

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины

Кафедра кормопроизводства

Морфология, биология и выращивание лекарственных и кормовых культур

Учебно-методическое пособие для студентов по специальности
1 – 74 03 02 «Ветеринарная медицина»,
1 – 74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза»

Витебск
ВГАВМ
2018

УДК 633.2/.4(07)

ББК 42.2

М 80

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины»
от 26.06.2018 г. (протокол № 3)

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Н. П. Лукашевич*,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. В. Ковалёва*,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Т. М. Шлома*, старший
преподаватель *И. И. Шимко*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Л. М. Линник*; кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент *Л. А. Возмитель*

**М80 Морфология, биология и выращивание лекарственных и
кормовых культур:** учеб. - метод. пособие для студентов по
специальности 1 – 74 03 02 «Ветеринарная медицина», 1 – 74 03 04
«Ветеринарная санитария и экспертиза» / Н. П. Лукашевич [и др.]. –
Витебск : ВГАВМ, 2018. – 60 с.

В пособии приводятся цели практических занятий, перечень необходимых материалов и оборудования, пояснения к заданиям и порядок их выполнения.

УДК 633.2/.4(07)

ББК 42.2

© УО «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной
медицины», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Тема 1. Строение растительной клетки	5
Тема 2. Растительные ткани	7
Тема 3. Вегетативные органы растений	9
Тема 4. Генеративные органы растений	11
Тема 5. Лекарственные растения и их использование в ветеринарной медицине	15
Тема 6. Ядовитые растения белорусской флоры	18
Тема 7. Почва. Строение почвенного профиля	22
Тема 8. Минеральные удобрения	24
Тема 9. Сорные растения и меры борьбы с ними	27
Тема 10. Зернофуражные культуры семейства Мятликовые	28
Тема 11. Зернофуражные культуры семейства Бобовые	30
Тема 12. Кормовые корнеплоды и силосные культуры	32
Тема 13. Однолетние кормовые культуры.	
Промежуточные посевы	34
Тема 14. Морфологическая и биологическая характеристика многолетних трав	38
Тема 15. Планирование площадей кормовых культур для обеспечения животных кормами	44
Тема 16. Организация пастбищной территории и рациональное использование пастбищ	46
Тема 17. Организация летней кормовой базы	49
Тема 18. Технологии заготовки травяных кормов	53
Тема 19. Изучение кормовых растений в условиях коллекционного питомника	56
Литература	58

ВВЕДЕНИЕ

Выращиванием, заготовкой и хранением различных видов кормов для сельскохозяйственных животных занимается одна из отраслей сельского хозяйства – кормопроизводство. Проблема создания прочной кормовой базы сложна и многогранна, и успешное ее решение возможно лишь на строго научной основе.

Кормопроизводство – отрасль сельскохозяйственного производства, занимающаяся обеспечением животных полноценными кормами. Важнейшая задача кормопроизводства как науки – разработка теоретических основ и практических приемов получения высокой и стабильной урожайности, как в полеводстве, так и на сенокосах и пастбищах.

Изучение растений как продуцента биомассы, их видового многообразия и качественного состава позволяет определить выбор растений для целенаправленного использования их в качестве кормовых, лекарственных и биостимулирующих средств. Знание технологий возделывания кормовых культур, а также прогрессивных способов заготовки кормов на пахотных землях, лугопастбищных угодьях обеспечат необходимый уровень производства растительных кормов с заданными качественными показателями, и позволит предотвратить возможные отравления сельскохозяйственных животных.

Кормопроизводство должно базироваться на изучении ресурсо- и энерго-сберегающих технологий производства растительных кормов и экологизации основных технологических процессов.

Целью изучения дисциплины является сформировать представление о растениях как основных поставщиках в животный организм энергии, строительного материала и биологически активных веществ, от которых зависит их продуктивность и состояние здоровья, освоить основные биологические и агротехнические принципы формирования высоких урожаев кормовых культур для производства качественных кормов.

ТЕМА 1. СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ

Литература: [1, 5, 6, 7, 10].

Время занятия: 2 часа.

Цель занятия: изучить отличительные особенности строения растительной клетки в связи с выполняемыми функциями, ее осмотические свойства, продукты метаболизма и места их локализации.

Материалы и оборудование

Микроскопы; наборы препаровальных принадлежностей (иглы, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, лезвия); чашки Петри; капельницы с водой, молярный раствор NaCl, краситель (раствор Люголя), листочки элодеи канадской, клубень картофеля.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Отличительные особенности строения растительной клетки.
2. Строение и функции пластид.
3. Химический состав клеточного сока. Тургор и плазмолиз.
4. Классификация включений.
5. Запасные вещества клетки.
6. Особенности химического состава и строение клеточной оболочки в связи с выполняемыми функциями. Физико-химические изменения клеточных оболочек.

Задание 1. Ознакомиться со строением растительной клетки

Выполнение задания. С выпуклой стороны одной из мясистых чешуй лука снимите кусочек кожицы, положите его на предметное стекло в каплю раствора йода и накройте покровным стеклом. Под действием йодистого калия белки цитоплазмы окрасятся в желтый цвет, а ядра – в темно-желтый. Вакуоли будут выделяться в виде более светлых мест. Оболочки клеток остаются бесцветными.

Под микроскопом при большом увеличении изучите строение паренхимной клетки. Зарисуйте клетку и обозначьте: 1 - оболочку клетки, 2 - поры, 3 - цитоплазму, 4 - вакуоль, 5 - ядро.

Задание 2. Изучить форму и расположение хлоропластов. Определить движение цитоплазмы

Выполнение задания. Приготовьте временный препарат листа элодеи. Для этого снимите пинцетом лист с верхней части побега элодеи, положите его на предметное стекло в каплю воды и накройте покровным стеклом. При большом увеличении микроскопа рассмотрите особенности строения паренхимных клеток мякоти листа элодеи. В клетках хорошо видны беспорядочно расположенные хлоропласты, погруженные в бесцветную гиалоплазму.

