники (райграс пастбищный в течение 1–2 лет).

Семенные посевы злаковых трав в целях предупреждения развития на них вредителей и болезней необходимо удалять от старых посевов не менее чем на 200 м.

При выращивании в хозяйстве двух и более сортов одного и того же вида трав необходимо соблюдение требований пространственной изоляции таких посевов (она должна быть не менее 400 м).

Семена большинства многолетних трав сходны по размерам и при очистке их трудно отделить друг от друга. Поэтому не следует располагать рядом посевы таких трав, как:

1. Овсяница луговая, ежа сборная, овсяница красная, райграсс многолетний; 2. Кострец безостый, лисохвост луговой; 3. Мятлик луговой, полевица белая.

При возделывании злаковых трав на семена, необходимо руководствоваться биологическими особенностями каждого вида и создавать оптимальные условия для роста и развития растений и формирования высоких урожаев семян.

Семенники бобовых трав важно размещать вблизи лесных насаждений, зарослей кустарников – мест обычного скопления опылителей клевера лугового (шмелей), и других бобовых (диких пчел). В целях предупреждения развития на семенных посевах вредителей и болезней необходимо удалять от старых посевов не менее чем на 500 м. При выращивании в хозяйстве двух и более сортов одного и того же вида бобовых трав необходимо соблюдение требований пространственной изоляции таких посевов – не менее 200 м.

Лучшими для семенников являются наиболее плодородные участки с умеренно влажной суглинистой и супесчаной некислой почвой и водопроницаемой подпочвой, а также хорошо окультуренные торфяники со степенью разложения торфа 40–50 % и благоприятными условиями водного режима. Оптимальная реакция почвенного раствора для бобовых трав находится в пределах pH 5,5–7,0.

Кислые почвы (pH 5,0 и ниже) известкуют под предшествующую или покровную культуру. Известь вносят совместно с органическими удобрениями. Норма внесения органических удобрений под предшествующую культуру – 40–60 т/га или 20–30 т/га – под покровную.

Нормы внесения минеральных удобрений на семенниках зависят от вида трав, типа почвы и обеспеченности пахотного слоя легкодоступными питательными веществами.

Подготовка почвы состоит из основной и предпосевной обработок, которые необходимо проводить высококачественно в оптимальные сроки с учетом типа почвы, ее окультуренности и предшественника. Семена многих видов трав (клевер, козлятник, донник) обладают твердокаменностью, поэтому перед посевом необходимо проводить скарификацию семян. Перед посевом семена трав протравливают не ранее чем за две недели до посева – для этого используют препараты для предпосевной обработки семян. В день посева обрабатывают сапронитом – инокулируют. Это особенно важно в том случае, если бобовые размещают на новых участках.

Одновременно с протравливанием или инокулированием семена бобовых трав обрабатывают микроэлементами – бором и молибденом.

Лучшими сроками посева являются весенние и раннелетние посевы беспокровно или под покров ранобуираемых культур.

Уход за семенниками бобовых трав необходимо вести с момента посева в течение всех лет пользования, с учетом биологических особенностей и условий произрастания растений.

В год посева особенно страдают семенники от сорняков – для борьбы с сорной растительностью применяют агротехнические и химические меры, которые основываются на данных учетах и обследований засоренности полей.

В годы использования семенников важным приемом ухода является подкашивание трав. Оптимальными сроками подкашивания являются конец мая – начало июня. Подкашивание травостоя ведет к уничтожению сорной растительности и вредителей, лучшей освещенности посевов, меньшей их заболеваемости, более дружному и равномерному цветению, лучшему опылению семенников.

Однако, следует отметить, что не все семенники можно подкашивать, следует индивидуально учитывать биологические особенности каждого вида и сорта трав. Так, семенные посевы клевера ползучего и клевера лугового раннеспелого следует подкашивать, а клевера лугового позднеспелого не рекомендуется.

Вредители и болезни семенников приводят к значительному снижению урожая семян, поэтому необходимо разработать систему мер борьбы с вредными объектами.

Многолетние травы характеризуются неравномерным созреванием семян. Разница между ранними и поздними сроками может достигать двух месяцев и более. Поэтому сроки уборки каждого вида трав устанавливают в зависимости от их биологических способностей.

В зависимости от способа посева, состояния травостоя (равномерность созревания, осыпаемость, чистота) уборку семенников проводят прямым комбайнированием, двукратным проходом комбайна (двухфазная) или отдельным способом.

Послеуборочная обработка семян трав должна проводиться в два этапа. Предварительная очистка и сушка вороха осуществляется непосредственно в специализированных хозяйствах, где семена выращиваются; окончательная очистка и сортирование – на специальных межхозяйственных заводах.

**Выполнение задания.** Студент на занятии согласно индивидуальному заданию должен разработать технологию возделывания определенного вида злаковых и бобовых трав с соблюдением всех технологических операций (табл. 68.). Комплекс сельскохозяйственных машин для возделывания многолетних трав на семена представлен в табл. 69.

Таблица 63. Технология производства семян многолетних \_\_\_\_\_ трав

Технологическая операция	Время проведения операции	Условия проведения операции
<b>Выбор предшественника и подготовка почвы</b>		
<b>Подготовка семян к посеву</b>		
<b>Сроки и способы посева</b>		
<b>Уход за семенниками в год посева</b>		
<b>Уход в год уборки семян</b>		
<b>Подготовка семенников к уборке</b>		
<b>Выбор способа уборки и уборка семенников</b>		
<b>Доработка и хранение семян</b>		

Таблица 69. Технологический комплекс машин для возделывания многолетних трав на семена

Виды работ	Машины и механизмы
1	2
Энергетическое средство	К-700 А; К-7001; МТЗ-80; МТЗ-82; МТЗ-1221
Лущение стерни	ЛДГ-20; ЛДГ-15; ЛДГ-10 А; ЛДГ-15 А
Вспашка почвы	ПЛН-4-35; ПЛН-5-35; ПЛН-6-35; ПЛН-8-35
Планировка почвы	Д-719; ПВМ-6,0; ПВМ-3,0; П-6; ДЭ-603
Культивация почвы	КПС-4; АКШ-4; РВК-3,6; ФПУ-4,2
Междурядная обработка посевов	КРН-4,2; КБН-4,8; УСМП-5,4; УСМК-5,4 Б
Боронование почвы	БД-10; БД-10А; БДТ-7; БДТ-2,5; БДН-3
Боронование посевов	БЗТС-1,0; БЗСС-1,0; ЗБНТУ-1,0; БИГ-30
Сцепки	СП-16А; СП-11А; СН-75; СГГ-21А; С-11; С-18
Прикатывание почвы	ЗККШ-6А; ЗКВБ-1,5; ЗКВГ-1,4; ЗБС-1,5; ЗКК-6
Внесение органических удобрений	РЖТ-4; РЖТ-8; РОУ-3; РОУ-5
Внесение минеральных удобрений	1РМГ-46; СТТ-10; АВП-10; РУМ-5; МВУ-5
Протравливание семян	Мобитокс «Супер»; ПС-30; ПС-10А; ПШС-5
Посев семян	СЗТ-3,6А; ССТ-12А; СЛТ-3,6; СПУ-6; СЗТН-3,6
Защита посевов от вредителей, болезней и сорняков	ОПШ-15; ОН-400; ПОМ-630; ОПШ-3200

1	2
Подкашивание сорняков и семенников	КС–2,1М; КРН–2,1А; КПС–5Г; КИР–1,5В; КДП–3000 «Полесье»; КИП–1500; «Полесье»–800.
Жатки	ЖРБ–4,2; ЖН–6; ЖС–6; ЖВН–6; ЖСБ–4,2; ЖРК–5М.
Уборка семенников	Дон–1500, приспособление ПСТ–10; КЗС–7; КЗР–10.
Доставка семян	МАЗ-5551А2
Сушка семенного вороха, сушилки	Сушильный отсек, ширина 4 м, длина 12м; воздухоподогреватели ВПТ–600, ТАУ–1,5; электрокалориферы СФОО–30/17; ССТ–1; Т–685 (Петкус); СЗПБ–2; СЗСБ–8; КЗС–20Б
Обмолот семенного вороха	МВ–2,5А; МЛВ–2,0; К 311А.
Семяочистительные машины	ОС–405; ЗМ–10; К–527А; «Петкус–Селектра»; К–531А «Гигант Евро»; К–543 «Супер Плюс»
Пневмо-сортировальные столы	ПСС–2,5; ССП–1,5; БСП–5; СПС–5.
Магнитные семяочистительные столы	СМЦ–0,4 и К–590

## Занятие 22. МЕТОДИКИ УЧЕТОВ И НАБЛЮДЕНИЙ В ОПЫТАХ С МНОГОЛЕТНИМИ ТРАВАМИ

**Цель задания:** ознакомиться с особенностями проведения полевых и лабораторных исследований в луговодстве и приобрести навыки при их выполнении.

**Материалы и оборудование:** учебник; индивидуальные задания.

**Задание:** изучить основные методики научно-исследовательских работ в луговодстве и на основании полученного задания выполнить расчеты.

**Вводные пояснения.** Полевой опыт является основным «инструментом» исследований в агрономических науках.

Полевой сельскохозяйственный опыт в луговодстве понимается как метод количественной оценки действия изучаемых в природной обстановке приемов (или их систем) на величину и качество урожая корма.

Соответственно стадиям изучения тех или иных мероприятий в луговодстве выделяют следующие виды опытов:

- 1) лабораторно-полевые мелкоделяночные;
- 2) то же с делянками среднего размера;
- 3) то же крупноделяночные;
- 4) проверочные крупноделяночные, проведенные в производственных условиях.

Мелкоделяночный опыт ставят на делянках площадью до 10–15 м<sup>2</sup> с выполнением многих работ вручную. Наиболее распространен лабораторно-полевой опыт с площадью делянок 50–100 м<sup>2</sup>; повторность делянок – 4–6-кратная; количество вариантов не более 12–15, так как с увеличением площади опыта может действовать существенная почвенная неоднородность.

Лабораторно-полевой опыт с крупными делянками (свыше 100 и до 1000 м<sup>2</sup>) применяют при изучении приемов, связанных с обязательным применением крупногабаритной техники. Проверочные опыты, как правило, двухвариантные, проводят для окончательной оценки приема перед широкой его рекомендацией производству.

Основные методики научно-исследовательских работ в луговодстве изложены ниже.

*Отбор и подготовка образцов почвы к анализам.* Почвенные пробы берут весной на опытном участке до внесения удобрений или осенью после последнего стравливания. Образцы почвы следует отбирать по слоям 0–5, 5–10, 10–20 см и т. д. (в зависимости от задачи опыта) лопатой или буром в пяти местах делянки (в центре и на двух взаимно перпендикулярных линиях, пересекающихся в центре опытного участка). Полученные пять проб из каждого слоя почвы перемешивают и составляют смешанный образец (1 кг).

В свежих образцах почвы определяют нитраты, а величину рН, гидролитическую кислотность и некоторые другие показатели можно определить в воздушно-сухой почве. Для

большинства других анализов берут навески почвы в воздушно-сухом состоянии. Для этого почву просушивают, растирают в фарфоровой ступке и пропускают через сито с отверстиями диаметром 1–2 мм.

*Изучение динамики побегообразования трав.* Число побегов у трав учитывают или 1–2 раза (весной и осенью), или систематически с весны до осени, число побегов у кустовых злаков – на отдельных фиксированных особях, а число побегов у корневищных трав – на постоянных площадках размером 25 × 25 см в четырехкратной повторности.

Густоту стояния (плотность травостоя) учитывают как по видам трав в отдельности, так и вместе всех компонентов травосмеси.

*Фенологические наблюдения* должны сопровождаться количественными показателями, т. е. в каждый срок следует определять (хотя бы на глаз) процентное соотношение особей, находящихся в различных фенологических фазах. В опытах с сеянными травостоями наблюдения проводят за всеми компонентами травосмеси. Фенологические наблюдения следует сопровождать определением высоты трав, для чего измеряют не менее десяти растений. Нулевая отметка при измерении высоты трав должна находиться у поверхности почвы. Могут проводиться наблюдения и в промежутках фенофаз многоукосных трав.

*Определение влажности почвы.* Наиболее точным является весовой метод, предусматривающий отбор образцов почвы и высушивание их в термостате.

При послойном определении влажность почвы рассчитывают в слое 0–5, 5–10, 10–20 см и т. д. до 100 см с интервалом 20 см после слоя 50 см. Когда в опытах с орошением необходимы непрерывные наблюдения за состоянием влажности в разных слоях почвы, применяют различные тензиометры – влагомеры. Рекомендуется отбирать пробы почвы (20–30 г) в алюминиевые стаканчики. Пробы берут по вариантам опыта или с опытного участка в целом. Для этого выбирают однородную площадку (по микрорельефу и состоянию травостоя) размером 3 × 3 м. Пробы почвы берут в трех-пятикратной повторности почвенными бурами. Отдельные скважины следует располагать не ближе 50 см одна от другой. После отбора проб скважины тщательно забивают почвой.

Стаканчики с почвой взвешивают и высушивают до постоянной массы (обычно для этого достаточно 6–8 ч, после того как температура достигла 105 °С).

*Определение площади листьев трав.* В зависимости от задач исследования учитывают площадь листьев, приходящуюся на единицу площади сенокосов (пастбищ), на средний куст, средний побег.

Учетные делянки площадью 20 × 20 см<sup>2</sup> выделяют на типичном травостое не менее чем в трех повторностях, равномерно размещенных на делянке опыта. Срезанные листовые пластинки трав в свежем виде накладывают на *фотоэлектропланиметр*, с помощью которого определяют площадь листьев в том или другом варианте опыта.

Наиболее широко распространен *способ высечек*. На пробных площадках делянки выделяют 10–20 типичных растений. Все листья с них обрывают и взвешивают. Потом берут из оборванных листьев 20–50 высечек общей площадью не менее 10–20 см<sup>2</sup>. После взвешивания высечек общую площадь оборванных листьев в пробе (см<sup>2</sup>) рассчитывают по формуле:

$$\Pi = \text{МП}_1 / \text{КМ}_1,$$

где М – масса листьев, г;

Π<sub>1</sub> – площадь одной высечки, см<sup>2</sup>;

К – число высечек;

М<sub>1</sub> – масса высечек, г.

Разделив общую площадь листьев в пробе на число выборочных растений, определяют площадь листьев на одном растении, а умножив последний показатель на густоту растений на 1 га, рассчитывают площадь листового аппарата (м<sup>2</sup>/га).

Площадь листового аппарата можно определить *контурным способом*. Разложенные на бумаге листья с пробных растений обводят карандашом, затем их площадь измеряют плани-

метром и выводят общую площадь учетных листьев. При отсутствии планиметра контуры листьев вырезают и взвешивают. Одновременно взвешивают такую же бумагу определенной площади. По отношению массы расчерченной бумаги к ее площади рассчитывают массу 1 см<sup>2</sup> бумаги. Разделив массу вырезанных из бумаги контуров листьев на массу 1 см<sup>2</sup> бумаги, определяют площадь листьев в пробе. Дальнейшие расчеты ведут по методике способа высевок.

Существует также *расчетный способ* определения площади отдельных листьев. Зная длину и ширину листа и используя переводные коэффициенты (0,67 – для злаковых культур с линейной, продолговатой формой листьев и 0,74 – для культур с овальными листьями), рассчитывают площадь одного отдельного листа (см<sup>2</sup>) по формуле:

$$П = Д \cdot Ш \cdot К,$$

где Д и Ш – соответственно длина и ширина листа, см;

К – переводной коэффициент (0,67 или 0,74).

Такой способ определения площади листовой поверхности имеет свои преимущества и недостатки. Преимущество этого способа заключается в том, что его можно использовать и при изучении динамики нарастания листовой пластинки на учетных растениях, т. е. можно определять площадь листьев на растении несколько раз за вегетацию, не срезая их. Недостаток расчетного способа – снижение точности определения площади листового аппарата.

*Изучение корневой системы.* Почву для учета корневой массы можно брать буром или вырезать монолиты в 3–4 местах каждой делянки на глубину 0–10, 10–20 см и т. д. в зависимости от цели исследования. Отмывают корни в два этапа: сначала пробу или монолит намачивают, а затем промывают через систему сит с ячейками различных диаметров, установленных одно над другим. Собранные после отмывки по горизонтам корни высушивают до постоянной массы.

*Ботанический весовой анализ травостоя.* Для определения ботанического состава травостоя берут 100–250 г воздушно-сухой массы или 500–1000 г зеленой свежескошенной массы корма. В зависимости от цели опыта проводят групповой, видовой или полувидовой анализ образца.

При видовом анализе каждый образец разбирают на отдельные виды трав. При полувидовых анализах разбирают по видам наиболее интересующие исследователей травы. Фракции взвешивают и устанавливают ботанический состав травостоя в процентах от массы образца.

Ботанический состав травостоя определяют перед каждым стравливанием на пастбищах и перед каждым скашиванием на сенокосах. Целесообразнее анализ ботанического состава травостоя проводить в образцах зеленого корма.

*Укосный метод.* Учет урожая на пастбищах проводят перед каждым стравливанием. Скошенную зеленую массу с каждой учетной площадки (по 25 м<sup>2</sup> из расчета не менее 10 м<sup>2</sup> на каждой делянке) взвешивают и берут среднюю пробу для определения абсолютно сухого вещества и затем выхода сухой массы с 1 га, а также для проведения химических анализов пастбищного корма.

Определяют урожай путем скашивания на каждой делянке полосы травостоя по всей ее длине (но не менее 10 м<sup>2</sup>) малогабаритными мотокосилками. Перед очередным стравливанием учитывают урожай, скашивая полосу травостоя в другом месте.

*Зоотехнический метод.* Чтобы определить продуктивность пастбища, необходимо установить: 1) количество кормовых единиц, требующихся для получения продукции от животных и для их жизнедеятельности за время выпаса; 2) количество кормовых единиц в нестравленной траве пастбищ, использованной для других целей; 3) количество кормовых единиц, используемых животными для получения продукции за счет дополнительных кормов. Разница между суммой первых двух величин и величиной подкормки, разделенная на количество гектаров использованного пастбища, даст искомую продуктивность 1 га пастбища.

*Определение поедаемости травостоя.* Для установления этого показателя выделяют участок пастбища и наблюдают за животными несколько раз в течение суток, в период наступления новых фенофаз, по сезонам года, циклам стравливания и т. д.

Поедаемость травостоя на пастбище определяют укосным методом путем взвешивания несъеденных остатков на каждом варианте с площадки 10 м<sup>2</sup>. После стравливания скоту травостой подкашивают на высоте 5 см (несъеденные остатки). Зная ранее определенную урожайность пастбища (т/га) и установив количество несъеденных остатков (т/га), легко рассчитать процент (полноту) поедаемости травостоя.

*Отбор средних образцов травы на сенокосах и пастбищах.* Образцы травы обычно отбирают во время учета урожая зеленой массы по вариантам. В опытах на сенокосах средний образец (1–2 кг) составляют из индивидуальных проб, взятых не менее чем в 20 точках. При определении урожая на пастбищах методом учетных полос образец травы отбирают так же, как и на сенокосах.