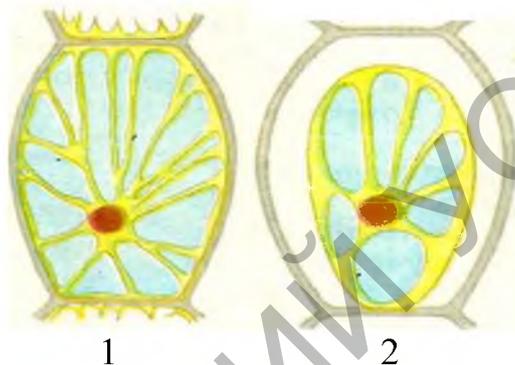
Зарисуйте 3 - 4 клетки и обозначьте в них: 1 – цитоплазму, 2 – хлоропласты, 3 – клеточную оболочку.

Рассмотрите движение цитоплазмы, увлекающее за собой мелкие пласти-ды. На рисунке стрелками укажите направление этого движения.

Задание 3. Изучить явление тургора и плазмолиза

Выполнение задания. При малом увеличении микроскопа рассмотрите паренхимные клетки листа элодеи канадской. Обратите внимание, протопласт тесно прилегает к клеточной оболочке. Клетки находятся в тургорном состоянии. Снимите покровное стекло, уберите фильтровальной бумагой воду и нанесите на препарат каплю 1М раствора NaCl. При большом увеличении изучите и зарисуйте несколько клеток в состоянии плазмолиза.

Зарисуйте клетки в состоянии тургора и плазмолиза. Обозначьте: 1 – клеточную оболочку, 2 – протопласт, 3 – полость.



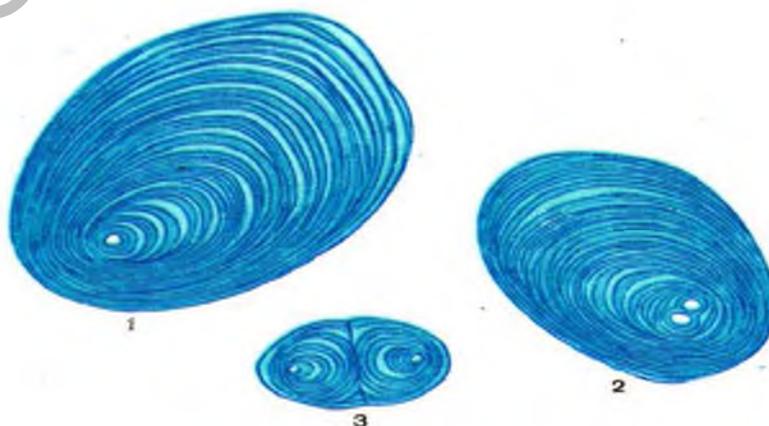
1 – клетка в состоянии тургора; 2 – клетка в состоянии плазмолиза

Рисунок 1 – Тургор и плазмолиз растительных клеток

Задание 4. Изучить типы крахмальных зерен

Выполнение задания. Свежесрезанную поверхность клубня картофеля обмокните в каплю воды, нанесенную на предметное стекло. Накройте ее покровным стеклом.

При большом увеличении микроскопа рассмотрите простые, сложные и полусложные крахмальные зерна. Зарисуйте их. Обозначьте: 1 – образовательный центр, 2 – слои крахмала.



1 - простое зерно; 2 - полусложное зерно; 3 - сложное зерно

Рисунок 2 – Типы крахмальных зерен

Задание 5. Изучить место локализации в растительных клетках запасных питательных веществ

Выполнение задания. Укажите запасные вещества клетки, отметьте место их локализации. Заполните таблицу 1.

Таблица 1 – Запасные вещества клетки

Запасные вещества	Клеточный сок	Лейкопласты	Гиалоплазма	Оболочка
Крахмал				
Сахара				
Белки				
Жиры				
Клетчатка				

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 2. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

Литература: [1, 5, 6, 7, 10].

Время занятия: 2 часа.

Цель занятия: выявить отличительные особенности строения растительных тканей в связи с выполняемыми функциями и их значение в формировании качества корма.

Материалы и оборудование

Микроскопы, капельницы с водой, наборы препаровальных принадлежностей. Постоянные препараты поперечного среза ветки бузины, поперечного среза листа камелии, поперечного среза стебля кукурузы, продольного среза стебля подсолнечника; временные препараты эпидермы листа пеларгонии зональной, поперечного среза клубня картофеля.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Особенности строения клеток образовательных тканей. Классификация образовательных тканей.
2. Роль эпидермы в жизнедеятельности растения.
3. Строение перидермы, ее роль и функции.
4. Основные функции ассимиляционной ткани и ее значение.
5. Характеристика запасящей паренхимы, ее влияние на продуктивность и качественные показатели кормовых культур.
6. Классификация механических тканей.
7. Проводящие ткани. Особенности строения флоэмы и ксилемы.

Задание 1. Изучить строение и функции покровных тканей

Выполнение задания. 1.1. Приготовьте временный препарат эпидермы листа пеларгонии. С нижней стороны листа пеларгонии зональной снимите кусочки эпидермиса и поместите на предметное стекло в каплю воды. Накройте препарат покровным стеклом. Изучите препарат под микроскопом. Найдите устьица, трихомы (железистые и кроющие волоски), собственно эпидермальные клетки (обратите внимание на их форму и характер их соединения).

Зарисуйте участок ткани и обозначьте: 1 – оболочку клетки, 2 – цитоплазму, 3 – ядро, 4 – вакуоль, 5 – устьичный аппарат, 6 – волоски.

1.2. Изучить строение перидермы (вторичной покровной ткани) на примере поперечного среза ветки бузины. Обратите внимание на форму клеток, их взаимное расположение, наличие чечевичек.

Рассмотрите наружный слой перидермы – феллему (пробку). Под феллемой расположен слой мелких клеток – феллоген (пробковый камбий). Третий слой перидермы – феллодерма. Зарисуйте участок перидермы с чечевичкой и обозначьте: 1 – феллему (пробка); 2 – феллоген (пробковый камбий); 3 – феллодерму (паренхимная ткань); 4 – чечевичку.

Задание 2. Изучить строение основных тканей

Выполнение задания. 2.1. Изучите строение ассимиляционной ткани. Рассмотрите под микроскопом постоянный препарат поперечного среза листа камелии. Найдите столбчатый (полисадный) мезофилл в виде ряда слоев вытянутых клеток. Под ним расположен слой паренхимных клеток губчатого мезофилла. Обратите внимание на взаимное расположение клеток в ткани, количество хлоропластов в клетках.

Зарисуйте участок ткани листа со столбчатым и губчатым мезофиллом и обозначьте: 1 – оболочку, 2 – хлоропласты, 3 – межклетники.

2.2. Изучите строение запасающей паренхимы. Приготовьте временный препарат поперечного среза клубня картофеля, захватив участок перидермы и поместите в каплю воды на предметное стекло. Накройте препарат покровным стеклом. При малом увеличении найдите участок ткани запасающей паренхимы. Переведите микроскоп на большое увеличение и рассмотрите строение клеток. Найдите в клетках крахмальные зерна.

Зарисуйте участок ткани и обозначьте: 1 – оболочку, 2 – амилопласты.

Задание 3. Изучить особенности строения механических тканей

Выполнение задания. 3.1. На постоянном препарате поперечного среза стебля кирказона рассмотрите механическую ткань – колленхиму, расположенную под эпидермой. Отметьте характер утолщения оболочек клеток. Определите тип колленхимы.

Зарисуйте участок ткани на поперечном срезе и обозначьте: 1 – утолщенную оболочку, 2 – протопласт.

3.2. На постоянном препарате поперечного среза стебля подсолнечника рассмотрите механическую ткань склеренхиму. На препарате ее клетки окрашены в красный цвет. Обратите внимание на равномерное утолщение клеточ-

ных стенок.

Зарисуйте участок ткани и обозначьте: 1 – утолщенную оболочку, 2 – полость клетки.

Задание 4. Изучить типы проводящих пучков

Выполнение задания. 4.1. Рассмотрите строение закрытых коллатеральных проводящих пучков на примере поперечного среза стебля кукурузы. Проводящий пучок состоит из флоэмы и ксилемы, окружен склеренхимой. Флоэма окрашена в синий цвет.

Зарисуйте проводящий пучок и обозначьте: 1 – флоэму, а в ней ситовидные трубки, клетки-спутницы; 2 – ксилему, а в ней сосуды, паренхиму, кольцо склеренхимы.

4.2. Рассмотрите строение открытого коллатерального проводящего пучка на примере поперечного среза стебля кирказона. Зарисуйте строение проводящего пучка. Обозначьте: 1 – флоэму, 2 – камбий, 3 – ксилему.

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 3. ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ

Литература: [1, 5, 6, 7, 10].

Время занятия: 4 часа.

Цель занятия: изучить морфологическое строение вегетативных органов растений и их метаморфозов. Сформировать представление о роли вегетативных органов в кормопроизводстве и ветеринарной медицине.

Материалы и оборудование

Чашки Петри, корнеплоды моркови, редьки, свеклы; видоизмененные побеги: клубень картофеля, луковица, корневище; морфологический гербарий: типы корневых систем, типы кущения злаков, гербарные наборы листьев.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Корень. Виды корней. Типы корневых систем.
2. Метаморфозы корней. Их роль в кормопроизводстве. Анатомическое строение корнеплодов.
3. Побег. Морфология побега. Подземные метаморфозы побегов.
4. Типы ветвления побегов.
5. Лист. Классификация листьев по морфологическим признакам.
6. Фотосинтез, его роль в формировании урожая.

Задание 1. Изучить виды корней. Определить типы корневых систем

Выполнение задания. Рассмотрите наборы корневых систем. Найдите

главный, боковые и придаточные корни, определите тип корневой системы предложенных образцов.

Зарисуйте стержневую, мочковатую и смешанную корневые системы, обозначьте виды корней.

Задание 2. Изучить видоизменение главного корня

Выполнение задания. Рассмотрите корнеплоды свеклы, редьки и моркови. Найдите и зарисуйте *головку, шейку и собственно корень*.

Для изучения особенностей анатомического строения корнеплодов приготовьте поперечные срезы толщиной 2-5 мм и рассмотрите их. Найдите кору (флоэму), древесину (ксилему) и располагающийся между ними камбий. Снимите кору и обратите внимание на соотношение этих элементов. Утолщение корня редьки происходит за счет разрастания вторичной ксилемы, расположенной к центру от камбия. В корнеплоде моркови преобладает флоэма. У свеклы запасные питательные вещества откладываются в паренхиме, образованной работой добавочных колец камбия.

Зарисуйте схему поперечного строения корнеплодов моркови, редьки. Обозначьте: 1 – ксилему, 2 – камбий, 3 – флоэму, 4 – перидерму. На рисунке поперечного среза свеклы укажите: 1 – ксилему, 2 – камбий, 3 – флоэму, 4 – добавочные слои камбия, 5 – концентрические кольца паренхимной ткани, 6 – перидерму.

Задание 3. Изучить морфологические особенности побега и его видоизменения

Выполнение задания. 3.1. Рассмотрите и зарисуйте схему одного из рассмотренных побегов и обозначьте: 1 – стебель, 2 – кроющий лист, 3 – пазушную почку, 4 – верхушечную почку, 5 – узел, 6 – междоузлие.

3.2. Для растений сем. Мятликовые, Осоковые и некоторых других характерен особый тип ветвления побегов – кущение. Выделяют следующие типы кущения (побегообразования): рыхлокустовой, корневищный, плотнокустовой. На гербарном материале рассмотрите способы кущения у растений сем. Мятликовые (костреца безостого, тимофеевки луговой, луговика дернистого, озимой ржи, ячменя). Обратите внимание на количество побегов, которое закладывается в зоне кущения этих растений и угол отхождения побегов. Определите и зарисуйте различные типы кущения этих растений.

3.3. Рассмотрите видоизмененные подземные побеги: клубень, корневище, луковицу. Отметьте наличие характерных для побега признаков. Обратите внимание на место отложения питательных веществ. В клубнях, корневищах клубнелуковицах запас происходит в стеблевой части, которая утолщается, в луковицах запасные вещества откладываются в сочных чешуях – листьях.

Зарисуйте и обозначьте подземные видоизменения побегов: корневища пырея ползучего (стеблевую часть, узел, междоузлие, пазушные почки, придаточные корни); клубень картофеля (стеблевую часть, проросток, клубень, почки, столон); луковицу репчатого лука (сухие и мясистые чешуи, донце, почки, придаточные корни).

Задание 4. Изучить морфологические признаки листа

Выполнение задания. Рассмотрите на примере листьев свеклы, гороха, ячменя (овса) строение листа. Зарисуйте и обозначьте на указанных листьях: 1 – листовую пластинку; 2 – черешок; 3 – прилистники; 4 – листовое влагалище; 5 – язычок; 6 – ушки.