При учете урожая на пастбищах методом учетных площадок пробы (по 10 проб с каждой площадки) перемешивают, расстилают и отбирают траву пучками не менее чем из 20 мест (1 кг). Эти образцы используют для определения содержания в зеленой массе воздушно-сухого или абсолютно сухого вещества, для химического и ботанического анализа корма.

*Определение содержания сухого вещества* связано с установлением его влажности, которую рассчитывают в два приема (определение первоначальной и гигроскопической влаги). Для определения содержания первоначальной влаги в корме образцы высушивают до постоянной массы и расчет ведут по формуле:

$$X_1 = \frac{(B_1 - C) \cdot 100}{B_1},$$

где  $X_1$  – содержание первоначальной влаги в корме, %;

$B_1$  – масса образца до высушивания, г;

$C$  – масса образца после высушивания, г.

Содержание в траве воздушно-сухого вещества (%) определяют по разности  $100 - X_1$ .

Чтобы перевести урожай сенокосов или пастбищ в абсолютно сухое вещество, в образце травы, приготовленном для анализа, определяют содержание гигроскопической влаги путем высушивания пробы при температуре 105 °С и рассчитывают затем общее количество воды в траве.

*Подготовка растительного материала к анализу.* Отобранный для химического анализа растительный материал необходимо измельчить ножницами на кусочки длиной 1–2 см, снабдить соответствующей этикеткой и поместить в марлевый мешок.

## Занятие 23. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

**Цель задания:** ознакомиться с особенностями обработки экспериментальных данных и приобрести навыки при их выполнении.

**Материалы и оборудование:** учебник; индивидуальные задания.

**Вводные пояснения.** *Обработка данных учета урожайности.* При поделяночном учете обработку данных начинают с пересчета урожая с делянки и учетной площадки на урожайность с 1 га в центнерах, или тоннах, или килограммах.

В процессе обработки данных урожай зеленой массы на сенокосах пересчитывают на сено стандартной влажности, или на абсолютно сухую или, в крайнем случае, воздушно-сухую массу. Затем вычисляют средние урожаи по укосам или циклам стравливания по вариантам, повторностям и в сумме за сезон по опыту. После этого рассчитывают абсолютные и относительные прибавки урожая на изучаемых вариантах по сравнению с контролем.

Вычитая из урожая перед стравливанием (валового) остатки после выпаса животных, находят количество съеденной травы по циклам стравливания, которое принято называть фактической урожайностью пастбища.

Устанавливая отношение съеденного корма к валовому урожаю, получают процент использования пастбищного корма. Определив все данные по циклам, суммируют их и находят валовой и поедаемый урожай и количество остатков за сезон. Повторив расчет по вычислению в процентах количества съеденного корма от валового урожая, устанавливают средневзвешенную полноту использования трав на пастбище за сезон.

**Обработка данных анализа ботанического состава травостоя.** Ботанический состав анализируют по ботаническим группам (бобовые, злаки, разнотравье) или по видовому составу.

Весовой анализ ведут по повторностям. Рассчитывают процент каждой ботанической группы или каждого вида в анализируемой пробе, а также их урожайность в общей урожайности травостоя по данному варианту. На основании полученных данных по повторностям рассчитывают в урожае каждой хозяйственно-ботанической группы или каждого вида растений, составляющих травостой по формуле:

$$K_0\% = \frac{(K_1 \times Y_1) + (K_2 \times Y_2) + (K_3 \times Y_3) + (K_4 \times Y_4)}{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4},$$

где  $K_0$  – средневзвешенный процент ботанической группы или вида в урожае;

$K_1, K_2, K_3, K_4$  – процент участия группы или вида в урожае по четырем повторностям;

$Y_1, Y_2, Y_3, Y_4$  – урожайность группы или вида в ц/га по четырем повторностям.

**Обработка результатов химических анализов урожая.** Для полного представления о влиянии того или иного агротехнического приема на содержание питательных элементов в сене или пастбищном корме химические анализы проводят в урожае каждого укуса (цикла стравливания). При этом анализу могут подвергаться общие образцы корма и отдельные ботанические группы трав, входящие в состав урожая, или отдельные виды.

В этом случае требуется найти средневзвешенное содержание элементов питания не только в урожае за сезон, но и в урожаях каждого цикла стравливания.

Вначале находят вынос питательных элементов урожаем каждой группы трав. Для этого урожай абсолютно сухой массы по группам трав выражают в килограммах, принимают его за 100 % и определяют, какому количеству килограммов соответствует процентное содержание каждого элемента. Все величины выноса суммируют в пределах каждого цикла стравливания и находят содержание питательных веществ (в кг) в общем урожае.

По данным выноса определяют средневзвешенное процентное содержание отдельных элементов питания в общем урожае каждого цикла стравливания. Например, в первом цикле стравливания при урожае абсолютно сухой массы 820 кг содержание азота составило 21,67 кг, средневзвешенный процент будет 2,64:

$$X = \frac{21,67 \times 100}{820} = 2,64 \%$$

На последнем этапе расчетов находят средневзвешенное процентное содержание питательных веществ в урожае за сезон. Для этого вначале суммируют вынос каждого элемента урожаями по циклам стравливания и определяют общий их вынос за сезон. Далее по общему урожаю и выносу за весь сезон находят средневзвешенное процентное содержание элементов.

**Задание:** 1) изучить методику обработки данных по урожайности травостоев; 2) научиться находить средневзвешенный процент ботанической группы или вида в урожае;

3) освоить обработку результатов химических анализов урожая по укосам или циклам стравливания.

**Порядок выполнения.**

1. На основании полученного задания найти фактическую урожайность пастбища и полноту использования травостоя, результат занести в табл. 70.

2. Найти средневзвешенный процент ботанической группы или вида в урожае.

3. Определить вынос питательных элементов урожаем каждой ботанической группы трав и средневзвешенное процентное содержание отдельных элементов питания в общем урожае.

Таблица 70. Расчет фактической урожайности пастбища при подкашивании остатков после каждого стравливания (воздушно-сухая масса, в ц/га)

Цикл стравливания	Урожай перед стравливанием (валовый урожай)	Остатки после стравливания	Фактический урожай (съеденный корм)	Полнота использования валового урожая (в %)
1				
2				
3				
4				
За сезон				

## IV РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ для специальности 6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения

#### Контрольная работа № 1

1. Луговое хозяйство как отрасль растениеводства.
2. Площади и продуктивность кормовых угодий в РБ.
3. Производство кормов для животноводства РБ.
4. Питательная ценность травы.
5. Периоды развития лугового хозяйства.
6. Изучение кормовой растительности в 18 в.
7. Луговое хозяйство в 19–20 вв.
8. Развитие лугового хозяйства в Беларуси.
9. Жизненные формы растений сенокосов и пастбищ.
10. Сезонное развитие многолетних трав и фазы их вегетации.
11. Типы травянистых растений по характеру побегообразования.
12. Особенности развития побегов многолетних трав.
13. Строение и развитие корней многолетних трав.
14. Запасные вещества и их роль в жизни многолетних трав.
15. Отношение трав к воде.
16. Отношение трав к свету.
17. Температура воздуха и почвы.
18. Повышение зимостойкости многолетних трав.
19. Почвенные факторы и их роль в жизни растений.
20. Антропогенные (управляемые) факторы в жизни луговых трав и их роль в повышении продуктивности и долголетия.
21. Технологичность. Балльная оценка и степень поедаемости.
22. Оценка питательности корма. Переваримость и усвояемость питательных веществ.
23. Отавность растений.
24. Ботанический состав травостоя.
25. Биологическая и хозяйственная урожайность. Нормальный урожай.
26. Хозяйственно-ботанические группы: злаки, бобовые, осоковые и разнотравье.
27. Методы кормовой и хозяйственной оценки растений, слагающих луговые фитоценозы.
28. Кормовая и хозяйственная характеристика злаковых трав.
29. Кормовая и хозяйственная характеристика бобовых трав.
30. Кормовая и хозяйственная характеристика осок и разнотравья.
31. Ядовитые и вредные растения лугов.
32. Луговые сорные растения и меры борьбы с ними.
33. Состав ценологических популяций.
34. Структура луговых фитоценозов.
35. Сезонные изменения растительности.
36. Смена растительности во времени.
37. Разногодичная изменчивость фитоценозов.
38. Геоботанические обследования природных сенокосов и пастбищ.
39. Инвентаризация лугов.
40. Классификация лугов. Два направления классификации.
41. Характеристика суходольных лугов и пути повышения их продуктивности.
42. Низинные луга, их характеристика и пути рационального использования.
43. Пойменные луга, их образование, характеристика и хозяйственное использование.

### Контрольная работа № 2

1. Системы улучшения. Комплекс мероприятий, проводимых при коренном улучшении лугов.
2. Способы осушения при коренном улучшении лугов в зависимости от типа водного режима.
3. Способы удаления древесно-кустарниковой растительности при коренном улучшении.
4. Способы уничтожения кочек при коренном улучшении.
5. Первичная обработка почвы в системе коренного улучшения лугов.
6. Способы залужения и условия их применения.
7. Известкование и удобрение лугов при коренном улучшении.
8. Применение микроудобрений на лугах.
9. Способы посева трав, глубина заделки семян при создании лугов.
10. Нормы высева и сроки посева трав и травосмесей.
11. Уход за посевами трав в год посева и последующие годы жизни.
12. Поверхностное улучшение лугов, его эффективность и условия проведения.
13. Улучшение и регулирование водного режима почв при поверхностном улучшении.
14. Омоложение и обогащение травостоя как прием поверхностного улучшения.
15. Борьба с сорной растительностью и старикой.
16. Потребность луговых трав в элементах минерального питания.
17. Влияние удобрений на ботанический, биохимический состав и урожайность трав.
18. Нормы и сроки внесения минеральных удобрений на различных типах лугов.
19. Теоретические и хозяйственные предпосылки рационального использования пастбищ.
20. Рациональное использование сенокосов.
21. Учеты и наблюдения над луговыми травостоями.
22. Методика проведения полевого опыта на пастбищах.
23. Особенности закладки полевых опытов на сенокосах.
24. Классы, типы газонов.
25. Способы создания газонов.
26. Уход за травостоями газонов

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ для специальности 1-74 02 01 Агрономия**

### Контрольная работа № 1

44. Луговое хозяйство как отрасль растениеводческой науки.
45. Площади и продуктивность кормовых угодий в РБ.
46. Производство кормов для животноводства РБ.
47. Питательная ценность травы.
48. Периоды развития лугового хозяйства.
49. Изучение кормовой растительности в 18 в.
50. Луговое хозяйство в 19–20 вв.
51. Развитие лугового хозяйства в Беларуси.
52. Жизненные формы растений сенокосов и пастбищ.
53. Сезонное развитие многолетних трав и фазы их вегетации.
54. Типы травянистых растений по характеру побегообразования.
55. Особенности развития побегов многолетних трав.
56. Строение и развитие корней многолетних трав.
57. Запасные вещества и их роль в жизни многолетних трав.
58. Отношение трав к воде.
59. Отношение трав к свету.

60. Температура воздуха и почвы.
61. Повышение зимостойкости многолетних трав.
62. Почвенные факторы и их роль в жизни растений.
63. Антропогенные (управляемые) факторы в жизни луговых трав и их роль в повышении продуктивности и долголетия.
64. Технологичность. Балльная оценка и степень поедаемости.
65. Оценка питательности корма. Переваримость и усвояемость питательных веществ.
66. Отавность растений.
67. Ботанический состав травостоя.
68. Биологическая и хозяйственная урожайность. Нормальный урожай.
69. Хозяйственно-ботанические группы: злаки, бобовые, осоковые и разнотравье.
70. Методы кормовой и хозяйственной оценки растений, слагающих луговые фитоценозы.
71. Кормовая и хозяйственная характеристика злаковых трав.
72. Кормовая и хозяйственная характеристика бобовых трав.
73. Кормовая и хозяйственная характеристика осок и разнотравья.
74. Ядовитые и вредные растения лугов.
75. Луговые сорные растения и меры борьбы с ними.
76. Состав ценоотических популяций.
77. Структура луговых фитоценозов.
78. Сезонные изменения растительности.
79. Смена растительности во времени.
80. Разногодичная изменчивость фитоценозов.
81. Природные условия развития лугов в Беларуси. Геоморфология, почвообразующие породы и почвы, климат, растительность.
82. Влияние влажности почвы и уровня грунтовых вод на развитие трав. Воздушный режим почвы.
83. Минеральные вещества в почве. Реакция почвенной среды. Влияние рельефа на обеспеченность почвы зольными элементами.
84. Влияние луговой растительности на почву. Распределение лугорастительных факторов по рельефу местности.
85. Животные в почве луга.
86. Геоботанические обследования природных сенокосов и пастбищ.
87. Инвентаризация лугов.
88. Классификация лугов. Два направления классификации.
89. Характеристика суходольных лугов и пути повышения их продуктивности.
90. Низинные луга, их характеристика и пути рационального использования.
91. Пойменные луга, их образование, характеристика и хозяйственное использование.
92. Описание пойм крупных рек Беларуси.

### Контрольная работа № 2

27. Системы улучшения. Комплекс мероприятий, проводимых при коренном улучшении лугов.
28. Способы осушения при коренном улучшении лугов в зависимости от типа водного режима.
29. Способы удаления древесно-кустарниковой растительности при коренном улучшении.
30. Способы уничтожения кочек при коренном улучшении.
31. Первичная обработка почвы в системе коренного улучшения лугов.
32. Способы залужения и условия их применения.
33. Известкование и удобрение лугов при коренном улучшении.
34. Применение микроудобрений на лугах.
35. Способы посева трав, глубина заделки семян при создании лугов.

36. Нормы высева и сроки посева трав и травосмесей.
37. Уход за посевами трав в год посева и последующие годы жизни.
38. Поверхностное улучшение лугов, его эффективность и условия проведения.
39. Улучшение и регулирование водного режима почв при поверхностном улучшении.
40. Омоложение и обогащение травостоя как прием поверхностного улучшения.
41. Борьба с сорной растительностью и старикой.
42. Потребность луговых трав в элементах минерального питания.
43. Влияние удобрений на ботанический, биохимический состав и урожайность трав.
44. Нормы и сроки внесения минеральных удобрений на различных типах лугов.
45. Теоретические и хозяйственные предпосылки рационального использования пастбищ.
46. Рациональное использование сенокосов.
47. Учеты и наблюдения над луговыми травостоями.
48. Методика проведения полевого опыта на пастбищах.
49. Особенности закладки полевых опытов на сенокосах.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ для специальности 1-74 02 04 Плодоовощеводство»**

#### Контрольная работа № 1

1. Луговое хозяйство как отрасль науки. Современное состояние лугов, принципы и направления их использования. Интенсивное использование лугов в сельском хозяйстве.
2. Экологическое и природоохранное значение луговых растительных сообществ. Научные исследования по луговому хозяйству в Беларуси и за рубежом.
3. Жизненные формы растений сенокосов и пастбищ, их кормовое значение. Типы растений по характеру побегообразования, ярусности, продолжительности жизни.
4. Фенологические фазы вегетации многолетних трав. Особенности роста и развития побегов луговых трав.
5. Строение и развитие корней многолетних трав. Отавность растений и приемы ее регулирования.
6. Запасные пластические вещества, их значение, динамика накопления и расходования.
7. Роль водного режима в жизни луговых трав. Типы растений по потребности в воде. Затопление и подтопление.
8. Влияние света и температурных условий на рост луговых трав. Повышение зимостойкости многолетних трав. Влияние агрохимических свойств и гранулометрического состава почвы на луговые травы.
9. Антропогенные (управляемые) факторы и их роль в повышении продуктивности и долголетия луговых трав.
10. Понятие о растительных сообществах. Совокупность фитоценозов. Микроклимат лугов.
11. Состав ценологических популяций травянистых компонентов луговых фитоценозов.
12. Структура луговых фитоценозов. Доминанты и компоненты.
13. Мозаичность луговых фитоценозов (эпизодическая, экотопическая, фитогенная, клоновая, зоогенная, антропогенная).
14. Сезонные изменения растительности сенокосов и пастбищ.
15. Дерновый процесс, возрастные стадии луга.
16. Материковые (водораздельные) луга. Группы и типы материковых лугов по классификации А.М. Дмитриева.
17. Суходольные луга и их характеристика.
18. Низинные луга.

19. Пойменные луга. Состав растительности, биологическая и хозяйственная урожайность. Качество корма. Направления их улучшения и хозяйственного использования.
20. Поедаемость растений. Зависимость поедаемости от фазы вегетации трав, морфологических и анатомических особенностей, химического состава растений.
21. Питательность растений. Показатели питательной ценности, их зависимость от вида и фазы развития растений, условий произрастания, агротехники, режима использования.
22. Переваримость и усвояемость питательных веществ. Факторы, влияющие на переваримость и усвояемость питательных веществ.
23. Показатели хозяйственной ценности луговых травостоев: отавность, степень участия растений в травостое, биологическая и хозяйственная урожайность.

### Контрольная работа № 2

1. Системы улучшения природных кормовых угодий. Основные направления в создании культурных сенокосов и пастбищ.
2. Гидромелиоративные мероприятия в системе коренного улучшения. Способы осушения земель в зависимости от типа водного питания. Орошение и его значение в повышении урожайности многолетних трав.
3. Культуртехнические работы при коренном улучшении лугов. Способы удаления древесно-кустарниковой растительности.
4. Технологические приемы удаления кочек и камней в зависимости от их размера.
5. Первичная обработка почвы в системе культуртехнических работ.
6. Основное удобрение. Органические и минеральные удобрения. Известкование почв. Нормы удобрений для основного внесения при создании сеяных лугов.
7. Подбор травосмесей для залужения и учет многообразия условий улучшаемых типов природных угодий.
8. Сроки посева, нормы высева трав и травосмесей. Предпосевная подготовка семян. Выбор покровной культуры. Глубина заделки семян. Способы посева.
9. Уход за посевами трав в первый год жизни и последующие годы использования.
10. Регулирование водно-воздушного режима почв в системе поверхностного улучшения.
11. Культуртехнические мероприятия в системе поверхностного улучшения лугов.
12. Омоложение и обогащение травостоев улучшаемых лугов.
13. Борьба с сорной растительностью на сенокосах и пастбищах. Проведение профилактических и косвенных мер борьбы.
14. Элементы рационального использования сенокосов. Обоснование сроков и высоты скашивания бобовых и злаковых трав, кратность использования трав в связи с их отавностью.
15. Выбор способа использования травостоя. Необходимость чередования укосного и пастбищного использования. Введение сенокосо- и пастбищеоборота.
16. Потребность луговых трав в питательных веществах. Влияние удобрений на изменение ботанического состава травостоя. Значение бобовых трав в накоплении биологического азота.
17. Влияние удобрений на изменение ботанического состава травостоя. Применение минеральных и органических удобрений на лугах.
18. Формирование травостоев под влиянием выпаса. Понятие о пастбищной спелости травы. Допустимое число стравливания пастбищ. Высота стравливания растений.
19. Системы и способы использования пастбищ.
20. Зеленый конвейер для подкормки скота травой в периоды снижения продуктивности пастбищ. Использование промежуточных культур в зеленом конвейере.