Задание 5. Изучить классификацию листьев

Выполнение задания. Рассмотрите коллекцию листьев. Обратите внимание на количество, форму и край листовых пластинок, тип жилкования.

Рассмотрите простые листья с различной степенью расчленения листовой пластинки. Зарисуйте листья: 1. С нерасчлененной листовой пластинкой; 2. Пальчато- и перисто- лопастные; 3. Пальчато- и перисто- раздельные; 4. Пальчато- и перисто рассеченные.

Рассмотрите сложные листья. Зарисуйте: 1. Тройчатосложный; 2. Пальчатосложный; 3. Парноперистосложный; 4. Непарноперистосложный.

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 4. ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ

Литература: [1, 5, 6, 7, 10].

Время занятия: 4 часа.

Цель занятия: изучить строение цветка, как генеративного органа отдела Покрытосеменные; основные типы соцветий (неопределенные и определенные). Научиться проводить морфологический анализ цветка, записывать формулы цветков и определять тип соцветия. Изучить строение семян с эндоспермом и без эндосперма с запасом питательных веществ в семядолях; ознакомиться с многообразием плодов и особенностями их строения.

Материалы и оборудование

Препаровальные иглы, предметные стекла, фиксированные цветки (гороха посевного, ветреницы дубравной, редьки дикой и других растений), коллекция соцветий; фиксированные влажные препараты сочных плодов (костянки, сборной костянки, ягоды); коллекция сухих плодов.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Цветок. Строение цветка в связи с выполняемыми функциями.
2. Опыление. Самоопыление. Перекрестное опыление. Разнообразие цветков как приспособление к различным агентам опылителям.
3. Сущность двойного оплодотворения.
4. Биологическое значение соцветий. Принципы классификации соцветий.
5. Формирование семян (зародыша, эндосперма, перисперма, семенной

кожуры) и околоплодника после оплодотворения.

6. Плоды. Строение плода. Принципы классификации плодов.

7. Дайте характеристику сухих односемянных плодов. Чем отличаются плод зерновка и семянка? Приведите примеры растений, имеющих эти плоды.

8. Дайте характеристику сухих вскрывающихся плодов. Чем отличаются плод листовка, боб, стручок, коробочка? Приведите примеры растений, имеющих эти плоды.

9. Как образуются сложные плоды и плоды распадающиеся? Приведите примеры растений, имеющих эти плоды.

10. Строение семян класса Двудольные и Однодольные?

11. Роль плодов и семян в природе и жизни человека.

Задание 1. Изучить строение цветка

Выполнение задания. Изучите строение предложенного цветка и составьте его формулу.

Взяв цветок за цветоножку, используя препаровальную иглу, найдите все части цветка. Опишите строение цветка по следующему плану:

а) цветоножка имеется или цветки сидячие;

б) цветоложе: выпуклое, плоское или вогнутое;

в) чашечка: сростнолепестная или раздельнолепестная, число чашелистиков;

г) венчик: сростнолепестной или раздельнолепестной; зигоморфный, актиноморфный или асимметричный; количество лепестков;

д) околоцветник, простой (чашечковидный или венчиковидный) или двойной;

е) андроцей: разновидность, количество тычинок андроцея;

ж) гинецей: разновидность гинецея, количество пестиков в цветке;

з) завязь: верхняя, нижняя;

и) пол цветка: однополый или двуполый.

Запишите формулу цветка, используя следующие обозначения: простой околоцветник обозначается буквой *P* (*Perigonium*); чашечка *Ca* (*Calyx*); венчик *Co* (*Corolla*); тычинки *A* (*Androeceum*); пестики (плодолистики) *G* (*Gynoeceum*). Количество частей обозначается в формулах подстрочными цифрами, по их количеству. Если их больше 12, ставится знак ∞ . Цифры в скобках обозначают срастание, черта под цифрой у гинецея указывает на верхнюю завязь, черта над цифрой - нижнюю. Звездочка * показывает, что цветок актиноморфный, стрелка \uparrow - зигоморфный, ♀ - пестичный, ♂ - тычиночный, - обоеполый.

Примеры формул некоторых цветков:

лютик: * $\text{Ca}_5\text{Co}_5\text{A}_\infty\text{G}_\infty$;

картофель: * $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{(5)}\text{A}_5\text{G}_{(2)}$;

лук: $\text{P}_{3+\text{A}_3+\text{G}_{(3)}}$

Задание 2. Рассмотреть строение соцветий и определить их тип

Выполнение задания. Изучите гербарный материал предложенных соцветий. Зарисуйте их схемы и напишите название растений, имеющих эти соцветия.

Неопределенные (рацемозные) соцветия

Простые соцветия

1. Кисть – соцветие, у которого от главной оси последовательно отходят цветки на цветоножках. Кисть имеет: черемуха, ландыш, горох, редька, капуста, льнянка, чина, горошек.

2. Колос – имеет такое же строение, что и кисть, но цветки на оси сидячие или с очень короткими, визуально не заметными цветоножками. Колос имеют: подорожник, горец, пальчатокоренник.

3. Початок – отличается от колоса наличием утолщенной оси. Такое соцветие имеют: белокрыльник, аир (у кукурузы сложный початок).

4. Головка – соцветие, которое имеет укороченную, немного утолщенную ось первого порядка. На ней располагаются цветки на коротких цветоножках или без них. Характерна для рода клевер.

5. Корзинка – отличается от головки тем, что главная ось блюдцеобразно расширена. Для корзинки характерно наличие обертки из верхушечных сближенных листьев, окаймляющих ложе. Характерно для растений сем. Астровые (подсолнечник, василек, полынь, девясил).

6. Зонтик – соцветие с укороченной, не утолщенной осью, от которой отходят цветки на хорошо развитых цветоножках, примерно равной длины. Характерно для вишни, лука, первоцвета, липы.

7. Щиток – похож на кисть, но цветоножки нижних цветков длиннее верхних. Вследствие этого цветки располагаются примерно на одной плоскости. Характерно для груши, спиреи дубровколистной, боярышника, пузыреплодника.

Сложные соцветия

1. Метелка – кисть, у которой на главной оси вместо цветков находятся простые кисти (или другие соцветия). Характерно для подмаренника, василистника, полыни (метелка заканчивается корзинками), овса, луговика дернистого, мятлика (метелка заканчивается простыми колосками).

2. Султан – метелка, у которой на главной оси сидят простые кисти с сильно укороченными осями и цветоножками. Такое соцветие имеют тимopheевка, лисохвост.

3. Сложный колос – характеризуется тем, что у него на оси первого порядка расположены не сидячие колоски, как у простого колоса, а колоски с сидячими цветками. Общая ось соцветия изгибистая, имеет выступы, на которых сидят простые колоски с сильно укороченной осью.

4. Сложный зонтик – соцветие зонтик с частными соцветиями зонтичками. Совокупность листьев у основания зонтика называется оберткой, а у основания частных зонтичков – оберточкой. Характерно для растений сем. Сельдерейные (морковь, борщевик, вех, тмин, укроп и др.).

5. Сложный щиток – соцветие щиток с частными соцветиями щитками. Характерно для рябины, бузины черной, калины.

Определенные (цимонные) соцветия

1. Монохазий.

а) завиток – все оси направлены в одну сторону. Характерно для незабудки, картофеля, бурачника;

б) извилина – оси последовательно направлены в разные стороны. Характерно для гладиолуса, гравилата, ириса.

2. Дихазий, или развилина. Соцветие, имеющее ложнодихотомический тип

ветвления. Характерно для некоторых видов сем. Гвоздичные (гвоздика, звездчатка, ясколка).

Задание 3. Изучить строение различных типов семян в зависимости от места локализации питательных веществ

Выполнение задания. 3.1. Строение семян без эндосперма с запасом питательных веществ в семядолях.

Рассмотрите семенную кожуру семени фасоли или гороха. Зарисуйте внешний вид семени и обозначьте: 1 – семенную кожуру; 2 – рубчик (место прикрепления семени к семяножке в плоде); 3 – микропиле (отверстие, которое находится рядом с рубчиком, через которое вода и газы поступают внутрь семени); 4 – семенной шов (след от срастания семязачатка с семяножкой).

Осторожно снимите семенную кожуру и найдите зародыш. Зарисуйте строение зародыша и обозначьте: 1 – зародышевый корешок; 2 – семядоли (две) – видоизмененные листья с запасом питательных веществ; 3 – почечку.

3.2. Строение семян с эндоспермом.

Под микроскопом внимательно рассмотрите микропрепарат – зерновка ржи. Зарисуйте и обозначьте: 1 – околоплодник (периферический слой покровов зерновки, плотно сросшийся с семенной кожурой); 2 – семенную кожуру (часть семени с внутренней стороны, плотно сросшейся с околоплодником); 3 – эндосперм (питательную ткань), а в нем 3а – алейроновый слой (периферическая часть эндосперма) и 3б – клетки с крахмальными зёрнами; 4 – зародыш, 5 – щиток (видоизмененная семядоля (одна)).

Задание 4. Изучить строение плодов, определить их тип

Выполнение задания. Изучите предложенную коллекцию сухих плодов (зерновку, семянку, двусемянку, крылатку, двукрылатку, четырехорешек, орех, орешек, сборный орешек, желудь, листовку, сборную листовку, боб, членистый боб, стручок, дробный стручок, стручочек, коробочку). Обратите внимание на следующие особенности: простые или сборные; способ вскрытия (вскрывающиеся, невскрывающиеся, распадающиеся); количество семян в плоде (односемянные, многосемянные); количество гнезд (одногнездные, двухгнездные, многогнездные); околоплодник отделен от семенной кожуры или срастается с ней. Заполните таблицу 2.

Таблица 2 – Характерные особенности строения сухих плодов

Название плода	Простой или сборный	Способ вскрытия (невскрывающийся, вскрывающийся, распадающийся)	Количество гнезд в плоде (одногнездный, двухгнездный, многогнездный)	Околоплодник срастается с семенной кожурой или нет	Количество семян в плоде (односемянной или многосемянной)	Примеры растений имеющих этот плод

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 5. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

Литература: [7, 13, 14, 15, 16].

Время занятия - 4 часа.

Цель занятия: научиться распознавать лекарственные растения по морфологическим признакам, усвоить их русское и латинское названия, знать типичные места их произрастания, возможность использования в ветеринарной практике.

Материалы и оборудование

Учебно-методическое пособие, гербарий лекарственных растений, лекарственное растительное сырье, табличный материал, лупы.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы:

1. Морфологические особенности лекарственных растений различных семейств.
2. Использование лекарственного растительного сырья в ветеринарной медицине.
3. Особенности заготовки и сушки основных видов лекарственного сырья.
4. Правила хранения лекарственного растительного сырья.

Лекарственные растения – это растения, содержащие биологически активные вещества, которые вырабатываются в процессе их жизнедеятельности и способны накапливаться в его определенных органах.

Лекарственное растительное сырье – это целые лекарственные растения или их части, используемые в высушенном, реже свежем виде, в качестве лекарственного средства или для получения лекарственных веществ и препаратов.

Заготовка лекарственного сырья. Правильная заготовка растений – один из основных факторов получения доброкачественного сырья. Лекарственное сырье необходимо заготавливать только в хорошую, сухую погоду, в дневные часы, – когда растения обсохнут от дождя и росы. Корни и корневища (подземные органы) можно заготавливать в любое время и при любой погоде, так как в большинстве случаев перед сушкой их промывают. Не следует собирать пыльные, загрязненные растения, растущие вблизи дорог с интенсивным движением транспорта. Не заготавливают части растений, пораженные вредителями и болезнями. Необходимо помнить, что некоторые виды лекарственных растений могут вызывать у отдельных людей аллергические реакции, стать причиной дерматитов, воспаления слизистых оболочек глаз, носоглотки. При сборе ядовитых, сильнодействующих, а также колючих растений нужно соблюдать меры предосторожности, не привлекать к сбору данного сырья детей, при пользовании инвентарем соблюдать технику безопасности. Сбор лекарственного сырья проводят во время накопления биологически активных соединений в опреде-

ленных частях растения.

Почки собирают ранней весной, когда они только начинают набухать, тронулись в рост, но не распустились. Крупные почки (сосновые) срезают ножом, мелкие березовые обмолачивают после сушки ветвей. Сушку почек осуществляют обычно на холоде.