### Контрольная работа № 3

1. Физиолого-биохимические процессы, протекающие в травяной массе после скашивания.
2. Сущность сена как корма. Основные условия приготовления сена высокого качества.
3. Технология приготовления рассыпного и прессованного сена.
4. Хранение сена. Самосогревание и плесневение – главные проблемы хранения сена. Учет массы заготовленного сена. Оценка качества сена.
5. Сущность сенажа как корма. Основные условия получения сенажа высокого качества.
6. Технологические процессы приготовления различных видов сенажа.
7. Технология заготовки зерносенажа.
8. Оценка качества сенажа.
9. Сущность силоса как корма. Теоретические основы силосования кормов. Основные условия получения силоса высокого качества.
10. Биологические и химические препараты для консервирования растительных кормов.
11. Технологические процессы приготовления различных видов силоса.
12. Аэробное поражение силоса и сенажа. Оценка качества силоса.
13. Технология заготовки плющеного зерна.
14. Сущность травяной муки как корма, ее значение для кормления скота и птицы. Основные условия получения травяной муки высокого качества.
15. Система размножения семян трав в Республике Беларусь.
16. Технология закладки семенных посевов клевера лугового. Особенности семеноводства тетраплоидных сортов клевера лугового.
17. Технологические схемы уборки клевера на семена. Послеуборочная обработка и хранение семян клевера лугового.
18. Технология возделывания люцерны на семена. Уборка и послеуборочная доработка семян.
19. Особенности семеноводства клевера гибридного и клевера ползучего, донника белого, галеги восточной, лядвенца рогатого.
20. Технология закладки семенных посевов многолетних злаковых трав.
21. Уход за семенными травостоями злаковых трав в год посева и в годы получения семян.
22. Уборка семян многолетних злаковых трав. Послеуборочная обработка и хранение семян.

### **ВОПРОСЫ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТА) для специальности 6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения**

1. Луговое хозяйство как отрасль растениеводческой науки.
2. Площади и продуктивность кормовых угодий в РБ.
3. Производство кормов для животноводства РБ.
4. Питательная ценность травы.
5. Периоды развития лугового хозяйства.
6. Изучение кормовой растительности в 18 в.
7. Луговое хозяйство в 19–20 вв.
8. Развитие лугового хозяйства в Беларуси.
9. Жизненные формы растений сенокосов и пастбищ.
10. Сезонное развитие многолетних трав и фазы их вегетации.

11. Типы травянистых растений по характеру побегообразования.
12. Особенности развития побегов многолетних трав.
13. Строение и развитие корней многолетних трав.
14. Запасные вещества и их роль в жизни многолетних трав.
15. Отношение трав к воде.
16. Отношение трав к свету.
17. Температура воздуха и почвы.
18. Повышение зимостойкости многолетних трав.
19. Почвенные факторы и их роль в жизни растений.
20. Антропогенные (управляемые) факторы в жизни луговых трав и их роль в повышении продуктивности и долголетия.
21. Технологичность. Балльная оценка и степень поедаемости.
22. Оценка питательности корма. Переваримость и усвояемость питательных веществ.
23. Отавность растений.
24. Ботанический состав травостоя.
25. Биологическая и хозяйственная урожайность. Нормальный урожай.
26. Хозяйственно-ботанические группы: злаки, бобовые, осоковые и разнотравье.
27. Методы кормовой и хозяйственной оценки растений, слагающих луговые фитоценозы.
28. Кормовая и хозяйственная характеристика злаковых трав.
29. Кормовая и хозяйственная характеристика бобовых трав.
30. Кормовая и хозяйственная характеристика осок и разнотравья.
31. Ядовитые и вредные растения лугов.
32. Луговые сорные растения и меры борьбы с ними.
33. Состав ценологических популяций.
34. Структура луговых фитоценозов.
35. Сезонные изменения растительности.
36. Смена растительности во времени.
37. Разногодичная изменчивость фитоценозов.
38. Геоботанические обследования природных сенокосов и пастбищ.
39. Инвентаризация лугов.
40. Классификация лугов. Два направления классификации.
41. Характеристика суходольных лугов и пути повышения их продуктивности.
42. Низинные луга, их характеристика и пути рационального использования.
43. Пойменные луга, их образование, характеристика и хозяйственное использование.
44. Системы улучшения. Комплекс мероприятий, проводимых при коренном улучшении лугов.
45. Способы осушения при коренном улучшении лугов в зависимости от типа водного режима.
46. Способы удаления древесно-кустарниковой растительности при коренном улучшении.
47. Способы уничтожения кочек при коренном улучшении.
48. Первичная обработка почвы в системе коренного улучшения лугов.
49. Способы залужения и условия их применения.
50. Известкование и удобрение лугов при коренном улучшении.
51. Применение микроудобрений на лугах.
52. Способы посева трав, глубина заделки семян при создании лугов.
53. Нормы высева и сроки посева трав и травосмесей.
54. Уход за посевами трав в год посева и последующие годы жизни.
55. Поверхностное улучшение лугов, его эффективность и условия проведения.
56. Улучшение и регулирование водного режима почв при поверхностном улучшении.
57. Омоложение и обогащение травостоя как прием поверхностного улучшения.

58. Борьба с сорной растительностью и старикой.
59. Потребность луговых трав в элементах минерального питания.
60. Влияние удобрений на ботанический, биохимический состав и урожайность трав.
61. Нормы и сроки внесения минеральных удобрений на различных типах лугов.
62. Теоретические и хозяйственные предпосылки рационального использования пастбищ.
63. Рациональное использование сенокосов.
64. Учеты и наблюдения над луговыми травостоями.
65. Методика проведения полевого опыта на пастбищах.
66. Особенности закладки полевых опытов на сенокосах.
67. Классы, типы газонов.
68. Способы создания газонов.
69. Уход за травостоями газонов

### **ВОПРОСЫ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТА) для специальности 1-74 02 01 Агрономия**

1. Луговое хозяйство как отрасль растениеводства.
2. Площади и продуктивность кормовых угодий в РБ.
3. Производство кормов для животноводства РБ.
4. Питательная ценность травы.
5. Периоды развития лугового хозяйства.
6. Изучение кормовой растительности в 18 в.
7. Луговое хозяйство в 19–20 вв.
8. Развитие лугового хозяйства в Беларуси.
9. Жизненные формы растений сенокосов и пастбищ.
10. Сезонное развитие многолетних трав и фазы их вегетации.
11. Типы травянистых растений по характеру побегообразования.
12. Особенности развития побегов многолетних трав.
13. Строение и развитие корней многолетних трав.
14. Запасные вещества и их роль в жизни многолетних трав.
15. Отношение трав к воде.
16. Отношение трав к свету.
17. Температура воздуха и почвы.
18. Повышение зимостойкости многолетних трав.
19. Почвенные факторы и их роль в жизни растений.
20. Антропогенные (управляемые) факторы в жизни луговых трав и их роль в повышении продуктивности и долголетия.
21. Технологичность. Балльная оценка и степень поедаемости.
22. Оценка питательности корма. Переваримость и усвояемость питательных веществ.
23. Отавность растений.
24. Ботанический состав травостоя.
25. Биологическая и хозяйственная урожайность. Нормальный урожай.
26. Хозяйственно-ботанические группы: злаки, бобовые, осоковые и разнотравье.
27. Методы кормовой и хозяйственной оценки растений, слагающих луговые фитоценозы.
28. Кормовая и хозяйственная характеристика злаковых трав.
29. Кормовая и хозяйственная характеристика бобовых трав.
30. Кормовая и хозяйственная характеристика осок и разнотравья.
31. Группы растений отрицательного значения.
32. Луговые сорные растения и меры борьбы с ними.

33. Состав ценологических популяций.
34. Структура луговых фитоценозов.
35. Сезонные изменения растительности.
36. Смена растительности во времени.
37. Разногодичная изменчивость фитоценозов.
38. Природные условия развития лугов в Беларуси. Геоморфология, почвообразующие породы и почвы, климат, растительность.
39. Влияние влажности почвы и уровня грунтовых вод на развитие трав. Воздушный режим почвы.
40. Минеральные вещества в почве. Реакция почвенной среды. Влияние рельефа на обеспеченность почвы зольными элементами.
41. Влияние луговой растительности на почву. Распределение лугорастительных факторов по рельефу местности.
42. Животные в почве луга.
43. Геоботанические обследования природных сенокосов и пастбищ.
44. Инвентаризация лугов.
45. Классификация лугов. Два направления классификации.
46. Характеристика суходольных лугов и пути повышения их продуктивности.
47. Низинные луга, их характеристика и пути рационального использования.
48. Пойменные луга, их образование, характеристика и хозяйственное использование.
49. Описание пойм крупных рек Беларуси.
50. Системы улучшения. Комплекс мероприятий, проводимых при коренном улучшении лугов.
51. Способы осушения при коренном улучшении лугов в зависимости от типа водного режима.
52. Способы удаления древесно-кустарниковой растительности при коренном улучшении.
53. Способы уничтожения кочек при коренном улучшении.
54. Первичная обработка почвы в системе коренного улучшения лугов.
55. Способы залужения и условия их применения.
56. Известкование и удобрение лугов при коренном улучшении.
57. Применение микроудобрений на лугах.
58. Способы посева трав, глубина заделки семян при создании лугов.
59. Нормы высева и сроки посева трав и травосмесей.
60. Уход за посевами трав в год посева и последующие годы жизни.
61. Поверхностное улучшение лугов, его эффективность и условия проведения.
62. Улучшение и регулирование водного режима почв при поверхностном улучшении.
63. Омоложение и обогащение травостоя как прием поверхностного улучшения.
64. Борьба с сорной растительностью.
65. Потребность луговых трав в элементах минерального питания.
66. Влияние удобрений на ботанический, биохимический состав и урожайность трав.
67. Нормы и сроки внесения минеральных удобрений на различных типах лугов.
68. Теоретические и хозяйственные предпосылки рационального использования пастбищ.
69. Рациональное использование сенокосов.
70. Учеты и наблюдения над луговыми травостоями.
71. Методика проведения полевого опыта на пастбищах.
72. Особенности закладки полевых опытов на сенокосах.

**ВОПРОСЫ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТА)  
для специальности 1-74 02 04 Плодоовощеводство»**

1. Луговое хозяйство как отрасль науки. Современное состояние лугов, принципы и направления их использования. Интенсивное использование лугов в сельском хозяйстве.
2. Экологическое и природоохранное значение луговых растительных сообществ. Научные исследования по луговому хозяйству в Беларуси и за рубежом.
3. Жизненные формы растений сенокосов и пастбищ, их кормовое значение. Типы растений по характеру побегообразования, ярусности, продолжительности жизни.
4. Фенологические фазы вегетации многолетних трав. Особенности роста и развития побегов луговых трав.
5. Строение и развитие корней многолетних трав. Отавность растений и приемы ее регулирования.
6. Запасные пластические вещества, их значение, динамика накопления и расходования.
7. Роль водного режима в жизни луговых трав. Типы растений по потребности в воде. Затопление и подтопление.
8. Влияние света и температурных условий на рост луговых трав. Повышение зимостойкости многолетних трав. Влияние агрохимических свойств и гранулометрического состава почвы на луговые травы.
9. Антропогенные (управляемые) факторы и их роль в повышении продуктивности и долголетия луговых трав.
10. Понятие о растительных сообществах. Совокупность фитоценозов. Микроклимат лугов.
11. Состав ценологических популяций травянистых компонентов луговых фитоценозов.
12. Структура луговых фитоценозов. Доминанты и компоненты.
13. Мозаичность луговых фитоценозов (эпизодическая, экотопическая, фитогенная, клоновая, зоогенная, антропогенная).
14. Сезонные изменения растительности сенокосов и пастбищ.
15. Дерновый процесс, возрастные стадии луга.
16. Материковые (водораздельные) луга. Группы и типы материковых лугов по классификации А.М. Дмитриева.
17. Суходольные луга и их характеристика.
18. Низинные луга.
19. Пойменные луга. Состав растительности, биологическая и хозяйственная урожайность. Качество корма. Направления их улучшения и хозяйственного использования.
20. Поедаемость растений. Зависимость поедаемости от фазы вегетации трав, морфологических и анатомических особенностей, химического состава растений.
21. Питательность растений. Показатели питательной ценности, их зависимость от вида и фазы развития растений, условий произрастания, агротехники, режима использования.
22. Переваримость и усвояемость питательных веществ. Факторы, влияющие на переваримость и усвояемость питательных веществ.
23. Показатели хозяйственной ценности луговых травостоев: отавность, степень участия растений в травостое, биологическая и хозяйственная урожайность.
24. Системы улучшения природных кормовых угодий. Основные направления в создании культурных сенокосов и пастбищ.
25. Гидромелиоративные мероприятия в системе коренного улучшения. Способы осушения земель в зависимости от типа водного питания. Орошение и его значение в повышении урожайности многолетних трав.
26. Культуртехнические работы при коренном улучшении лугов. Способы удаления древесно-кустарниковой растительности.
27. Технологические приемы удаления кочек и камней в зависимости от их размера.

28. Первичная обработка почвы в системе культуртехнических работ.
29. Основное удобрение. Органические и минеральные удобрения. Известкование почв. Нормы удобрений для основного внесения при создании сеяных лугов.
30. Подбор травосмесей для залужения и учет многообразия условий улучшаемых типов природных угодий.
31. Сроки посева, нормы высева трав и травосмесей. Предпосевная подготовка семян. Выбор покровной культуры. Глубина заделки семян. Способы посева.
32. Уход за посевами трав в первый год жизни и последующие годы использования.
33. Регулирование водно-воздушного режима почв в системе поверхностного улучшения.
34. Культуртехнические мероприятия в системе поверхностного улучшения лугов.
35. Омоложение и обогащение травостоев улучшаемых лугов.
36. Борьба с сорной растительностью на сенокосах и пастбищах. Проведение профилактических и косвенных мер борьбы.
37. Элементы рационального использования сенокосов. Обоснование сроков и высоты скашивания бобовых и злаковых трав, кратность использования трав в связи сихотавностью.
38. Выбор способа использования травостоя. Необходимость чередования укосного и пастбищного использования. Введение сенокосо- и пастбищеоборота.
39. Потребность луговых трав в питательных веществах. Влияние удобрений на изменение ботанического состава травостоя. Значение бобовых трав в накоплении биологического азота.
40. Влияние удобрений на изменение ботанического состава травостоя. Применение минеральных и органических удобрений на лугах.
41. Формирование травостоев под влиянием выпаса. Понятие о пастбищной спелости травы. Допустимое число стравливаний пастбищ. Высота стравливания растений.
42. Системы и способы использования пастбищ.
43. Зеленый конвейер для подкормки скота травой в периоды снижения продуктивности пастбищ. Использование промежуточных культур в зеленом конвейере.
44. Физиолого-биохимические процессы, протекающие в травяной массе после скашивания.
45. Сущность сена как корма. Основные условия приготовления сена высокого качества.
46. Технология приготовления рассыпного и прессованного сена.
47. Хранение сена. Самосогревание и плесневение – главные проблемы хранения сена. Учет массы заготовленного сена. Оценка качества сена.
48. Сущность сенажа как корма. Основные условия получения сенажа высокого качества.
49. Технологические процессы приготовления различных видов сенажа.
50. Технология заготовки зерносенажа.
51. Оценка качества сенажа.
52. Сущность силоса как корма. Теоретические основы силосования кормов. Основные условия получения силоса высокого качества.
53. Биологические и химические препараты для консервирования растительных кормов.
54. Технологические процессы приготовления различных видов силоса.
55. Аэробное поражение силоса и сенажа. Оценка качества силоса.
56. Технология заготовки плющеного зерна.
57. Сущность травяной муки как корма, ее значение для кормления скота и птицы. Основные условия получения травяной муки высокого качества.
58. Система размножения семян трав в Республике Беларусь.
59. Технология закладки семенных посевов клевера лугового. Особенности семеноводства тетраплоидных сортов клевера лугового.

60. Технологические схемы уборки клевера на семена. Послеуборочная обработка и хранение семян клевера лугового.
61. Технология возделывания люцерны на семена. Уборка и послеуборочная доработка семян.
62. Особенности семеноводства клевера гибридного и клевера ползучего, донника белого, галеги восточной, лядвенца рогатого.
63. Технология закладки семенных посевов многолетних злаковых трав.
64. Уход за семенными травостоями злаковых трав в год посева и в годы получения семян.
65. Уборка семян многолетних злаковых трав. Послеуборочная обработка и хранение семян.

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка знаний проводится по десятибалльной шкале, которая в зависимости от величины балла и оценки включает следующие критерии.

### **10 баллов – превосходно, зачтено:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### **9 баллов – отлично, зачтено:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

– самостоятельная работа на лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**8 баллов – почти отлично, зачтено:**

– систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;

– использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

– владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

– способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

– умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку с позиций государственной идеологии (по дисциплинам социально-гуманитарного цикла);

– активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**7 баллов – очень хорошо, зачтено:**

– систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

– использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

– владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

– усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

– умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

– самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**6 баллов – хорошо, зачтено:**

– достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

– использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

– владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

– способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

– усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

– умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

– активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**5 баллов – почти хорошо, зачтено:**

– достаточные знания в объеме учебной программы;

- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

#### **4 балла – удовлетворительно, зачтено:**

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

#### **3 балла – неудовлетворительно, не зачтено:**

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;
- пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

#### **2 балла – неудовлетворительно, не зачтено:**

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;
- знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;
- пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

#### **1 балл – неудовлетворительно, не зачтено:**

- отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

## У. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

### УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

#### УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор академии  
А. В. Колмыков  
31 мая 2023 г.  
Регистрационный № УД: 1-37-23 / уч.



## ЛУГОВОДСТВО

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения

2023 г.

Учебная программа составлена в соответствии с примерным учебным планом № 6-05-08-01о/пр. от 18.01.2023 г. по специальности 6-05-0811-01 «Производство продукции растительного происхождения» и учебными планами: БД-0811-01-10-23у от 29.03.2023, БДс-0811-01-10-23у от 29.03.2023, БЗ-0811-01-10-23у от 29.03.2023 и БЗс-0811-01-10-23у от 29.03.2023 г.

**СОСТАВИТЕЛИ: Т. К. Нестеренко** – доцент кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**Б. В. Шелюто** – профессор кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

**С. И. Холдеев** – доцент кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**А. В. Шершнеv** – доцент кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ: А. А. Горновский** – доцент кафедры ботаники и физиологии растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**И. М. Нестерова** – доцент кафедры растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

кафедрой кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 26.05.2023 г.);

методической комиссией агротехнологического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 30.05.2023 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 31.05.2023 г.).

Ответственный за редакцию: Т. К. Нестеренко

Ответственный за выпуск: Т. К. Нестеренко

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Луговое хозяйство является важнейшей растениеводческой отраслью сельского хозяйства Республики Беларусь, в задачу которой входит создание и рациональное использование культурных высокопродуктивных лугов, их улучшение с целью повышения продуктивности и качества травостоя.

В учебной программе «Луговое хозяйство» даны технологические, организационные и хозяйственные основы создания и поддержания лугов в высокопродуктивном состоянии с учетом научного и практического отечественного и зарубежного опыта. Рассматриваются современные аспекты улучшения выродившихся низкопродуктивных естественных кормовых угодий. Уделяется внимание созданию газонов. Изложены вопросы рационального использования лугов в сельскохозяйственном производстве, их инвентаризации и паспортизации.

Все приемы обучения направлены на овладение будущими специалистами прочными теоретическими знаниями и практическими навыками в луговом хозяйстве: теоретическими основами формирования луговых агроценозов, технологиями создания культурных лугов, улучшения природных кормовых угодий, а также организационно-технологическими основами их рационального использования.

**Цель преподавания учебной дисциплины «Луговое хозяйство»** состоит в том, чтобы дать будущим специалистам агрономам теоретические знания и практические навыки по технологиям создания и рациональному использованию высокопродуктивных сенокосов и пастбищ.

**Задачами учебной дисциплины** являются:

- изучение морфологических и биологических особенностей, а также кормовой и хозяйственной оценки многолетних трав;
- знакомство с современным состоянием луговых земель Республики Беларусь и возможностью ведения на них культурного лугового хозяйства;
- освоение основ улучшения и создания сенокосов и пастбищ, а также газонов.

Системность получаемых при изучении предмета знаний, рассмотрение различных аспектов сельскохозяйственного производства через призму оценки экономичности и экологичности различных технологий производства кормов поможет формированию у будущих специалистов сельского хозяйства новой идеологии в луговом хозяйстве.

Учебная дисциплина «Луговое хозяйство» базируется на таких учебных дисциплинах учебного плана как «Ботаника», «Физиология и биохимия растений», «Почвоведение». В свою очередь учебная дисциплина «Луговое хозяйство» используется при изучении «Технологии кормов».

Учебная программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в примерном учебном плане для данной специальности. В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить следующую специализированную (СК) компетенцию, предусмотренную в учебном плане: осуществлять улучшение природных кормовых угодий, создавать и рационально использовать сеяные газоны, сенокосы и пастбища.

В результате изучения учебной дисциплины студент **должен знать:**

- способы наиболее рационального, экономически, экологически и технологически обоснованного использования пашни, природных кормовых угодий, мелиорированных земель, формирования высокой урожайности травостоев с оптимальными параметрами растительного сырья для получения качественных кормов;
- специфические системы улучшения природных кормовых угодий;
- основы проектирования, создания и использования культурных пастбищ, сенокосов и газонов;
- меры по обеспечению экологической безопасности технологий в луговом хозяйстве;

**уметь:**

- использовать адаптивный потенциал видового и сортового состава кормовых и газонных трав;

- формировать травостой по заданным параметрам;
- разрабатывать экологически безопасные, энергосберегающие технологии создания газонов и культурных лугов, улучшения природных сенокосов и пастбищ;
- проводить технологические операции по уходу за травостоем;

**владеть:**

- навыками интенсификации сельскохозяйственного производства, отвечающего современному состоянию животноводства, задачам повышения плодородия почвы, требованиям экологической безопасности;
- методами улучшения фитосанитарного состояния посевов многолетних трав;
- методами учета продуктивности травостоев на пастбищах и сенокосах.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине «Луговое хозяйство» студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, общественной и социально-культурной жизни страны.

Учебными планами на изучение учебной дисциплины «Луговое хозяйство» для дневной (полной) формы получения высшего образования отводится 108 часов, где 54 часа составляют аудиторные занятия (18 ч. – лекции, 36 ч. – лабораторные занятия). На самостоятельную работу отведено 54 часа. Учебная дисциплина изучается на 2-м курсе в 4-м семестре. Форма контроля – зачет;

для дневной (сокращенной) формы получения высшего образования отводится 108 часов, где 54 часа составляют аудиторные занятия (18 ч. – лекции, 36 ч. – лабораторные занятия). На самостоятельную работу отведено 54 часа. Учебная дисциплина изучается на 2-м курсе в 3-м семестре. Форма контроля – зачет;

для заочной (полной) формы получения высшего образования отводится 108 часов, где 12 часов составляют аудиторные занятия (4 ч. – лекции, 8 ч. – лабораторные занятия). На самостоятельную работу отводится 96 часов. Учебная дисциплина изучается на 3 курсе. Форма контроля – зачет;

для заочной (сокращенной) формы получения высшего образования отводится 108 часов, где 14 часов составляют аудиторные занятия (6 ч. – лекции, 8 ч. – лабораторные занятия). На самостоятельную работу отводится 94 часа. Учебная дисциплина изучается на 3 курсе. Форма контроля – зачет.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Введение

Луговое хозяйство как отрасль растениеводческой науки, изучающая теоретические и организационные основы создания высокопродуктивных лугов, улучшения природных кормовых угодий, их рационального использования с целью производства высококачественных травяных кормов для сельскохозяйственных животных.

Производство кормов для животноводства Республики Беларусь. Доля травяных кормов в рационах кормления различных сельскохозяйственных животных. Динамика производства кормов. Задачи, стоящие перед луговым хозяйством по повышению продуктивности луговых угодий, улучшению ботанического состава травостоев и качества травяных кормов.

Питательная ценность травы и травяных кормов. Содержание в них органических веществ, макро- и микроэлементов, витаминов, антибиотиков и др.

Экономическая эффективность производства кормов с луговых угодий. Энергоемкость технологий в луговом хозяйстве.

Площади луговых угодий в Республике Беларусь. Понятие о естественных и улучшенных лугах. Культурное луговое хозяйство как перспективное направление в создании и рациональном использовании луговых угодий.

Состояние лугов, принципы и направления их использования. Интенсивное использование лугов в сельском хозяйстве. Экологическое и природоохранное значение луговых растительных сообществ. Необходимость законодательного регулирования использования луговых угодий.

Научные исследования по луговому хозяйству в Беларуси и за рубежом.

Исследование и оценка естественной кормовой растительности, география лугов – главные объекты луговедения с середины 18 века. Роль работ И. И. Лепехина, П. С. Паласса, Г. И. Энгельмана, В. Г. Беляева, И. А. Стебута по описанию, кормовой и хозяйственной оценке луговой растительности. Разработка основ геоботаники С.И. Коржинским. Его взгляды на естественную растительность как устойчивые формации в определенных условиях существования.

Роль работ И. К. Пачосского, Г. Н. Высоцкого в становлении фитоценологии (геоботаники) – учении о растительном покрове.

Разработка методики исследования растительных сообществ лугов как важный этап в развитии луговедения (Высоцкий, Гордягин, Коржинский, Танфильев).

Изучение биологии и экологии кормовых растений как важнейшем направлении луговедения. Вклад работ В. Н. Сукачева, В. Р. Вильямса, С. П. Смелова, А. Ф. Любской, И. В. Ларина, Т. А. Работнова, И. Г. Серебрякова, Н. Г. Андреева в разработку вопросов роста, развития, формирования надземной массы, корневых систем, вегетативного и генеративного возобновления луговых растений.

Становление экологического метода изучения растительности в работах Б. А. Келлера, П. А. Костычева, В. В. Докучаева, Л. Г. Раменского, И. А. Цаценкина.

Роль основоположников русского лугового хозяйства В. Р. Вильямса и А. М. Дмитриева в разработке классификации лугов лесной зоны. Современные классификационные системы лугов.

Исследования по луговедению, проводимые на территории Беларуси. Вклад белорусских и польских ученых в разработку вопросов луговедения.

Современные задачи, стоящие перед луговым хозяйством.

## **2.1 Морфологическая характеристика и биолого-экологические особенности многолетних трав**

Морфологические признаки многолетних бобовых и злаковых трав. Строение соцветий злаковых трав. Типы листьев и соцветий бобовых трав.

Жизненные формы растений сенокосов и пастбищ и их кормовое значение, типы растений по характеру побегообразования, ярусности, продолжительности жизни. Фенологические фазы вегетации многолетних трав; особенности их развития в течение года; скороспелость. Особенности роста и развития побегов луговых трав. Злаки озимого, полуозимого, ярового типа развития и двуручки. Строение и развитие корней. Роль главного, боковых и придаточных корней в формировании урожая трав и их долголетию; отавность растений и приемы ее регулирования. Запасные пластические вещества, их значение, динамика накопления и расходования. Типы растений по скороспелости. Отавность.

Типы растений по способам питания: микотрофные, бактериотрофные, полупаразиты, паразиты.

Климатические факторы, обуславливающие рост и развитие растений. Роль водного режима в жизни луговых трав. Типы растений по потребности в воде. Затопление и подтопление. Влияние света и температурных условий на рост луговых трав. Повышение зимостойкости многолетних трав. Влияние агрохимических свойств и гранулометрического состава почвы на луговые травы. Антропогенные (управляемые) факторы в жизни луговых трав и их роль в повышении продуктивности и долголетия.

## **2.2 Растительные сообщества**

Понятие о растительных сообществах. Совокупность фитоценозов. Микроклимат лугов.

Состав ценологических популяций травянистых компонентов луговых фитоценозов: жизнеспособные семена, виргинильные особи, взрослые растения, старческие растения.

Структура луговых фитоценозов. Доминанты и компоненты. Структура надземной части луговых фитоценозов. Структура подземной части. Соотношение массы надземных и подземных органов.

Мозаичность луговых фитоценозов. Эпизодическая мозаичность, экотопическая, фитогенная, клоновая, зоогенная, антропогенная.

Сезонные изменения растительности сенокосов и пастбищ. Нормальная и отклоняющаяся от нормальной сезонная изменчивость.

Смена растительности во времени. Эндодинамические и экзодинамические сукцессии.

Разногодичная изменчивость фитоценозов. Экотопические, фитоциклические, зоогенные, фитопаразитогенные и антропогенные флуктуации.

Дерновый процесс, возрастные стадии луга.

Влияние выпаса и сенокосения на травостой луга.

## **2.3 Кормовая и хозяйственная оценка луговой растительности**

Технологичность. Балльная оценка и степень поедаемости. Оценка питательности корма. Переваримость и усвояемость питательных веществ. Отавность растений. Ботанический состав травостоя. Биологическая и хозяйственная урожайность. Нормальный урожай.

Хозяйственно-ботанические группы: злаки, бобовые, осоковые и разнотравье. Их кормовая и хозяйственная оценка. Экологические особенности хозяйственная ценность важнейших и наиболее распространенных растений сенокосов и пастбищ в Республике Беларусь. Виды, введенные в культуру.

Группы растений отрицательного значения. Сорные, вредные и ядовитые растения.

## 2.4 Кормовые угодья РБ, их классификация и характеристика

Фитоценологические и фитотопологические классификации.

Материковые (водораздельные) луга.

Группы и типы материковых лугов по классификации А. М. Дмитриева. Деление водораздельных лугов Беларуси на типы в аспекте классификации, предложенной П. М. Санько: пустоши травянистые (абсолютные суходолы), нормальные суходолы, суходольные временно-избыточно увлажняемые луга, заболоченные и торфяные луга.

*Пустоши* травянистые (абсолютные суходолы). Особенности почвенного покрова. Обеспеченность почв элементами питания. Характер и источники увлажнения.

Состав растительности. Наиболее типичные растительные ассоциации. Виды-доминанты фитоценозов из группы злаков, бобовых. Представители разнотравья. Встречаемость мхов.

Биологическая урожайность. Качество травостоя. Хозяйственная ценность и возможности хозяйственного использования. Направления улучшения.

*Нормальные и временно-избыточно увлажненные луга.* Размещение этих типов на рельефе местности. Особенности почв и почвообразующих пород. Реакция почвенного раствора. Содержание гумуса, элементов минерального питания. Условия, характер и источники увлажнения. Зависимость урожайности от увлажнения этих типов лугов.

Состав растительности. Наиболее часто встречающиеся растительные ассоциации. Виды-доминанты фитоценозов. Представители разнотравья. Встречаемость осок, мхов. Биологическая урожайность и качество травостоя. Хозяйственное использование. Пути повышения продуктивности и улучшения ботанического состава травостоя.

*Заболоченные и торфяные луга.* Формирование заболоченных лугов в условиях длительного или постоянного избыточного увлажнения. Особенности почвенного покрова. Агрохимическая характеристика дерново-подзолистых заболоченных, дерновых и торфяно-глеевых почв.

Состав растительности. Характеристика преобладающих злаково-разнотравных и злаково-осоково-разнотравных ассоциаций. Виды-доминанты из групп злаковых и осоковых трав. Часто встречающиеся виды – представители разнотравья. Формирование *торфяных* лугов, их расположение на рельефе местности. Характерные особенности органогенных почв, их естественное плодородие. Постоянное избыточное увлажнение под влиянием притока грунтовых вод.

Состав растительности. Распространение осок и влаголюбивого разнотравья как характерный признак растительных ассоциаций торфяных лугов. Виды-доминанты из групп осок и разнотравья.

Урожайность травостоев. Качество урожая. Хозяйственная ценность и направления их улучшения с целью использования для производства кормов.

*Пойменные (заливные) луга.* Луга широких пойм, длительно затопляемые. Луга пойм малых рек, кратковременно затопляемые. Приозерные затопляемые луга. Деление пойменных лугов на луга высокого, среднего и низкого уровня.

Особенности почвенного покрова. Формирование плодородия этих почв под влиянием наилка. Содержание в них элементов минерального питания. Степень гумусированности минеральных почв. Заливные луга с торфяными почвами. Состав растительности. Характерные растительные травянистые ассоциации. Виды-доминанты из хозяйственно-ботанических групп злаки, бобовые и осоки, наиболее распространенные виды разнотравья.

Биологическая и хозяйственная урожайность. Качество корма. Хозяйственная ценность пойменных лугов. Направления их улучшения и хозяйственного использования.

## 2.5 Коренное и поверхностное улучшение лугов

Инвентаризация лугов. Геоботанические обследования природных сенокосов и пастбищ. Описание контура. Видовой состав фитоценоза, обилие по шкале Друде, проективное

обилие, встречаемость и фенологические фазы растений.

Показатели культуртехнического состояния поверхности: закустаренность, заочкаренность, омоложение, наличие камней, пней, сбины, размыв поверхности, неровности поверхности (ямы, бугры).

Системы улучшения природных кормовых угодий.

Гидромелиоративные мероприятия в системе коренного улучшения сенокосов и пастбищ. Осушение. Площади осушенных земель в Республике Беларусь. Хозяйственное и экономическое значение осушенных земель. Экологические проблемы, связанные с осушением переувлажненных земель.

Оптимизация водного режима луговых трав при осушении. Нормы осушения различных почв в зависимости от направления хозяйственного использования. Осушение земель атмосферного водного питания. Осушение земель грунтового и напорно-грунтового водного питания. Осушение земель намывного водного питания. Методы и способы осушения земель в зависимости от перечисленных условий водного питания.

Польдерные системы, используемые под сенокосы и пастбища. Особенности использования затопливаемых и незатопливаемых полей.

Орошение и его значение в повышении урожайности многолетних трав. Необходимость орошения в связи с неравномерностью выпадения осадков по годам и в течение вегетационного периода. Основные объекты орошения при создании культурных сенокосов и пастбищ.

Способы полива: дождевание, поверхностный полив (по бороздам, напуском по полосам, затопление по чекам), подпочвенное орошение. Техника дождевания. Оросительные нормы. Сроки поливов. Орошение пресной водой и сточными водами.

Культуртехнические работы при коренном улучшении лугов. Характеристика древесно-кустарниковой растительности. Породный состав в разных условиях местообитаний, высота растений.

Способы удаления древесно-кустарниковой растительности. Технология расчистки земель способом раздельного удаления надземной части и корней. Техника, условия и сроки проведения. Эффективность этого способа удаления.

Способ корчевания крупного кустарника и мелкокося вместе с надземной частью. Технология его проведения.

Запашка и фрезерование мелкого кустарника. Технология проведения этого способа, используемая техника и эффективность.

Комплексный химико-механический способ удаления кустарника и мелкокося. Арборициды. Способы и сроки обработки кустарниково-древесных пород. Проблема экологической безопасности химического метода. Ограничения в использовании арборицидов. Сочетание химических обработок с механическим удалением сухостоя. Повторные обработки. Способы утилизации растительных остатков. Эффективность химико-механического способа.

Уничтожение кочек. Происхождение и виды кочек на лугах. Учет их размера и густоты при решении вопроса о выборе технологии удаления.

Технологические приемы удаления растительных, земляных, приствольных, пневых и валунных кочек.

Уборка камней. Степень засоренности камнями. Технология их уборки в зависимости от крупности.

Первичная обработка почвы как заключительный этап культуртехнических работ. Учет выравнивания участка, почвы, увлажнения и состояния дернины (мощности и связности) при выборе технологических приемов первичной обработки.

Агротехнические мероприятия: известкование и удобрение, предпосевная обработка почвы, составление травосмесей и посев, уход за посевами в первый и последующие годы пользования травостоем.

Дозы извести. Нормы удобрений для основного внесения при создании сеяных лугов.

Способы залужения. Ускоренное залужение и его применение в зависимости от условий местообитания.

Способы посева, сроки и нормы высева трав. Уход за посевами в год залужения: уничтожение почвенной корки; борьба с сорняками; снегозадержание, борьба с ледяной коркой, вымоканием, выпреванием и выпиранием растений в зимне-весенний период; удаление стерни покровной культуры весной; подкормка удобрениями.

Понятие поверхностного улучшения и условия его проведения. Эффективность приемов поверхностного улучшения в зависимости от состояния улучшаемого угодья.

Культуртехнические мероприятия в системе поверхностного улучшения лугов. Удаление древесно-кустарниковой растительности, кочек, пней, камней.

Регулирование водно-воздушного режима почв в системе поверхностного улучшения. Отвод застойных поверхностных вод, снегозадержание, щелевание, кротовый дренаж. Условия и технология выполнения этих мероприятий. Орошение сенокосов и пастбищ.

Омоложение и обогащение травостоев улучшаемых лугов. Боронование, дискование, фрезерование, мелкая перепашка. Целесообразность и эффективность омоложения на различных типах лугов в зависимости от состава травостоя. Отрицательные последствия боронования на участках со слабой дерниной и на лугах с легкими почвами. Примеры положительного действия боронования.

Дискование и фрезерование лугов с преобладанием в составе растительности рыхлокустовых и корневищных злаков. Прикатывание разрыхленной дернины после дискования или фрезерования.

Подсев трав в дернину луга. Биологическое обоснование подсева. Техника и технология его проведения. Результаты научных исследований и производственного опыта по эффективности подсева. Сочетание приемов омоложения с подсевом семян трав в дернину. Подсев трав на эрозионно опасных участках, а также на пойменных лугах. Его экономическое значение.