Кора. Начало весеннего движения соков (апрель-май) – лучшее время сбора коры. В это время она легко отделяется от древесины. Ножами из нержавеющей стали на молодых гладких стволах и ветках после очистки от лишайников делают кольцевые надрезы на расстоянии 20-30 см, соединяют одним – двумя продольными надрезами; кончиком ножа или деревянной лопаточкой отделяют желобовидные куски.

Листья. Лучшее время сбора – начало цветения растений. Обрывают только развитые прикорневые, нижние и средние стеблевые листья. Поблекшие, увядшие листья собирать нельзя. Но могут быть другие сроки заготовки. Например, листья вахты трехлистной собирают после цветения хорошо сформировавшимися, иначе при сушке они будут чернеть; листья мать-и-мачехи поражаются болезнями, поэтому сбор ведут в первой половине лета, когда заболевания еще не проявляются; листья толокнянки и брусники – до их цветения и в период созревания плодов. При заготовке с дикорастущих многолетних растений нельзя собирать все листья, часть их нужно оставлять, чтобы растения не погибли.

Трава. Собирают во время цветения, некоторые виды – в начале цветения (череда трехраздельная, полынь горькая, ландыш), другие – в фазу цветения и плодоношения (якорцы стелющиеся) или в период плодоношения (багульник болотный). У растений срезается вся надземная часть на уровне 5–10 см от поверхности почвы, оберегая почки возобновления (ландыш майский), у других – только цветущие верхушки определенной длины (у полыни горькой – длиной до 25 см, у тысячелистника – до 15 см длиной, у пустырника – до 40 см длиной и толщиной стебля до 5 мм) или боковые ветви (череда трехраздельная); иногда (у однолетников) выдергивается все растение вместе с корнем (сушеница топяная) или корни затем обрубает (пастушья сумка).

Цветки. Отдельные цветки или целые соцветия собирают обычно в начале или во время полного цветения. Обрывают цветки руками (ромашка пахучая, календула), срезают ножницами, секаторами (боярышник, липа). Сразу после сбора удаляют посторонние части растения, пораженные или отцветающие цветки, бутоны.

Плоды и семена собирают выборочно по мере полного созревания.

Корни и корневища. Сбор корней, корневищ, клубней и луковиц проводят обычно в период отмирания надземных частей, когда растения переходят в период покоя (конец лета-осень) или весной, до начала отрастания надземных органов. Корневища и корни сначала отряхивают от земли, а затем промывают в воде.

Собранные растения тщательно сортируют, удаляя посторонние примеси, отделяют омертвевшие, загнившие части. Заготовленные растения укладывают рыхло, чтобы предупредить их согревание. Лекарственное сырье после первичной обработки необходимо быстро высушить. При несвоевременной сушке вследствие продолжения жизнедеятельности клеток и активности ферментов

разрушаются действующие вещества, содержащиеся в растениях (гликозиды, алкалоиды, эфирные масла и другие). Размножаются микроорганизмы и грибы, что ведет к загниванию, плесневению сырья. Чем быстрее производится сушка, тем выше качество сырья. Лекарственное сырье сушат с использованием естественного или искусственного тепла. В хорошую погоду – под навесом, в хорошо проветриваемых помещениях, в плохую – на установках активного вентилирования с подогревом воздуха. Температурный режим при тепловой сушке устанавливается в зависимости от характера действующих веществ. Лекарственное растительное сырье, содержащее:

- эфирные масла, сушат при температуре 30-35(40)°С довольно толстым слоем (10-15 см), чтобы предотвратить испарение эфирного масла;
- гликозиды – при температуре 50-60°С. Такой режим позволяет быстро инактивировать ферменты, разрушающие гликозиды;
- алкалоиды – при температуре до 50°С;
- кислоту аскорбиновую – при температуре 80-90°С.

При всех методах сушки лекарственное сырье, за исключением эфирномасличного, раскладывают тонким слоем и регулярно переворачивают, при этом, однако, стремятся не увеличивать степень измельчения. Для сушки лекарственного сырья непригодны чердаки животноводческих ферм, где сырье может приобрести посторонний запах, а также помещения, где хранятся продукты и материалы с запахом, ядохимикаты, минеральные удобрения и т.д. Хранят лекарственное сырье в сухих, темных, без посторонних запахов помещениях.

Задание 1. Изучить морфологические особенности лекарственных растений

Выполнение задания. Рассмотрите гербарий лекарственных растений, укажите морфологические особенности растений, заготавливаемые части, основные действующие вещества лекарственного сырья и его действие на организм животного. Заполните таблицу 3.

Таблица 3 – Морфологическая и фитотерапевтическая характеристика лекарственных растений

Название растения	Морфологические признаки растения	Место произрастания	Заготавливаемые части растения	Химический состав	Действие на организм животного
1. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ВИТАМИНЫ					
Семейство Астровые Календула лекарственная, (<i>Calendula officinalis</i> L.)	Однолетнее растение, 30-70 см, листья очередные, лопатчатые, закругленные. Оранжевые цветы собраны в корзинки. Плоды – семянки.	Сады, огороды, культивируемое.	Соцветия.	Каротиноиды, витамин С; флавоноиды, сапонины, эфирные масла и др.	Ранозаживляющее, бактерицидное, противовоспалительное, желчегонное, противоязвенное. Для лечения ран, ушибов, ожогов, фурункулеза и др.

Название растения	Морфологические признаки растения	Место произрастания	Заготавливаемые части растения	Химический состав	Действие на организм животного
2. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ЭФИРНЫЕ МАСЛА					
3. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ДУБИЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА					
4. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ АНТРАЦЕНПРОИЗВОДНЫЕ					
5. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ФЛАВАНОИДЫ					
6. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ГОРЕЧИ					
7. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ПОЛИСАХАРИДЫ					
8. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ СЕРДЕЧНЫЕ ГЛИКОЗИДЫ					
9. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ АЛКАЛОИДЫ					
10. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ РАЗЛИЧНЫЕ ГРУППЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ					

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 6. ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ БЕЛОРУССКОЙ ФЛОРЫ

Литература: [7, 13, 14, 15, 16].

Время занятия: 4 часа.

Цель занятия: научиться определять по внешним морфологическим признакам ядовитые растения, изучить их место произрастания и действие на организм животного.

Материалы и оборудование: учебно-методическое пособие, набор таблиц, лупы, гербарий ядовитых растений.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Понятие о ядовитых растениях.
2. Вещества, обуславливающие токсичность растений.
3. Классификация ядовитых растений по действию на организм животных.
4. Факторы, влияющие на накопление ядовитых веществ.

5. Дайте понятие о вредных растениях и их влиянии на качество животноводческой продукции.

6. Хозяйственно вредные растения. Растения, усложняющие технологию заготовки кормов.

7. Растения, отрицательно влияющие на качество животноводческой продукции.

8. Укажите мероприятия, направленные на предупреждение отравления животных ядовитыми растениями.

Ядовитыми для сельскохозяйственных животных являются растения, поедание которых вызывает в организме животных патологические изменения, а в отдельных случаях и летальный исход.

Различают собственно ядовитые и условно ядовитые растения.

Собственно ядовитыми называют растения, для которых токсичность является естественным признаком их нормального развития (белена черная, вех ядовитый, дурман обыкновенный, чемерица Лобеля, болиголов крапчатый и др.)

Условно ядовитыми называют растения, которые способны накапливать ядовитые вещества только при наличии некоторых специфических условий (вытаптывание посевов, сильная засуха, подмораживание и др.). К таким растениям можно отнести лен, сорго, клевер, вику и другие, накапливающие при этом цианогенные гликозиды, которые расщепляются до синильной кислоты.

Ядовитые вещества влияют на отдельные органы животных избирательно, поэтому все растения, согласно классификации И.А. Гусынина, подразделяются на группы по преимущественному действию ядовитых начал на те или иные органы и системы животного организма.

Вредными растениями называют растения, которые как правило не вызывают патологических изменений в организме животных, но могут ухудшить качество кормов, снизить продуктивность с.-х. животных и качество продукции.

Вредные растения подразделяются на следующие группы.

Растения, усложняющие технологию заготовки кормов. К этой группе относят щавель конский. Попадая в сено, щавель задерживает сушку, ухудшает качество корма, вызывает очаговое самосогревание в стогах и хранилищах.

Растения, причиняющие вред организму животных. Такие растения, как клевер пашенный, пушица многоколосковая, бодяк полевой, имеют опушенные соцветия и плоды. При попадании их в желудок животных возникают шаровидные образования (фитобезоары), которые препятствуют прохождению пищи в кишечнике. Это вызывает расстройство пищеварения, закупорку, приводящую иногда к гибели животных.

Растения, отрицательно влияющие на качество животноводческой продукции. К растениям, имеющим цепкие плоды и семена, вызывающие засорение шерсти и ухудшение ее качества, относят череду трехраздельную. Встречаются растения, которые при поедании коровами, придают молоку неприятный запах и вкус. Горький вкус молоку придает полынь горькая, пижма обыкновенная. Неприятный болотный чесночный запах молоку, сыру, маслу придает ярутка

полевая, горчица сарептская. Молоко приобретает кислый вкус и быстро свертывается, плохо сбивается в масло, при поедании коровами щавеля. Молоко изменяет окраску при поедании коровами ветреницы дубравной на розовую или красную; при поедании хвоща – на синеватую. Неприятный запах мясу придает клоповник мусорный.

Задание 1. Изучить морфологические особенности ядовитых растений

Выполнение задания. Рассмотрите гербарий ядовитых растений, отметьте их морфологические особенности, укажите место произрастания, ядовитые начала и их действие на организм животных. Заполните таблицу 4.

Таблица 4 – Морфологическая и биологическая характеристика ядовитых растений

Ботаническое семейство, название растения	Отличительные морфологические признаки	Место произрастания	Ядовитое начало и место его локализации	На каких животных действует	Действие на организм животного
1. РАСТЕНИЯ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПОРАЖЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ					
1.1. Растения, вызывающие возбуждение центральной нервной системы					
Семейство Сельдерейные Вех ядовитый (<i>Cicuta virosa</i> L.)	Многолетнее корневищное растение. Стебель полый, высотой 60–150 см. Листья перисто-рассеченные. Соцветие – сложный зонтик. Корневище с поперечными перегородками на несколько полостей. Плод – двусемянка.	Произрастает по заболоченным лугам, канавам, берегам рек и озер, в тенистых влажных местах, на сырых лугах.	Содержит смолистое вещество цикутотоксин. Ядовиты все части растений в зеленом и сухом виде.	Ядовито для всех видов животных.	Смертельная доза для КРС – 200–250 г свежего корневища, доза 2–3 г вызывает: вздутие живота, дрожь, судороги, челюсти сжаты, зрачки расширены).
1.2. Растения, вызывающие возбуждение центральной нервной системы и одновременно действующие на сердце, почки, пищеварительный тракт					
1.3. Растения, вызывающие паралич центральной нервной системы					
1.4. Растения, вызывающие угнетение нервной системы и действующие на пищевой тракт, сердце					
2. РАСТЕНИЯ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПОРАЖЕНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА					

Ботаническое семейство, название растения	Отличительные морфологические признаки	Место произрастания	Ядовитое начало и место его локализации	На каких животных действует	Действие на организм животного
3. РАСТЕНИЯ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПОРАЖЕНИЯ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА					
4. РАСТЕНИЯ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПОРАЖЕНИЯ СЕРДЦА					
5. РАСТЕНИЯ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПОРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ					
6. РАСТЕНИЯ, ПОВЫШАЮЩИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЖИВОТНЫХ К ДЕЙСТВИЮ СОЛНЕЧНОГО СВЕТА					
7. РАСТЕНИЯ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ НАРУШЕНИЕ СОЛЕВОГО ОБМЕНА					

Задание 2. Изучить морфологические особенности вредных растений

Выполнение задания. Рассмотрите гербарий хозяйственно вредных растений, отметьте их морфологические особенности, укажите место произрастания, их действие на состояние здоровья животного и качества животноводческой продукции. Заполните таблицу 5.

Таблица 5 – Характеристика хозяйственно вредных растений

Ботаническое семейство, название растения	Отличительные морфологические признаки	Место произрастания	Вред, причиняемый растением	Использование в ветеринарии
Семейство Астровые Бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> L.)	Многолетнее корневищное травянистое растение. Стебель полый, высотой 60–150 см. Листья простые, перисто-рассеченные. Соцветие – сложный зонтик. Корневище толстое, разделенное поперечными перегородками на несколько полостей, наполненных желтоватым соком. Плод – двусемянка.	Произрастает по заболоченным лугам, канавам, берегам рек и озер, в тенистых влажных местах, на сырых лугах.	Волокнистые части – волоски, шипы и колючки в пищеварительном тракте образуют фитобezoары вплоть до закупорки кишечника.	