Борьба с сорной растительностью на сенокосах и пастбищах. Проведение профилактических мероприятий. Косвенные меры борьбы.

Механические меры борьбы с сорняками – выпалывание, сплошное и выборочное подкашивание травостоя. Сроки и частота подкашивания.

Химические меры борьбы с сорняками. Сочетание подкашивания с обработкой травостоя гербицидами. Совместное применение гербицидов и удобрений. Подсев бобовых трав после обработки злаковых травостоев гербицидами. Проблема внесения гербицидов на бобово-злаковых травостоях.

Биологические меры борьбы с сорняками. Их распространение. Необходимость расширения научных исследований по биологическому методу борьбы с сорняками на лугах.

Потребность луговых трав в питательных веществах. Вынос питательных веществ из почвы с урожаем травостоями различного ботанического состава. Дифференцированный подход к определению норм минеральных удобрений в зависимости от типа луга, почвы, состава травостоя и планируемой урожайности.

Азотные удобрения и их действие на урожайность и состав травостоя сенокосов и пастбищ. Особенности применения азотных удобрений на торфяных почвах. Значение бобовых трав в накоплении биологического азота. Применение фосфорно-калийных удобрений на лугах, их использование на различных видах трав. Применение фосфорно-калийных удобрений на осушенных сенокосах и пастбищах. Эффективность применения микроудобрений на сенокосах и пастбищах.

Сроки и дозы внесения минеральных удобрений на различных типах лугов. Агрохимические способы снижения содержания радионуклидов в луговых травах. Факторы, учитываемые при расчете доз удобрений. Методы предотвращения избыточного накопления нитратов в травах.

Известкование лугов. Влияние извести на микробиологические процессы в почве, мобилизацию питательных веществ почвы. Виды известковых материалов, дозы внесения.

Применение органических удобрений на лугах. Дозы и способы применения на лугах навоза, компостов, сидератов и сточных вод. Роль органических удобрений в активизации микробиологических процессов в почве при коренном и поверхностном улучшении.

Микроудобрения и их значение в повышении продуктивности лугов. Медные, борные, молибденовые, марганцевые, кобальтовые и другие микроудобрения.

## **2.6 Основы рационального использования луговых угодий**

Сроки, высота и частота скашивания травостоев. Зависимость урожайности и качества травостоя от сроков и частоты скашивания. Биологическое обоснование высоты скашивания злаковых и бобовых трав. Многоукосное использование травостоев. Роль дополнительного увлажнения почвы и удобрений в увеличении кратности скашивания луговых травостоев. Введение и освоение сенокосооборота.

Теоретические и хозяйственные предпосылки при использовании пастбищ. Сроки начала стравливания природных пастбищ и вновь созданных травостоев. Понятие о пастбищной спелости травы. Время начала стравливания весной и конец осеннего стравливания. Высота стравливания растений. Допустимое количество стравливаний по типам пастбищ и природным зонам. Изменение урожая травы по циклам стравливания. Пастбищеобороты.

## **2.7 Создание газонов**

Разнообразие газонов, классы, типы. Типы декоративных газонов. Типы спортивных газонов. Травяные покрытия. Признаки качественных газонов и признаки их декоративности. Типы газонных травостоев. Газонные растения. Луговые злаки на газонах. Луговые бобовые растения на газонах. Растения различных семейств (разнотравья) для мавританских и цветочных газонов. Типы газонных травостоев по составу семейств и групп растений в них.

Способы создания газонов. Способ создания газонов посевом семян многолетних трав. Работы по освоению участков. Борьба с сорняками. Процессы обработки почвы. Сроки сева семян газонных растений, глубина заделки в почву. Создание газонов рулонным способом, или одерновкой с помощью готового газонного ковра. Формирование газонов переформированием травостоев природных лугов. Особенности всходов газонных растений. Формирование газонных травостоев после всходов – в год посева семян. Значение полива в первый год жизни газонных травостоев. Скашивание молодого газонного травостоя и удобрение его в первый год жизни. Специфика жизни растений в газонных травостоях.

Уход за травостоями газонов различных типов в различные годы их использования. Режимы стрижки газонных травостоев. Ежегодное удобрение газонных травостоев. Орошение газонных травостоев в разные годы их использования. Уход за поверхностью и дерниной газонов, подсев семян. Борьба с сорными растениями и болезнями трав на газонах. Ремонт газонных травостоев. Оформление границ газонов, календарь работ в течение года и типичные ошибки в газонном деле.

### 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма получения высшего образования дневная (полный и сокращенный курсы обучения)

№ п. п.	Название раздела, темы	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия		
	Введение	1	1	-	6	опрос по лабораторным работам
1.	Морфологическая характеристика и биолого-экологические особенности многолетних трав	11	3	8	6	
2.	Растительные сообщества	2	2	-	6	
3.	Кормовая и хозяйственная оценка луговой растительности	14	2	12	6	опрос по лабораторным работам
4.	Кормовые угодья РБ, их классификация и характеристика	4	2	2	6	
5.	Коренное и поверхностное улучшение лугов	12	4	8	8	
6.	Основы рационального использования луговых угодий	2	2	-	6	
7.	Создание газонов	8	2	6	10	
<b>Всего</b>		<b>54</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	зачет

Форма получения высшего образования заочная (полный и сокращенный курсы обучения)

№ п. п.	Название раздела, темы	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия		
	Введение	0,5/0,5*	0,5/0,5*	-	10/8*	опрос по лабораторным работам
1.	Морфологическая характеристика и биолого-экологические особенности многолетних трав	2/3*	-/1*	2	10/10*	
2.	Растительные сообщества	0,5/0,5*	0,5/0,5*	-	12/12*	
3.	Кормовая и хозяйственная оценка луговой растительности	2/3*	-/1*	2	12/12*	опрос по лабораторным работам
4.	Кормовые угодья РБ, их классификация и характеристика	1/1*	1/1*	-	12/12*	
5.	Коренное и поверхностное улучшение лугов	5/5*	1/1*	4	14/14*	
6.	Основы рационального использования луговых угодий	0,5/0,5*	0,5/0,5*	-	12/12*	
7.	Создание газонов	0,5/0,5*	0,5/0,5*	-	14/14*	
<b>Всего</b>		<b>12/14*</b>	<b>4/6*</b>	<b>8</b>	<b>96/94*</b>	зачет

\* – для сокращенного курса обучения

## 4 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Литература

#### *Основная*

1. Шелюто, А. А. Луговоеводство с основами луговедения: курс лекций / А. А. Шелюто. – Горки: БГСХА, 2007. – 388 с.
2. Агробиологические основы семеноводства многолетних злаковых трав: пособие / С. В. Янушко [и др.]. – Минск: 2009. – 303 с.
3. Агробиологические основы семеноводства многолетних бобовых трав: учебное пособие / Н. М. Бугаенко [и др.]; под ред. А. А. Бойко. – Могилев: Могилев. обл. укрупн. тип., 2007. – 256 с.
4. Петренко, В. И. Производство семян трав, газонное и ландшафтное залужение. Курс лекций: учебно-методическое пособие / В. И. Петренко. – Гоки: БГСХА, 2022. – 136 с.

#### *Дополнительная*

1. Шелюто, А. А. Луговоеводство с основами луговедения: практикум. – Минск, 2007. – 126 с.
2. Синицын, Н. В. Практикум по кормопроизводству с основами ботаники: учеб. пособие / Н. В. Синицын, Г. И. Соловьева. – Смоленск, ООО «Смоленское областное книжное издательство «Смядынь». – 2006. – 440 с.
3. Андреев, Н. Г. Луговедение / Н. Г. Андреев. – М.: Агропромиздат, 1985. – 255 с.
4. Шелюто, А. А. Технология создания и улучшения лугов / А. А. Шелюто. – Горки, 2002. – 112 с.
5. Дмитриева, С. И. Растения сенокосов и пастбищ / С. И. Дмитриева, В. Г. Игловилов, Н. С. Конюшков. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1982. – 248 с.
6. Луговое кормопроизводство в Нечерноземной зоне / Н. В. Синицын, А. П. Лихацевич [и др.]. Под ред. Синицына Н. В. – Смоленское областное книжное издательство «Смядынь», 2003. – 261 с.

### 4.2 Перечень используемых средств диагностики компетенций:

- проведение текущих контрольных опросов;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- сдача зачета по учебной дисциплине.

### 4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение заданий в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя согласно расписанию;
- выполнение индивидуальных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам.

### 4.4. Рекомендуемые формы и методы обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами являются:

- элементы проблемного изучения дисциплины, реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ  
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

---



Проректор академии

А. В. Колмыков

2019 г.

Регистрационный № УД- А 358 19 / уч.

## ЛУГОВОДСТВО

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-74 02 01 Агронимия

2019 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования первой ступени (ОСВО 1-74 02 01) по специальности 1-74 02 01 «Агрономия» и учебными планами по специальности.

**СОСТАВИТЕЛИ:** **Нестеренко Татьяна Кирилловна** – доцент кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**Холдеев Сергей Иванович** – доцент кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**Петренко Владимир Ильич** – доцент кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:** **Трапков Сергей Иванович** – доцент кафедры земледелия учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**Соломко Ольга Борисовна** – доцент кафедры растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 3 от 25 ноября 2019 г.).

Методической комиссией агрономического факультета учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 3 от 27 ноября 2019 г.).

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 3 от 27 ноября 2019 г.).

Ответственный за редакцию: Т. К. Нестеренко

Ответственный за выпуск: С. И. Холдеев

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Луговое хозяйство является важнейшей растениеводческой отраслью сельского хозяйства Республики Беларусь, в задачу которой входит создание и рациональное использование культурных высокопродуктивных лугов, их улучшение с целью повышения продуктивности и качества травостоя.

В учебной программе «Луговое хозяйство» даны технологические, организационные и хозяйственные основы создания и поддержания лугов в высокопродуктивном состоянии с учетом научного и практического отечественного и зарубежного опыта. Рассматриваются современные аспекты улучшения выродившихся низкопродуктивных естественных кормовых угодий. Уделяется внимание проблемам питания и удобрения луговых травостоев. Изложены вопросы рационального использования лугов в сельскохозяйственном производстве, их инвентаризации и паспортизации. Даны основы методики закладки и проведения опытов на луговых травостоях.

Все приемы обучения направлены на овладение будущими специалистами прочными теоретическими знаниями и практическими навыками в луговом хозяйстве: теоретическими основами формирования луговых агроценозов, технологиями создания культурных лугов, улучшения природных кормовых угодий, а также организационно-технологическими основами их рационального использования.

**Цель преподавания учебной дисциплины «Луговое хозяйство»** состоит в том, чтобы дать будущим специалистам агрономам теоретические знания и практические навыки по технологиям создания и рациональному использованию высокопродуктивных сенокосов и пастбищ.

**Задачами учебной дисциплины** являются:

- изучение морфологических и биологических особенностей, а также кормовой и хозяйственной оценки многолетних трав;
- знакомство с современным состоянием луговых земель Республики Беларусь и возможностью ведения на них культурного лугового хозяйства;
- освоение основ улучшения и создания сенокосов и пастбищ;
- овладение основами постановки опытов на лугах.

Системность получаемых при изучении предмета знаний, рассмотрение различных аспектов сельскохозяйственного производства через призму оценки экономичности и экологичности различных технологий производства кормов поможет формированию у будущих специалистов сельского хозяйства новой идеологии в луговом хозяйстве.

Учебная программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте. Учебная дисциплина «Луговое хозяйство» базируется на таких учебных дисциплинах учебного плана как «Агрохимия», «Почвоведение», «Земледелие». В свою очередь учебная дисциплина «Луговое хозяйство» используется при изучении последующих учебных дисциплин, таких как «Кормопроизводство», «Растениеводство» и др.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен обладать специализированной компетенцией: быть способным применять многовариантные системы ведения лугового хозяйства в зависимости от природно-экономических особенностей и специализации животноводства.

Учебная дисциплина изучается на дневной форме получения высшего образования на 2-м курсе в 4-м семестре. На заочной форме получения высшего образования для полного курса обучения учебная дисциплина изучается на 3-м курсе в 4-м семестре, для сокращенного курса обучения – на 3-м курсе в 3-м семестре.

Для учебной дисциплины «Луговое хозяйство» дневной (полной) формы получения высшего образования отводится 136 часов, где 72 часа составляют аудиторные занятия (36 ч. – лекции, 36 ч. – лабораторные занятия). На самостоятельную работу отведено 64 часа. Учебная дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля – зачет.

Для учебной дисциплины «Луговоеводство» дневной (сокращенной) формы получения высшего образования отводится 136 часов, где 68 часов составляют аудиторные занятия (34 ч. – лекции, 34 ч. – лабораторные занятия). На самостоятельную работу отведено 60 часов. Учебная дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля – зачет.

Для учебной дисциплины «Луговоеводство» заочной (полной) формы получения высшего образования отводится 136 часов, где 16 часов составляют аудиторные занятия (8 ч. – лекции, 8 ч. – лабораторные занятия). На самостоятельную работу отводится 120 часов. Учебная дисциплина изучается на 3 курсе. Форма контроля – зачет.

Для учебной дисциплины «Луговоеводство» заочной (сокращенной) формы получения высшего образования отводится 136 часов, где 16 часов составляют аудиторные занятия (8 ч. – лекции, 8 ч. – лабораторные занятия). На самостоятельную работу отводится 112 часов. Учебная дисциплина изучается на 3 курсе. Форма контроля – зачет.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 2.1 Введение

Луговое хозяйство как отрасль растениеводства, изучающая теоретические и организационные основы создания высокопродуктивных лугов, улучшения природных кормовых угодий, их рационального использования с целью производства высококачественных травяных кормов для сельскохозяйственных животных.

Производство кормов для животноводства Республики Беларусь. Доля травяных кормов в рационах кормления различных сельскохозяйственных животных. Динамика производства кормов. Задачи, стоящие перед луговым хозяйством по повышению продуктивности луговых угодий, улучшению ботанического состава травостоев и качества травяных кормов.

Питательная ценность травы и травяных кормов. Содержание в них органических веществ, макро- и микроэлементов, витаминов, антибиотиков и др.

Экономическая эффективность производства кормов с луговых угодий. Энергоемкость технологий в луговом хозяйстве.

Площади луговых угодий в Республике Беларусь. Понятие о естественных и улучшенных лугах. Культурное луговое хозяйство как перспективное направление в создании и рациональном использовании луговых угодий.

Состояние лугов, принципы и направления их использования. Интенсивное использование лугов в сельском хозяйстве. Экологическое и природоохранное значение луговых растительных сообществ. Необходимость законодательного регулирования использования луговых угодий.

### 2.2 История лугового хозяйства

Научные исследования по луговому хозяйству в Беларуси и за рубежом.

Исследование и оценка естественной кормовой растительности, география лугов – главные объекты лугового хозяйства с середины 18 века. Роль работ И. И. Лепехина, П. С. Паласса, Г. И. Энгельмана, В. Г. Беляева, И. А. Стебута по описанию, кормовой и хозяйственной оценке луговой растительности. Разработка основ геоботаники С. И. Коржинским. Его взгляды на естественную растительность как устойчивые формации в определенных условиях существования.

Роль работ И. К. Пачосского, Г. Н. Высоцкого в становлении фитоценологии (геоботаники) – учении о растительном покрове.

Разработка методики исследования растительных сообществ лугов как важный этап в развитии лугового хозяйства (Высоцкий, Гордягин, Коржинский, Танфильев).

Изучение биологии и экологии кормовых растений как важнейшем направлении лугового хозяйства. Вклад работ В. Н. Сукачева, В.Р. Вильямса, С. П. Смелова, А. Ф. Любской, И. В. Ларина, Т. А. Работнова, И. Г. Серебрякова, Н. Г. Андреева в разработку вопросов роста, развития, формирования надземной массы, корневых систем, вегетативного и генеративного возобновления луговых растений.

Становление экологического метода изучения растительности в работах Б. А. Келлера, П. А. Костычева, В. В. Докучаева, Л. Г. Раменского, И. А. Цаценкина.

Роль основоположников русского лугового хозяйства В. Р. Вильямса и А. М. Дмитриева в разработке классификации лугов лесной зоны. Современные классификационные системы лугов.

Исследования по луговому хозяйству, проводимые на территории Беларуси. Вклад белорусских и польских ученых в разработку вопросов лугового хозяйства.

Современные задачи, стоящие перед луговым хозяйством.

## **2.3 Морфологическая характеристика и биологические особенности многолетних трав**

Морфологические признаки многолетних бобовых и злаковых трав. Строение соцветий злаковых трав. Типы листьев и соцветий бобовых трав.

Жизненные формы растений сенокосов и пастбищ и их кормовое значение, типы растений по характеру побегообразования, ярусности, продолжительности жизни. Фенологические фазы вегетации многолетних трав; особенности их развития в течение года; скороспелость. Особенности роста и развития побегов луговых трав. Злаки озимого, полуозимого, ярового типа развития и двуручки. Строение и развитие корней. Роль главного, боковых и придаточных корней в формировании урожая трав и их долголетию; отавность растений и приемы ее регулирования. Запасные пластические вещества, их значение, динамика накопления и расходования. Типы растений по скороспелости. Отавность.

Типы растений по способам питания: микотрофные, бактериотрофные, полупаразиты, паразиты.

## **2.4 Экология многолетних трав**

Климатические факторы, обуславливающие рост и развитие растений. Роль водного режима в жизни луговых трав. Типы растений по потребности в воде. Затопление и подтопление. Влияние света и температурных условий на рост луговых трав. Повышение зимостойкости многолетних трав. Влияние агрохимических свойств и гранулометрического состава почвы на луговые травы. Антропогенные (управляемые) факторы в жизни луговых трав и их роль в повышении продуктивности и долголетия.

## **2.5 Кормовая и хозяйственная оценка луговой растительности**

Технологичность. Балльная оценка и степень поедаемости. Оценка питательности корма. Переваримость и усвояемость питательных веществ. Отавность растений. Ботанический состав травостоя. Биологическая и хозяйственная урожайность. Нормальный урожай.

Хозяйственно-ботанические группы: злаки, бобовые, осоковые и разнотравье. Их кормовая и хозяйственная оценка. Экологические особенности хозяйственной ценности важнейших и наиболее распространенных растений сенокосов и пастбищ в Республике Беларусь. Виды, введенные в культуру.

Группы растений отрицательного значения.

## **2.6 Природные условия развития лугов**

Происхождение и эволюция луговой флоры.

Природные условия развития лугов в Беларуси. Геоморфология, почвообразующие породы и почвы, климат, растительность. Влияние влажности почвы и уровня грунтовых вод на развитие трав. Воздушный режим почвы. Минеральные вещества в почве. Реакция почвенной среды. Влияние рельефа на обеспеченность почвы зольными элементами. Влияние луговой растительности на почву. Распределение лугорастительных факторов по рельефу местности. Животные в почве луга. Почвенные микроорганизмы. Влияние человека: сенокосение и выпас скота.

## **2.7 Растительные сообщества**

Понятие о растительных сообществах. Совокупность фитоценозов. Микроклимат лугов.

Состав ценологических популяций травянистых компонентов луговых фитоценозов: жизнеспособные семена, виргинильные особи, взрослые растения, старческие растения.

Структура луговых фитоценозов. Доминанты и компоненты. Структура надземной части луговых фитоценозов. Структура подземной части. Соотношение массы надземных и подземных органов.

Мозаичность луговых фитоценозов. Эпизодическая мозаичность, экотопическая, фитогенная, клоновая, зоогенная, антропогенная.

Сезонные изменения растительности сенокосов и пастбищ. Нормальная и отклоняющаяся от нормальной сезонная изменчивость.

Смена растительности во времени. Эндодинамические и экодинамические сукцессии.

Разногодичная изменчивость фитоценозов. Экотопические, фитоциклические, зоогенные, фитопаразитогенные и антропогенные флуктуации.

Дерновый процесс, возрастные стадии луга.

Влияние выпаса и сенокосения на травостой луга.

## 2.8 Кормовые угодья РБ, их классификация и характеристика

Фитоценологические и фитотопологические классификации.

Материковые (водораздельные) луга.

Группы и типы материковых лугов по классификации А. М. Дмитриева. Деление водораздельных лугов Беларуси на типы в аспекте классификации, предложенной П. М. Санько: пустоши травянистые (абсолютные суходолы), нормальные суходолы, суходольные временно-избыточно увлажняемые луга, заболоченные и торфяные луга.

*Пустоши* травянистые (абсолютные суходолы). Особенности почвенного покрова. Обеспеченность почв элементами питания. Характер и источники увлажнения.

Состав растительности. Наиболее типичные растительные ассоциации. Виды – доминанты фитоценозов из группы злаков, бобовых. Представители разнотравья. Встречаемость мхов.

Биологическая урожайность. Качество травостоя. Хозяйственная ценность и возможности хозяйственного использования. Направления улучшения.

*Нормальные и временно-избыточно увлажненные луга.* Размещение этих типов на рельефе местности. Особенности почв и почвообразующих пород. Реакция почвенного раствора. Содержание гумуса, элементов минерального питания. Условия, характер и источники увлажнения. Зависимость урожайности от увлажнения этих типов лугов.

Состав растительности. Наиболее часто встречающиеся растительные ассоциации. Виды – доминанты фитоценозов. Представители разнотравья. Встречаемость осок, мхов.

Биологическая урожайность и качество травостоя. Хозяйственное использование. Пути повышения продуктивности и улучшения ботанического состава травостоя.

*Заболоченные и торфяные луга.* Формирование заболоченных лугов в условиях длительного или постоянного избыточного увлажнения. Особенности почвенного покрова. Агрохимическая характеристика дерново-подзолистых заболоченных, дерновых и торфяно-глеевых почв.

Состав растительности. Характеристика преобладающих злаково-разнотравных и злаково-осоково-разнотравных ассоциаций. Виды – доминанты из групп злаковых и осоковых трав. Часто встречающиеся виды – представители разнотравья.

Формирование *торфяных* лугов, их расположение на рельефе местности. Характерные особенности органогенных почв, их естественное плодородие. Постоянное избыточное увлажнение под влиянием притока грунтовых вод.

Состав растительности. Распространение осок и влаголюбивого разнотравья как характерный признак растительных ассоциаций торфяных лугов. Виды – доминанты из групп осок и разнотравья.

Урожайность травостоев. Качество урожая. Хозяйственная ценность и направления их улучшения с целью использования для производства кормов.

*Пойменные (заливные) луга.* Луга широких пойм, длительно затопляемые. Луга пойм малых рек, кратковременно затопляемые. Приозерные затопляемые луга. Деление пойменных лугов на луга высокого, среднего и низкого уровня.

Особенности почвенного покрова. Формирование плодородия этих почв под влиянием наилка. Содержание в них элементов минерального питания. Степень гумусированности минеральных почв. Заливные луга с торфяными почвами.

Состав растительности пойменных лугов. Характерные растительные травянистые ассоциации. Виды–доминанты из хозяйственно–ботанических групп злаки, бобовые и осоки. Наиболее широко распространенные виды разнотравья.

Биологическая и хозяйственная урожайность. Качество корма. Хозяйственная ценность пойменных лугов. Направления их улучшения и хозяйственного использования.

## **2.9 Инвентаризация лугов**

Геоботанические обследования природных сенокосов и пастбищ. Описание контура. Видовой состав фитоценоза, обилие по шкале Друде, проективное обилие, встречаемость и фенологические фазы растений.

Показатели культуртехнического состояния поверхности: закустаренность, заочкаренность, омоложение, наличие камней, пней, сбины, размыв поверхности, неровности поверхности (ямы, бугры).

## **2.10 Коренное и поверхностное улучшение лугов**

Системы улучшения природных кормовых угодий.

Гидромелиоративные мероприятия в системе коренного улучшения сенокосов и пастбищ. Осушение. Площади осушенных земель в Республике Беларусь. Хозяйственное и экономическое значение осушенных земель. Экологические проблемы, связанные с осушением переувлажненных земель.

Оптимизация водного режима луговых трав при осушении. Нормы осушения различных почв в зависимости от направления хозяйственного использования.

Осушение земель атмосферного водного питания. Осушение земель грунтового и напорно–грунтового водного питания. Осушение земель намывного водного питания.

Методы и способы осушения земель в зависимости от перечисленных условий водного питания.

Польдерные системы, используемые под сенокосы и пастбища. Особенности использования затопляемых и незатопляемых пolders.

Орошение и его значение в повышении урожайности многолетних трав. Необходимость орошения в связи с неравномерностью выпадения осадков по годам и в течение вегетационного периода. Основные объекты орошения при создании культурных сенокосов и пастбищ.

Способы полива: дождевание, поверхностный полив (по бороздам, напуском по полосам, затопление по чекам), подпочвенное орошение. Техника дождевания. Оросительные нормы. Сроки поливов. Орошение пресной водой и сточными водами.

Культуртехнические работы при коренном улучшении лугов.

Характеристика древесно–кустарниковой растительности. Породный состав в разных условиях местообитаний, высота растений.

Способы удаления древесно–кустарниковой растительности. Технология расчистки земель способом отдельного удаления надземной части и корней. Техника, условия и сроки проведения. Эффективность этого способа удаления.

Способ корчевания крупного кустарника и мелкоколосья вместе с надземной частью. Технология его проведения.

Запашка и фрезерование мелкого кустарника. Технология проведения этого способа, используемая техника и эффективность.

Комплексный химико-механический способ удаления кустарника и мелкоколосья. Арборициды, их состав, свойства и действие на растения. Способы и сроки обработки кустарниково-древесных пород. Проблема экологической безопасности химического метода. Ограничения в использовании арборицидов. Сочетание химических обработок с механическим удалением сухостоя. Повторные обработки. Способы утилизации растительных остатков. Эффективность химико-механического способа.

Уничтожение кочек. Происхождение и виды кочек на лугах. Учет их размера и густоты при решении вопроса о выборе технологии удаления.

Технологические приемы удаления растительных, земляных, приствольных, пневых и валунных кочек.

Уборка камней. Степень засоренности камнями. Технология их уборки в зависимости от крупности.

Первичная обработка почвы как заключительный этап культуртехнических работ. Учет выравнивания участка, почвы, увлажнения и состояния дернины (мощности и связности) при выборе технологических приемов первичной обработки.

Агротехнические мероприятия: известкование и удобрение, предпосевная обработка почвы, составление травосмесей и посев, уход за посевами в первый и последующие годы пользования травостоем.

Известкование почв. Дозы извести. Основное удобрение. Органические и минеральные удобрения. Нормы удобрений для основного внесения при создании сеяных лугов.

Способы залужения. Ускоренное залужение и его применение в зависимости от условий местообитания.

Способы посева, сроки и нормы высева трав. Уход за посевами в год залужения: уничтожение почвенной корки; борьба с сорняками; снегозадержание, борьба с ледяной коркой, вымоканием, выпреванием и выпиранием растений в зимне-весенний период; удаление стерни покровной культуры весной; подкормка удобрениями.

Понятие поверхностного улучшения и условия его проведения. Эффективность приемов поверхностного улучшения в зависимости от состояния улучшаемого угодья.

Культуртехнические мероприятия в системе поверхностного улучшения лугов. Удаление древесно-кустарниковой растительности, кочек, пней, камней.

Регулирование водно-воздушного режима почв в системе поверхностного улучшения. Отвод застойных поверхностных вод, снегозадержание, щелевание, кротовый дренаж. Условия и технология выполнения этих мероприятий. Орошение сенокосов и пастбищ.

Омолождение и обогащение травостоев улучшаемых лугов. Приемы омоложения – боронование, дискование, фрезирование, мелкая перепашка. Целесообразность и эффективность омоложения на различных типах лугов в зависимости от состава травостоя. Отрицательные последствия боронования на участках со слабой дерниной и на лугах с легкими почвами. Примеры положительного действия боронования.

Дискование и фрезерование лугов с преобладанием в составе растительности рыхлокустовых и корневищных злаков. Прикатывание разрыхленной дернины после дискования или фрезерования.

Подсев трав в дернину луга. Биологическое обоснование подсева. Техника и технология его проведения. Результаты научных исследований и производственного опыта по эффективности подсева. Сочетание приемов омоложения – дискования или фрезирования с подсевом семян трав в дернину. Подсев трав на эрозионно опасных участках, а также на пойменных лугах. Его экономическое значение.

Борьба с сорной растительностью на сенокосах и пастбищах. Проведение профилактических мероприятий. Косвенные меры борьбы.

Механические меры борьбы с сорняками – выпалывание, сплошное и выборочное подкашивание травостоя. Сроки и частота подкашивания. Подкашивание как способ предупреждения обсемененности почвы семенами сорных растений.

Химические меры борьбы с сорняками. Сочетание подкашивания с обработкой травостоя гербицидами. Совместное применение гербицидов и удобрений. Подсев бобовых трав после обработки злаковых травостоя гербицидами. Проблема применения гербицидов на бобово-злаковых травостоях.

Биологические меры борьбы с сорняками. Их распространение. Необходимость расширения научных исследований по биологическому методу борьбы с сорняками на лугах.

## **2.11 Удобрение лугов**

Потребность луговых трав в питательных веществах. Вынос питательных веществ из почвы с урожаем травостоями различного ботанического состава. Дифференцированный подход к определению норм минеральных удобрений в зависимости от типа луга, почвы, состава травостоя и планируемой урожайности.

Влияние удобрений на изменение ботанического состава травостоя. Влияние фосфор-калийных удобрений на устойчивость бобового компонента в фитоценозах.

Прямое и косвенное влияние удобрений на химический состав корма и поедаемость луговых трав. Влияние азотных, фосфорных, калийных удобрений и извести на содержание этих элементов в корме.

Азотные удобрения и их действие на урожайность и состав травостоя сенокосов и пастбищ. Особенности применения азотных удобрений на торфяных почвах.

Значение бобовых трав в накоплении биологического азота. Применение фосфор-калийных удобрений на лугах, их использование на различных видах трав. Применение фосфор-калийных удобрений на осушенных сенокосах и пастбищах. Эффективность применения микроудобрений на сенокосах и пастбищах.

Сроки и дозы внесения минеральных удобрений на различных типах лугов. Агрохимические способы снижения содержания радионуклидов в луговых травах. Факторы, учитываемые при расчете доз удобрений. Методы предотвращения избыточного накопления нитратов в травах.

Известкование лугов. Влияние извести на микробиологические процессы в почве, мобилизацию питательных веществ почвы. Виды известковых материалов, дозы внесения.

Применение органических удобрений на лугах. Дозы и способы применения на лугах навоза, компостов, сидератов и сточных вод. Роль органических удобрений в активизации микробиологических процессов в почве при коренном и поверхностном улучшении.

Микроудобрения и их значение в повышении продуктивности лугов. Медные, борные, молибденовые, марганцевые, кобальтовые и другие микроудобрения.

## **2.12 Основы рационального использования луговых угодий**

Сроки, высота и частота скашивания травостоя. Зависимость урожайности и качества травостоя от сроков и частоты скашивания. Биологическое обоснование высоты скашивания злаковых и бобовых трав. Многоукосное использование травостоя. Роль дополнительного увлажнения почвы и удобрений в увеличении кратности скашивания луговых травостоя. Введение и освоение сенокосооборота.

Пастбищное использование травостоя на минеральных и торфяных почвах. Сроки начала использования пастбищ в зависимости от типа угодий.

Количество стравливания. Продолжительность периода отдыха между стравливаниями. Высота начала и окончания стравливания. Предотвращение перерастания травостоя и повреждения дернины. Подкашивание несъеденных остатков, разравнивание экскрементов жи-

вотных как способ предотвращения образования кочек на пастбище, распространения сорняков. Системный выпас животных.

Переменное сенокосно-пастбищное использование травостоев. Его хозяйственное и биологическое значение. Введение и освоение пастбищеоборотов.

Уход за травостоями. Подкашивание, подкормка удобрениями, весеннее прикатывание дернины.

## 2.13 Основы методики опытного дела на лугах

Особенности закладки полевых опытов на естественных и сеяных лугах. Размер и конфигурация делянок. Размещение и количество повторностей.

Учеты и наблюдения над луговыми травостоями.

Методы учета урожайности. Отбор растительных образцов и анализ ботанического состава травостоя. Сроки проведения учетов, количество повторностей при изучении ботанического состава. Обработка и систематизации данных.

Анализ структуры травостоя: количество растений и побегов на единице площади; масса побегов; определение количества вегетативных удлинённых, вегетативных укороченных и генеративных побегов; определения облиственности растений.

Методы изучения корневых систем. Определение массы корней, глубины их проникновения в почву. Определение общей площади поверхности корней, общей длины корней и объема корневой системы. Методы определения поглотительной способности корней.

Изучение фотосинтетической деятельности растений в посевах. Методика определения площади листьев. Расчет чистой продуктивности фотосинтеза посевов и фотосинтетического потенциала. Обработка данных и их анализ.

Отбор и подготовка растительных образцов для анализа химического состава трав. Определение содержания белка, жира, клетчатки, БЭВ. Определение содержания золы. Исследование минерального состава. Определение аминокислот.

Методы определения агрохимических показателей почвы.

Оценка энергетической и экономической эффективности отдельных агротехнических мероприятий.

Статистические методы обработки данных полевого опыта и лабораторных анализов.

Постановка опытов в производственных условиях.

Закладка и проведение опытов на сенокосах. Установление фактора риска при интенсивном использовании сенокосов. Типы сенокосных угодий и особенности методики проведения опытов на них и использования сельскохозяйственной техники.

**Методика проведения полевого опыта на пастбищах.** Требования к подбору животных для проведения опытов. Закладка и проведение опытов на пастбищах. Установление фактора риска при интенсивном использовании пастбищ. Виды пастбищ и особенности применения методики проведения опытов, элементов методики и использования сельскохозяйственной техники.

### 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма получения высшего образования дневная (полный курс обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия		
1.	Введение	2	2	-	4	опрос по лабораторным работам, контрольная работа
2.	История луговодства	2	2	-	6	
3.	Морфологическая характеристика и биологические особенности многолетних трав	8	4	4	8	
4.	Экология многолетних трав	6	2	4	4	
5.	Кормовая и хозяйственная оценка луговой растительности	14	2	12	4	
6.	Природные условия развития лугов	2	2	-	4	опрос по лабораторным работам, контрольная работа
7.	Растительные сообщества	4	4	-	6	
8.	Кормовые угодья РБ, их классификация и характеристика	8	6	2	6	
9.	Инвентаризация лугов	4	2	2	4	
10.	Коренное и поверхностное улучшение лугов	6	2	4	4	опрос по лабораторным работам, контрольная работа
11.	Удобрение лугов	2	2	-	4	
12.	Основы рационального использования луговых угодий	4	2	2	4	
13.	Основы методики опытного дела на лугах	10	4	6	6	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>64</b>	зачет

Форма получения высшего образования дневная(сокращенный срок обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия		
1.	Введение	2	2	-	4	опрос по лабораторным работам, контрольная работа
2.	История луговодства	2	2	-	6	
3.	Морфологическая характеристика, и биологические особенности многолетних трав	8	4	4	6	
4.	Экология многолетних трав	6	2	4	4	
5.	Кормовая и хозяйственная оценка луговой растительности	14	2	12	4	
6.	Природные условия развития лугов	2	2	-	4	опрос по лабораторным работам, контрольная работа
7.	Растительные сообщества	4	4	-	4	
8.	Кормовые угодья РБ, их классификация и характеристика	8	6	2	4	
9.	Инвентаризация лугов	4	2	2	4	
10.	Коренное и поверхностное улучшение лугов	6	2	4	6	опрос по лабораторным работам, контрольная работа
11.	Удобрение лугов	2	2	-	4	
12.	Основы рационального использования луговых угодий	4	2	2	4	
13.	Основы методики опытного дела на лугах	6	2	4	6	
<b>Всего</b>		<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>60</b>	зачет

Форма получения высшего образования заочная (полный курс обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия		
1.	Введение	-	-	-	8	опрос по лабораторным работам
2.	История луговодства	-	-	-	8	
3.	Морфологическая характеристика, и биологические особенности многолетних трав	5	1	4	12	
4.	Экология многолетних трав	3	1	2	8	
5.	Кормовая и хозяйственная оценка луговой растительности	-	-	-	8	
6.	Природные условия развития лугов	-	-	-	8	опрос по лабораторным работам
7.	Растительные сообщества	-	-	-	10	
8.	Кормовые угодья РБ, их классификация и характеристика	2	2	-	10	
9.	Инвентаризация лугов	-	-	-	8	
10.	Коренное и поверхностное улучшение лугов	4	2	2	10	опрос по лабораторным работам
11.	Удобрение лугов	-	-	-	10	
12.	Основы рационального использования луговых угодий	2	2	-	10	
13.	Основы методики опытного дела на лугах	-	-	-	10	
<b>Всего</b>		<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>120</b>	зачет

Форма получения высшего образования заочная (сокращенный курс обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия		
1.	Введение	-	-	-	8	опрос по лабораторным работам
2.	История луговодства	-	-	-	8	
3.	Морфологическая характеристика, и биологические особенности многолетних трав	5	1	4	12	
4.	Экология многолетних трав	3	1	2	8	
5.	Кормовая и хозяйственная оценка луговой растительности	-	-	-	8	
6.	Природные условия развития лугов	-	-	-	8	опрос по лабораторным работам
7.	Растительные сообщества	-	-	-	8	
8.	Кормовые угодья РБ, их классификация и характеристика	2	2	-	8	
9.	Инвентаризация лугов	-	-	-	8	
10.	Коренное и поверхностное улучшение лугов	4	2	2	10	опрос по лабораторным работам
11.	Удобрение лугов	-	-	-	8	
12.	Основы рационального использования луговых угодий	2	2	-	8	
13.	Основы методики опытного дела на лугах	-	-	-	10	
<b>Всего</b>		<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>112</b>	зачет

## 5 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Литература

#### *Основная*

1. Шелюто, А. А. Луговое хозяйство с основами луговедения: курс лекций / А. А. Шелюто. – Горки: БГСХА, 2007. – 388 с.
2. Агробиологические основы семеноводства многолетних злаковых трав: пособие / С. В. Янушко [и др.]. – Минск: 2009. – 303 с.
3. Агробиологические основы семеноводства многолетних бобовых трав: учебное пособие / Н. М. Бугаенко [и др.]; под ред. А. А. Бойко. – Могилев: Могилев. обл. укрупн. тип., 2007. – 256 с.

#### *Дополнительная*

1. Шелюто, А. А. Луговое хозяйство с основами луговедения: практикум / А. А. Шелюто. – Минск, 2007. – 126 с.
2. Сеницын, Н. В. Практикум по кормопроизводству с основами ботаники: учеб. пособие / Н. В. Сеницын, Г. И. Соловьева. – Смоленск, ООО «Смоленское областное книжное издательство «Смядынь». – 2006. – 440 с.
3. Андреев, Н. Г. Луговедение / Н. Г. Андреев. – М.: Агропромиздат, 1985. – 255 с.
4. Шелюто, А. А. Технология создания и улучшения лугов / А. А. Шелюто. – Горки, 2002. 112 с.
5. Дмитриева, С. И. Растения сенокосов и пастбищ / С. И. Дмитриева, В. Г. Игловиков, Н. С. Конюшков. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1982. 248 с.
6. Луговое кормопроизводство в Нечерноземной зоне / Н. В. Сеницын, А. П. Лихацевич [и др.]. Под ред. Сеницына Н. В. / Смоленское областное книжное издательство «Смядынь», 2003. – 261 с.

### 4.2 Перечень используемых средств диагностики компетенций:

- проведение текущих контрольных опросов;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- сдача зачета по учебной дисциплине.

### 4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы

самостоятельной работы:

- выполнение заданий в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя согласно расписанию;
- выполнение индивидуальных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам;

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Сеницын, Н. В. Практикум по кормопроизводству с основами ботаники: учеб. пособие / Н. В. Сеницын, Г. И. Соловьева. – Смоленск, ООО «Смоленское областное книжное издательство «Смядынь». – 2006. – 440 с.

2. Андреев, Н. Г. Луговоедение / Н. Г. Андреев. – М.: Агропромиздат, 1985. – 255 с.
3. Шелюто, А. А. Технология создания и улучшения лугов / А. А. Шелюто. – Горки, 2002. 112 с.
4. Дмитриева, С. И. Растения сенокосов и пастбищ / С. И. Дмитриева, В. Г. Игловиков, Н. С. Конюшков. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1982. 248 с.
5. Луговое кормопроизводство в Нечерноземной зоне / Н. В. Сеницын, А. П. Лихацевич [и др.]. Под ред. Сеницына Н. В. / Смоленское областное книжное издательство «Смядынь», 2003. – 261 с.
6. Шелюто, Б. В. Пастбищное хозяйство: учеб. пособие / Б. В. Шелюто, А. А. Шелюто. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2011. – 184 с.

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ  
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор академии

*А.В. Колмыков*  
А.В. Колмыков

мая 2021 г.

Регистрационный №УД-АЭ-43-21/уч.

## ЛУГОВОДСТВО

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности: 1-74 02 04 Плодоовощеводство

2021 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования I ступени ОСВО 1-74 02 04 по специальности 1-74 02 04 «Плодоовощеводство», типовым учебным планом К-74-1-005/пр-тип. от 12.07.2018 г., учебными планами: С-02-42-18у от 28.09.2018 г.; БД-74-02-20-20у от 30.01.2020 г.

#### **СОСТАВИТЕЛИ:**

С. И. Холдеев, доцент кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Т. К. Нестеренко, доцент кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

#### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

А. В. Какшинцев, декан агроэкологического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. А. Горновский, доцент кафедры ботаники и физиологии растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

кафедрой кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 23 апреля 2021 г.);

методической комиссией агроэкологического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 25 мая 2021 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 26 мая 2021 г.).

Ответственный за редакцию: С. И. Холдеев

Ответственный за выпуск: Т. К. Нестеренко

## I ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Луговодство» раскрывает научно-обоснованную систему организационно хозяйственных, мелиоративных, культуртехнических и агротехнических мероприятий, направленных на создание и рациональное использование высокопродуктивных луговых угодий.

Сельское хозяйство Республики Беларусь традиционно специализируется в животноводческом направлении. Поэтому создание прочной и устойчивой кормовой базы для животноводства является важнейшей народнохозяйственной задачей. Ее решение зависит от уровня развития кормопроизводства, в том числе на луговых угодьях.

В учебной программе «Луговодство» изложены вопросы теории и практики ведения лугового хозяйства. Даны технологические, организационные и хозяйственные основы создания культурных высокопродуктивных лугов с учетом научного и практического отечественного и зарубежного опытов. Рассматриваются современные аспекты улучшения выродившихся низкопродуктивных естественных кормовых угодий. Особое место уделяется проблемам питания и удобрения луговых травостоев. Изложены вопросы рационального использования лугов в сельскохозяйственном производстве, а также современные технологии заготовки кормов с луговых угодий.

Все приемы обучения направлены на овладение будущими специалистами теоретическими знаниями и практическими навыками в луговодстве: теоретическими основами формирования луговых агроценозов, технологиями создания культурных лугов, улучшения природных кормовых угодий, а также организационно-технологическими основами их рационального использования.

Цель изучения дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам, будущим специалистам агрономам высшей квалификации, теоретические знания и практические навыки по созданию высокопродуктивных лугов, улучшению природных кормовых угодий и их рациональному использованию для производства высококачественных травяных кормов.

Задачами дисциплины являются:

- изучение морфологических и биологических особенностей, а также кормовой и хозяйственной ценности многолетних трав;
- знакомство с современным состоянием луговых земель Республики Беларусь и возможностью ведения на них культурного луговодства;
- освоение основ улучшения и создания сенокосов и пастбищ;
- овладение основами рационального использования луговых угодий;
- изучение технологий заготовки травяных кормов, а также технологий семеноводства многолетних трав.

Системность получаемых при изучении предмета знаний, рассмотрение различных аспектов луговодства через призму оценки экономичности и экологичности различных технологий поможет формированию у будущих специалистов сельского хозяйства новой идеологии в луговодстве.

Учебная дисциплина относится к компоненту учреждения образования модуля «Производство растительной продукции».

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

В результате изучения учебной дисциплины будущий специалист сельского хозяйства должен приобрести специализированную компетенцию (СК-3) – владеть способами улучшения природных кормовых угодий, создания сеяных газонов, сенокосов и пастбищ, их рационального использования.

Глубокое усвоение студентами знаний современных технологий улучшения природных кормовых угодий, сенокосов и пастбищ, их рационального использования базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин агрономического профиля, как «Агрохимия», «Земледелие», «Растениеводство». В дальнейшем, опираясь на учебную дисциплину «Луговое хозяйство», студенты изучают такие дисциплины, как «Организация сельскохозяйственного производства», «Экологические основы ведения сельскохозяйственного производства».

Для приобретения профессиональных компетенций в результате изучения учебной дисциплины студент **должен знать:**

- классификацию естественных кормовых угодий;
- кормовую и хозяйственную характеристику многолетних трав;
- мероприятия по коренному и поверхностному улучшению кормовых угодий;
- особенности применения удобрений на лугах;
- общие требования по рациональному использованию луговых травостоев.

**уметь и быть способным:**

- формировать травостой по заданным параметрам;
- овладеть методикой наблюдений за состоянием посевов многолетних трав;
- разрабатывать ресурсосберегающие, экологически безопасные технологии рационального использования многолетних трав;
- проводить технологические операции по уходу за травостоем;
- выбирать способы улучшения естественных и культурных сенокосов и пастбищ.

**владеть:**

- методами оценки хозяйственной и энергетической эффективности технологий в луговом хозяйстве;
- системой агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий по выращиванию и заготовке полноценных по питательности и экологически безопасных кормов на лугах;
- приемами повышения продуктивности природных кормовых угодий путем их коренного или поверхностного улучшения.

На изучение учебной дисциплины по специальности 1-74 02 04 «Плодоовощеводство» очной (полной) формы получения высшего образования отводится 174 часа, из них 90 часов аудиторных занятий. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 40 часов лекции, 50 часов лабораторные занятия. На самостоятельную работу отведено 84 часа. Учебная дисциплина преподается студентам агроэкологического факультета на 4 курсе в 7 семестре. Форма контроля знаний – зачет.

## II СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Введение

Луговое хозяйство как отрасль растениеводства, изучающая теоретические и организационные основы создания высокопродуктивных лугов, улучшения природных кормовых угодий, их рационального использования с целью производства высококачественных травяных кормов для сельскохозяйственных животных.

Производство кормов для животноводства Республики Беларусь. Доля травяных кормов в рационах кормления различных сельскохозяйственных животных. Динамика производства кормов. Задачи, стоящие перед луговым хозяйством по повышению продуктивности луговых угодий, улучшению ботанического состава травостоя и качества травяных кормов.

Питательная ценность травы и травяных кормов. Содержание в них органических веществ, макро- и микроэлементов, витаминов, антибиотиков и др.

Площади луговых угодий в Республике Беларусь. Понятие о естественных и улучшенных лугах. Культурное луговое хозяйство как направление в создании и рациональном использовании луговых угодий. Экономическая эффективность производства кормов с луговых угодий.

История развития лугового хозяйства в Беларуси. Исследование естественной кормовой растительности и географии лугов в середине XVIII века (работы И. И. Лепехина, П. С. Паласса, Г. И. Энгельмана, В. Г. Беляева, И. А. Стебута). Разработка основ геоботаники С. И. Коржинским. Роль работ И. К. Пачосского и Г. Н. Высоцкого в становлении геоботаники.

Вклад работ В. Н. Сукачева, В. Р. Вильямса, С. П. Смелова, А. Ф. Любской, И. В. Ларина, Т. А. Работнова, И. Г. Серебрякова, Н. Г. Андреева в разработку вопросов биологии и экологии кормовых растений.

Роль основоположников русского лугового хозяйства В. Р. Вильямса и А. М. Дмитриева в изучении лугов лесной зоны.

Исследования по луговедению, проводимые на территории Беларуси. Вклад белорусских ученых в разработку вопросов луговедения.

Современное состояние лугов, принципы и направления их использования. Интенсивное использование лугов в сельском хозяйстве. Экологическое и природоохранное значение луговых растительных сообществ.

### 1. Морфологические и биолого-экологические особенности растений сенокосов и пастбищ

Многолетние травы как основная жизненная форма растений сенокосов и пастбищ. Жизненные формы растений сенокосов и пастбищ и их кормовое значение, типы растений по характеру побегообразования, ярусности, продолжительности жизни. Фенологические фазы вегетации многолетних трав; особенности их развития в течение года; скороспелость. Особенности роста и развития побегов луговых трав.

Строение и развитие корней. Роль главного, боковых и придаточных корней в формировании урожая трав и их долголетия; отавность растений и приемы ее регулирования. Запасные пластические вещества, их значение, динамика накопления и расходования.

Климатические факторы, обуславливающие рост и развитие растений. Роль водного режима в жизни луговых трав. Типы растений по потребности в воде. Затопление и подтопление, влияние света и температурных условий на рост луговых трав. Повышение зимостойкости многолетних трав. Влияние агрохимических свойств и гранулометрического состава почвы на луговые травы. Антропогенные (управляемые) факторы в жизни луговых трав и их роль в повышении продуктивности и долголетия.

## 2. Семена многолетних трав, введенных в культуру

Строение семян многолетних трав. Морфологические признаки семян многолетних бобовых и злаковых трав, введенных в культуру (величина семян, форма семян, наличие остей, форма спинки наружной цветковой чешуи, форма стерженька). Отличительные особенности семян злаковых и бобовых трав.

## 3. Растительные сообщества

Понятие о растительных сообществах. Совокупность фитоценозов. Микроклимат лугов.

Состав ценоотических популяций травянистых компонентов луговых фитоценозов: жиз- неспособные семена, виргинильные особи, взрослые растения, старческие растения.

Структура луговых фитоценозов. Доминанты и компоненты. Структура надземной части луговых фитоценозов. Структура подземной части. Соотношение массы надземных и под- земных органов.

Мозаичность луговых фитоценозов (эпизодическая, экотопическая, фитогенная, клоно- вая, зоогенная, антропогенная).

Сезонные изменения растительности сенокосов и пастбищ. Нормальная и отклоняю- щаяся от нормальной сезонная изменчивость.

Смена растительности во времени. Эндодинамические и экзодинамиче- ские сукцессии. Разногодичная изменчивость фитоценозов. Экотопические, фитоцикличе- ские, зоогенные, фитопаразитогенные и антропогенные флуктуации.

Дерновый процесс, возрастные стадии луга.

## 4. Кормовая и хозяйственная оценка луговой растительности

Разнообразие флоры Беларуси. Распределение видов по хозяйственно-ботаническим группам.

*Оценка кормовой ценности луговых растений.*

**Поедаемость** корма. Зависимость поедаемости от фазы вегетации трав, морфологиче- ских, анатомических особенностей, химического состава растений, возраста и состояния жи- вотных, видов животных.

Оценка поедаемости. Степень поедания растений.

**Питательность** растений. Показатели питательной ценности: содержание в корме су- хого вещества, кормовых единиц, обменной энергии. Содержание органических веществ – сырого протеина, жира, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ. Методы их опреде- ления. Минеральный состав корма.

Зависимость питательности от вида и фазы развития растений, условий произрастания, агротехники, режима использования.

**Переваримость и усвояемость** питательных веществ. Понятие о коэффициенте пере- варимости. Факторы, влияющие на переваримость и усвояемость питательных веществ. Ме- тоды определения переваримости.

**Показатели хозяйственной ценности луговых травостоев:** технологичность, отав- ность, степень участия растений в травостое, биологическая и хозяйственная урожайность.

## 5. Кормовые угодья РБ, их классификация и характеристика

Природные условия развития лугов в Беларуси. Геоморфология, почвообразующие по- роды и почвы, климат, растительность. Влияние влажности почвы и уровня грунтовых вод на развитие трав. Воздушный режим почвы. Минеральные вещества в почве. Реакция почвен- ной среды. Влияние рельефа на обеспеченность почвы зольными элементами. Влияние луго-

вой растительности на почву. Животные в почве луга. Почвенные микроорганизмы. Влияние человека: сенокосение и выпас скота.

**Материковые (водораздельные) луга.** Группы и типы материковых лугов по классификации А.М. Дмитриева.

Суходольные луга и их общая характеристика.

*Абсолютные суходолы.* Особенности почвенного покрова и обеспеченность почв элементами питания. Характер и источники увлажнения.

Состав растительности. Наиболее типичные растительные ассоциации. Виды – доминанты фитоценозов из группы злаков, бобовых. Представители разнотравья. Встречаемость мхов.

Биологическая урожайность. Качество травостоя. Хозяйственная ценность и возможности хозяйственного использования. Направления улучшения.

*Нормальные и временно избыточно увлажненные суходольные луга.* Размещение этих типов лугов на рельефе местности. Особенности почв и почвообразующих пород. Реакция почвенного раствора. Содержание гумуса и элементов минерального питания. Условия, характер и источники увлажнения. Зависимость урожайности от увлажнения этих типов лугов.

Состав растительности. Наиболее часто встречающиеся растительные ассоциации. Виды – доминанты фитоценозов. Встречаемость осок, мхов.

Биологическая урожайность и качество травостоя. Хозяйственное использование. Пути повышения продуктивности и улучшения ботанического состава травостоя.

*Долинные и ложбинно-овражные суходолы,* их характеристика и пути использования.

Низинные луга. Собственно низинные луга (нормальные, сырые, мокрые и ложбинные луга) и низинные луговые болота.

Формирование низинных лугов в условиях избыточного увлажнения. Особенности почвенного покрова. Агрохимическая характеристика почв. Характеристика преобладающих растительных ассоциаций.

Урожайность травостоев. Качество урожая. Хозяйственная ценность и направления их улучшения с целью использования для производства кормов.

**Пойменные (заливные) луга.** Луга широких пойм, длительно затопляемые. Луга пойм малых рек, кратковременно затопляемые. Приозерные затопляемые луга. Деление пойменных лугов на луга высокого, среднего и низкого уровня.

Особенности почвенного покрова. Формирование плодородия этих почв под влиянием наилка, содержание в них элементов минерального питания. Заливные луга с торфяными почвами.

Состав растительности пойменных лугов. Характерные растительные травянистые ассоциации. Виды – доминанты из хозяйственно-ботанических групп. Биологическая и хозяйственная урожайность. Качество корма. Хозяйственная ценность пойменных лугов, направления их улучшения и хозяйственного использования.

## **6. Системы улучшения лугов**

Геоботанические обследования природных лугов. Описание контура. Период первоначального освоения природных кормовых угодий. Предварительные обследования и изыскания.

Системы улучшения природных кормовых угодий. Основные направления в создании культурных сенокосов и пастбищ.

### **6.1 Коренное улучшение лугов**

Период первоначального освоения природных кормовых угодий. Предварительные обследования и изыскания.

*Гидромелиоративные мероприятия.* Осушение. Площади осушенных земель в Республике Беларусь. Хозяйственное и экономическое значение осушенных земель. Экологические проблемы, связанные с осушением переувлажненных земель.

Оптимизация водного режима луговых трав при осушении. Нормы осушения различных почв в зависимости от направления хозяйственного использования.

Осушение земель атмосферного водного питания. Осушение земель грунтового и напорно-грунтового водного питания. Осушение земель намывного водного питания.

Орошение и его значение в повышении урожайности многолетних трав. Необходимость орошения в связи с неравномерностью выпадения осадков по годам и в течение вегетационного периода. Основные объекты орошения при создании культурных сенокосов и пастбищ.

Способы полива: дождевание, поверхностный полив, подпочвенное орошение. Техника дождевания. Оросительные нормы. Сроки поливов. Орошение пресной водой и сточными водами.

*Культуртехнические работы.* Характеристика древесно-кустарниковой растительности ее породный состав в разных условиях местообитаний.

Способы удаления древесно-кустарниковой растительности. Технология расчистки земель способом раздельного удаления надземной части и корней. Техника, условия и сроки проведения. Эффективность этого способа удаления.

Способ корчевания крупного кустарника и мелкокося вместе с надземной частью. Технология его проведения.

Запашка и фрезерование мелкого кустарника. Технология проведения этого способа, используемая техника и эффективность.

Комплексный химико-механический способ удаления кустарника и мелкокося. Способы и сроки обработки арборицидами кустарниково-древесных пород. Проблема экологической безопасности химического метода. Ограничения в использовании арборицидов. Сочетание химических обработок с механическим удалением сухостоя. Повторные обработки. Способы утилизации растительных остатков. Эффективность химико-механического способа.

Уничтожение кочек. Происхождение и виды кочек на лугах. Учет их размера и густоты при решении вопроса о выборе технологии удаления.

Технологические приемы удаления различных видов кочек.

Уборка камней. Степень засоренности камнями. Технология их уборки и зависимости от крупности.

Первичная обработка почвы как заключительный этап культуртехнических работ. Учет выровненности участка, почвы, условий увлажнения и состояния дернины (мощности и связности) при выборе технологических приемов первичной обработки.

Способы залужения и условия их применения.

*Агротехнические мероприятия.* Известкование и удобрение, предпосевная обработка почвы, посевтравосмесей, уход за посевами в первый и последующие годы пользования травостоем.

Известкование почв. Дозы извести. Основное удобрение. Органические и минеральные удобрения. Нормы удобрений для основного внесения при создании сеяных лугов.

Способы посева, сроки и нормы высева трав. Уход за посевами в год залужения.

## **6.2 Поверхностное улучшение лугов**

Понятие поверхностного улучшения и условия его проведения. Эффективность приемов поверхностного улучшения в зависимости от состояния улучшаемого угодья.

*Регулирование водно-воздушного режима почв.* Отвод застойных поверхностных вод, снегозадержание, щелевание, кротовый дренаж. Условия и технологии выполнения этих мероприятий.

*Культуртехнические мероприятия.* Удаление древесно-кустарниковой растительности, кочек, пней, камней. Профилактика зарастания сенокосов и пастбищ кустарником и мелко-лесьем.

*Агротехнические мероприятия.* Омоложение и обогащение травостоев улучшаемых лугов. Приемы омоложения – боронование, дискование, фрезерование, мелкая перепашка. Целесообразность и эффективность омоложения на различных типах лугов в зависимости от состава травостоя. Отрицательные последствия боронования на участках со слабой дерниной и на лугах с легкими почвами. Дискование и фрезерование лугов с преобладанием в составе растительности корневищных и рыхлокустовых злаков. Прикатывание разрыхленной дернины после дискования или фрезерования.

Подсев трав в дернину луга. Биологическое обоснование подсева. Технология его проведения. Сочетание приемов омоложения – дискования или фрезерования с подсевом семян трав в дернину. Подсев трав на эрозионно-опасных участках, а также на пойменных лугах.

Борьба с сорной растительностью на сенокосах и пастбищах. Проведение профилактических мероприятий. Косвенные меры борьбы. Механические и химические меры борьбы с сорняками. Биологические меры борьбы с сорняками.

## **7. Удобрение лугов**

Потребность луговых трав в питательных веществах. Вынос питательных веществ из почвы с урожаем травостоями различного ботанического состава. Дифференцированный подход к определению норм минеральных удобрений в зависимости от типа луга, почвы, состава травостоя и планируемой урожайности. Факторы, учитываемые при расчете доз удобрений.

Влияние удобрений на изменение ботанического состава травостоя. Роль фосфорно-калийных удобрений на устойчивость бобового компонента в фитоценозах. Прямое и косвенное влияние удобрений на химический состав корма и поедаемость луговых трав. Влияние азотных, фосфорных, калийных удобрений и извести на содержание этих элементов в корме.

Азотные удобрения и их действие на урожайность и состав травостоя сенокосов и пастбищ. Особенности применения азотных удобрений на торфяных почвах. Значение бобовых трав в накоплении биологического азота. Методы предотвращения избыточного накопления нитратов в травах.

Применение фосфорно-калийных удобрений на лугах, их использование на различных травостоях.

Эффективность применения микроудобрений на сенокосах и пастбищах.

Известкование лугов. Влияние извести на микробиологические процессы в почве, мобилизацию питательных веществ почвы. Виды известковых материалов, дозы внесения.

Применение органических удобрений на лугах. Дозы и способы применения на лугах навоза, компостов, сидератов и сточных вод. Роль органических удобрений в активизации микробиологических процессов в почве при коренном и поверхностном улучшении.

## **8. Рациональное использование сенокосов**

Требования, предъявляемые при рациональном использовании сенокосов. Элементы, составляющие систему рационального использования трав (установление оптимальных сроков и кратности скашивания; определение оптимальной высоты использования в соответствии с биологическими особенностями культур; выбор способа использования травостоя в течение вегетационного периода и по годам; текущий уход за луговыми травостоями; организация конвейерного использования травостоев с целью получения высококачественных кормов).

Биологическое обоснование сроков скашивания бобовых и злаковых трав. Оптимизация сроков использования травосмесей. Изменения в содержании питательных веществ у трав в зависимости от фазы их развития. *Оптимальные и критические* сроки скашивания растений. Конец осеннего скашивания.

*Кратность* использования трав в течение вегетационного периода в связи с их отавностью. Виды трав, пригодные для *интенсивного* многократного использования, для *умеренного* (одно-, двухкратного) использования.

Кратность использования травянистых растений по годам. Биологические факторы высокого продуктивного долголетия многолетних трав. Влияние количества резервных пластических веществ в органах запаса на кратность использования и долголетие трав.

Оптимизация *высоты* скашивания растений. Связь высоты скашивания с местом заложения на растении почек вегетативного возобновления. Оптимальная высота использования верховых и низовых трав. Изменение высоты скашивания от первого к последнему укусу, а также от первого к последующим годам жизни растения.

Выбор *способа использования* травостоя. Необходимость чередования по годам интенсивного (частого) и умеренного (одно-, двухкратного) скашивания. Введение сенокосооборота.

## 9. Создание и рациональное использование культурных пастбищ

Основные травы в травостоях пастбищного типа: мятликовые (сем. Poaceae), бобовые (сем. Fabaceae).

Формирование травостоев под влиянием способа и частоты стравливания. Краткосрочные и долголетние культурные пастбища, типы их травостоев. Низовозлаково-клеверные травостои (райграс в сочетании с клевером ползучим).

Размещение культурных пастбищ на территории хозяйства. Подготовка почвы к закладке пастбищ. Способы посева трав. Сроки посева.

Закладка пастбищ новым посевом (залужение). Смеси семян трав, используемые для закладки пастбищ краткосрочного и долголетнего типа.

Создание культурных пастбищ перезалужением и способом поверхностного улучшения естественных кормовых угодий.

Переформирование естественных травостоев лугов в культурные путем улучшения условий роста и способов использования. Изменение естественного травостоя поверхностным посевом семян трав.

Система удобрения культурных пастбищ.

Теоретические и хозяйственные предпосылки рационального использования пастбищ. Требования, предъявляемые при рациональном использовании пастбищ. Время начала стравливания пастбищ весной. Понятие о пастбищной спелости травы. Допустимое число стравливаний по разным типам пастбищ. Периоды отдыха между циклами стравливания, их продолжительность в течение пастбищного сезона. Факторы, определяющие продолжительность периодов отдыха между стравливаниями.

Окончание осеннего выпаса на пастбищах. Высота стравливания растений.

Пригонная и отгонная система использования пастбищ. Способы использования пастбищ. Достоинства и недостатки вольного и системного выпаса. Загонно-порционный выпас и загонный выпас; фронтальный выпас. Число дней выпаса в одном загоне.

Техника стравливания пастбищ. Переменное использование культурных пастбищ. Сенокосное использование травостоев пастбищного типа. Введение и освоение пастбищеоборотов, их роль в повышении продуктивного долголетия и улучшении ботанического состава травостоев культурных пастбищ.

Травяной конвейер. Использование разноспелых пастбищных травосмесей для организации травяного конвейера. Зеленый конвейер для подкормки скота подвяленной или свежескошенной травой в периоды снижения продуктивности пастбищ. Использование однолет-

них и многолетних культур. Промежуточные культуры в зеленом конвейере. Использование холодостойких культур для подкормки скота в осенний период пастбищного содержания.

Учет урожая культурных пастбищ. Укосный метод учета. Зоотехнический учет.

Уход за культурным пастбищем. Подкашивание нестравленной травы (количество, высота, сроки подкашивания несъеденной травы). Борьба с сорняками, ядовитыми и вредными растениями на пастбищах. Химический и механический (подкашивание) метод борьбы с сорняками.

Ранневесеннее прикатывание пастбищ как прием предупреждения выпирания растений на пастбищах, расположенных на торфяных почвах.

## **10. Технологии заготовки кормов. Качество кормов**

Современное состояние и перспективы заготовки и хранения кормов в Республике Беларусь. Связь фаз вегетации, химического состава трав и способов заготовки кормов. Физиолого-биохимические процессы, протекающие в травяной массе после скашивания. Организация заготовки кормов в хозяйствах.

**10.1. Приготовление сена.** Сущность сена как корма. Основные условия приготовления сена высокого качества. Провяливание трав в поле. Технология приготовления рассыпного сена. Технология приготовления прессованного сена. Досушивание провяленных трав активным вентилированием. Хранение сена. Самосогревание и плесневение – главные проблемы хранения сена. Вред здоровью животных от плесневелого сена. Учет массы заготовленного сена. Оценка качества сена.

**10.2. Приготовление сенажа и зерносенажа.** Сущность сенажа как корма. Основные условия получения сенажа высокого качества. Технологический процесс приготовления сенажа и зерносенажа. Оценка качества сенажированных кормов. Заполнение хранилищ, укрытие и выемка сенажа. Современные технологии заготовки сенажированных кормов (в траншее, в полимерных рукавах, в рулонах с обмоткой полимерной пленкой, в рулонах в рукавах).

**10.3. Приготовление силоса.** Сущность силоса как корма. Теоретические основы силосуемости кормов: сахарный минимум, буферная емкость, концентрация сухого вещества.

Основные условия получения силоса высокого качества. Биологические препараты для консервирования растительных кормов на основе молочнокислых бактерий и ферментов. Химические препараты для консервирования трав. Заполнение траншей, хранение и выемка силоса. Особенности консервирования кормов в полимерной упаковке. Аэробное поражение силоса и сенажа. Оценка качества силоса.

**10.4. Заготовка плющеного зерна.** Плющение зернового фуража как способ приготовления корма с низкими производственными затратами. Химические препараты для консервирования зерна повышенной влажности. Технология заготовки плющеного зерна.

**10.5. Приготовление травяной муки.** Сущность травяной муки как корма, ее значение для кормления скота и птицы. Основные условия получения искусственно высушенных травяных кормов высокого качества. Сроки скашивания, подготовка скошенных трав к высокотемпературной сушке, конечный продукт сушки. Производство гранул и брикетов. Хранение травяной муки, гранул, брикетов.

## **11. Семеноводство многолетних трав**

Система размножения семян трав в Республике Беларусь. Агроэкологическое районирование семеноводства многолетних трав. Первичное семеноводство многолетних трав.

Биологические особенности семенной культуры клевера лугового. Технология закладки семенных посевов клевера лугового: место в севообороте, обработка почвы, система удобрений, подготовка семян, сев. Уход за посевами клевера в первый год жизни. Интегрированная система защиты семенных посевов клевера лугового в первый и последующие годы пользо-

вания. Организация опыления семенных посевов клевера лугового. Особенности получения семян раннеспелого клевера с первого и второго укосов. Особенности семеноводства тетраплоидных сортов клевера лугового. Методика установления оптимального срока уборки семенных посевов клевера лугового. Десикация семенного травостоя клевера лугового. Режимы, особенности подготовки и настройка комбайнов для уборки семян клевера лугового. Технологические схемы уборки клевера на семена со сбором вороха и обработкой его на стационаре. Послеуборочная обработка и хранение семян клевера лугового.

Особенности семеноводства клевера гибридного, клевера ползучего, люцерны посевной, донника белого, галеги восточной, лядвенца рогатого и других бобовых культур.

Агробиологическая характеристика многолетних злаковых трав при выращивании их на семена. Интенсивная технология закладки семенных посевов многолетних злаковых трав: место в севообороте, обработка почвы, система удобрений, подготовка семян, посев. Уход за семенными травостоями злаковых трав в год посева и в годы получения семян. Система применения гербицидов на семенных посевах злаковых трав. Интегрированная система защиты семенных посевов многолетних злаковых трав от сорняков, вредителей и болезней. Уборка семян многолетних злаковых трав: определение оптимальных сроков уборки, выбор способа уборки семян. Подготовка комбайна к уборке семян злаковых трав, режимы работы зерноуборочных комбайнов при уборке семян. Послеуборочная обработка и хранение семян. Уход за семенными травостоями злаковых трав после уборки семян.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма получения высшего образования: очная (полная)

№ п/п	Название разделов и тем	Всего аудиторных часов	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний
			лекции	лабораторные занятия		
	Введение	2	2	-	-	устный опрос
1	Морфологические и биолого-экологические особенности растений сенокосов и пастбищ	14	6	8	10	защита лабораторных работ
2	Семена многолетних трав, введенных в культуру	4	-	4	10	защита лабораторных работ
3	Растительные сообщества	2	2	-	6	устный опрос
4	Кормовая и хозяйственная оценка луговой растительности	6	2	4	4	устный опрос
5	Кормовые угодья РБ, их классификация и характеристика	8	4	4	8	защита лабораторных работ
6	Системы улучшения лугов	12	4	8	10	защита лабораторных работ
7	Удобрение лугов	4	2	2	4	устный опрос
8	Рациональное использование сенокосов	4	2	2	2	устный опрос
9	Создание и рациональное использование культурных пастбищ	10	6	4	10	устный опрос
10	Технологии заготовки кормов. Качество кормов	14	6	8	10	защита лабораторных работ
11	Семеноводство многолетних трав	10	4	6	10	устный опрос
Всего		90	40	50	84	Зачет

## IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1. Литература

#### Основная

1. Шелюто, А. А. Луговое хозяйство с основами луговедения: курс лекций. – Горки: БГСХА, 2007. – 388 с.
2. Агробиологические основы семеноводства многолетних злаковых трав: пособие / С. В. Янушко [и др.]. – Минск: 2009. – 303 с.
3. Агробиологические основы семеноводства многолетних бобовых трав: учебное пособие / Н. М. Бугаенко [и др.]; под ред. А. А. Бойко. – Могилев: Могилев. обл. укрупн. тип., 2007. – 256 с.
4. Шелюто, Б. В. Пастбищное хозяйство: теория и практика: практическое пособие / Б.В. Шелюто, А.А. Шелюто, А.А. Горновский – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. 108 с.

#### Дополнительная

1. Шелюто, А. А. Луговое хозяйство с основами луговедения: практикум / А. А. Шелюто [и др.]. – Минск: ГУ «УМЦ Минсельхозпрода», 2007. – 128 с.
2. Андреев, Н. Г. Луговедение / Н. Г. Андреев. – М.: Агропромиздат, 1985. – 255 с.
3. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство / И. В. Ларин [и др.]. Учебник. Ленинград: Агропромиздат, 1990. – 600 с.
4. Луговое кормопроизводство в Нечерноземной зоне / Н.В. Сеницын [и др.]; под ред. Н. В. Сеницына. – Смоленск: Смоленское обл. кн. изд-во «Смядынь», 2003. – 261 с.
5. Шелюто, А. А. Технология создания и улучшения лугов / А. А. Шелюто.– Горки: БГСХА, 2002. – 112 с.
6. Станкевич, С. И. Современные технологии заготовки кормов: рекомендации / С. И. Станкевич, С. И. Холдеев. – Горки: БГСХА, 2016. – 29 с.
7. Санько, П. М. Естественные луга Белоруссии, их характеристика и оценка / П. М. Санько. – Мн.: Наука и техника, 1983. – 247 с.
8. Дмитриева, С. И. Растения сенокосов и пастбищ / С. И. Дмитриева, В. Г. Игловиков, Н. С. Конюшков. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1982. – 248 с.
9. Луговое кормопроизводство в Нечерноземной зоне / Н. В. Сеницын, А.П. Лихацевич [и др.]. Под ред. Сеницына Н. В. / Смоленское областное книжное издательство «Смядынь», 2003. – 261 с.

### 4.2. Методы и технологии обучения

Основными методами являются:

- элементы проблемного изучения учебной дисциплины, реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

### 4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- решение задач и выполнение практических заданий в аудитории во время проведения лабораторных занятий;

- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам.

#### **4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций**

Для оценки достижений студентами используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление на занятиях по подготовленному реферату;
- проведение текущих контрольных опросов;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- сдача зачета по дисциплине.

#### **4.5. Критерии оценки знаний и компетентности студентов по учебной дисциплине «Луговодство»**

10 баллов – превосходно, зачтено:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы «Луговодство», а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием дисциплины, умение его эффективно использовать в обстановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине «Луговодство»;
- умение ориентироваться в направлениях создания кормовых угодий и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов – отлично, зачтено:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием дисциплины, умение его эффективно использовать в обстановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в области создания и рационального использования кормовых угодий;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- самостоятельная работа на лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов – почти отлично, зачтено:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы по дисциплине;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы «Луговоеводство»;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине;
- активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов – очень хорошо, зачтено:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по дисциплине «Луговоеводство»;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач в области создания сенокосов и пастбищ;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине «Луговоеводство» и давать им критическую оценку;
- самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов – хорошо, зачтено:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы по дисциплине;
- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины «Луговоеводство», умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине;
- активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов – почти хорошо, зачтено:

- достаточные знания в объеме учебной программы по дисциплине «Луговоеводство»;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по технологии хранения кормов;

– самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла – удовлетворительно, зачтено:

– достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;  
– усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине «Луговводство»;

– использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

– владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

– умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

– умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;

– работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла – неудовлетворительно, не зачтено:

– недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

– знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины «Луговводство»;

– использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными ошибками;

– слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

– неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины;

– пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла – неудовлетворительно, не зачтено:

– фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;

– знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;

– неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;

– пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл – неудовлетворительно, не зачтено:

– отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Шелюто, А. А. Луговое хозяйство с основами луговедения: практикум. – Минск, 2007. – 126 с.
2. Сеницын, Н. В. Практикум по кормопроизводству с основами ботаники: учеб. пособие / Н. В. Сеницын, Г. И. Соловьева. – Смоленск, ООО «Смоленское областное книжное издательство «Смядынь». – 2006. – 440 с.
3. Андреев, Н. Г. Луговое хозяйство / Н. Г. Андреев. – М.: Агропромиздат, 1985. – 255 с.
4. Шелюто, А. А. Технология создания и улучшения лугов / А. А. Шелюто. – Горки, 2002. – 112 с.
5. Дмитриева, С. И. Растения сенокосов и пастбищ / С. И. Дмитриева, В. Г. Иглови-ков, Н. С. Конюшков. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1982. – 248 с.
6. Луговое кормопроизводство в Нечерноземной зоне / Н. В. Сеницын, А. П. Лихацевич [и др.]. Под ред. Сеницына Н. В. – Смоленское областное книжное издательство «Смядынь», 2003. – 261 с.
7. Станкевич, С. И. Современные технологии заготовки кормов: рекомендации / С. И. Станкевич, С. И. Холдеев. – Горки: БГСХА, 2016. – 29 с.
8. Санько, П. М. Естественные луга Белоруссии, их характеристика и оценка / П. М. Санько. – Мн.: Наука и техника, 1983. – 247 с.