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 7. ПОЧВА. СТРОЕНИЕ ПОЧВЕННОГО ПРОФИЛЯ

Литература: [5, 7, 10].

Время занятия: 2 часа.

Цель занятия: сформировать представление о почве как основном средстве сельскохозяйственного производства; приобрести навыки распознавания основных типов почв Республики Беларусь по морфологическим признакам; ознакомиться с классификацией почв по гранулометрическому составу.

Материалы и оборудование

Монолиты почвенных разрезов, образцы почв различного гранулометрического состава, линейка, раствор 10%-ной соляной кислоты, вода, емкости для смачивания почвы.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Понятие о почве и ее плодородии. Виды плодородия.
2. Факторы почвообразования.
3. Состав почвы: твердая, жидкая и газообразная фазы.
4. Гумус, его состав, значение в структурообразовании и плодородии почв.
5. Гранулометрический состав почв. Классификация почв по гранулометрическому составу.
6. Основные типы почв Беларуси.

Задание 1. Изучите профили различных типов почв

Выполнение задания. Пользуясь образцами почвенных профилей, изучите чередование генетических горизонтов у различных типов почв. Ознакомьтесь с их морфологическими признаками. Запишите их структуру принятыми обозначениями.

Например: дерново-подзолистые $A_0 + A_1 + A_2 + B + C$

Внешние признаки почвы изучаются *по почвенному профилю* – разрез от поверхности почвы до неизменной почвообразовательным процессом породы.

К внешним морфологическим признакам почвы относятся строение почвенного профиля, мощность профиля и отдельных горизонтов, окраска, гранулометрический состав, структура, сложение, новообразования, включения.

Почвенные генетические горизонты имеют специальные общепринятые буквенные обозначения:

0 (A_0) – лесная подстилка из опавших листьев, хвои, веток, травянистых остатков;

A_d – дернина, густо пронизанный корнями растений верхний слой почвы, формируется под травянистой растительностью;

A_p (A_{II}) – пахотный, поверхностный гумусовый горизонт, преобразованный периодической обработкой;

А - гумусово-аккумулятивный горизонт формируется в верхней части профиля в результате накопления гумуса и элементов питания, имеет более темную окраску, чем другие горизонты;

A₁ – гумусово-элювиальный горизонт, наряду с накоплением гумуса происходит разрушение минералов и частичный вынос органических и минеральных веществ;

Е (A₂) - элювиальный горизонт вымывания, окрашен в светлые тона в связи с интенсивным разрушением минералов и выноса продуктов разрушения в нижележащие горизонты или за пределы почвенного профиля, характерен для подзолистых и дерново-подзолистых почв и называется подзолистым горизонтом;

В – иллювиальный горизонт вымывания, в котором скапливаются переносимые водными растворами питательные вещества и другие соединения из верхних горизонтов, имеет бурую, красно-бурую или желто-бурую окраску. В зависимости от особенностей почвообразования он может подразделяться на В₁, В₂, В₃, ...;

Г – глеевый горизонт, формируется в гидроморфных почвах вследствие длительного или постоянного избыточного увлажнения;

С – материнская порода представляет собой незатронутую почвообразованием породу, в верхнюю часть которой могут вмываться соли;

Д – подстилаящая порода выделяется тогда, когда почвенные горизонты образовались на породе, ниже которой расположена другая порода.

Для торфяных почв применяется следующая система индексов:

Т – торфяной горизонт, подразделяющийся по степени разложения и ботаническому составу на Т₁, Т₂, Т₃ и т.д.;

Тп – торфяной пахотный горизонт, измененный при обработке;

ТАп – торфяно-перегнойный, состоящий из сильно разложившихся растительных остатков, пылевато-зернистой или комковатой структуры;

ТСП – торфяно-минеральный, имеет порошистую или пылевато-порошистую структуру, характерен для переосушенных торфяников;

ТДп – торфяной пахотный, перемешанный при вспашке с подстилаящей породой;

Тт – заиленный, уплотненный, очень темный горизонт в подпахотном слое торфа.

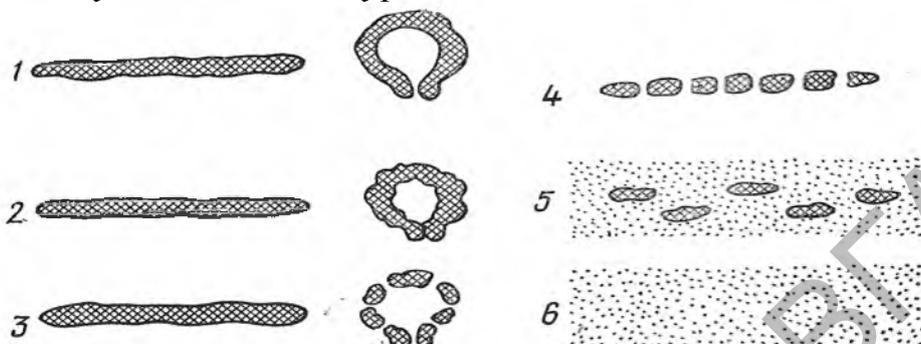
Задание 2. Изучить строение профиля дерново-подзолистой почвы

Выполнение задания. Рассмотрите важнейшие морфологические признаки дерново-подзолистой почвы: окраску, структуру, гранулометрический состав, сложение, новообразования и включения. На почвенном монолите измерьте мощность горизонтов, отметьте характер перехода одного горизонта к другому. Зарисуйте почвенный профиль предложенной почвы. Дайте характеристику его горизонтов.

Задание 3. Определить органолептическим методом гранулометрический состав почвы

Гранулометрический (механический) состав – это относительное содержание в почве частиц различного размера. От гранулометрического состава почвы зависит ряд физических и химических ее свойств.

Выполнение задания. Определите гранулометрический состав методом раскатывания шнура (рисунок 3). Для этого образец почвы смочите водой и раскатайте между ладонями в шнур.



1 – глина, 2 – тяжелый суглинок, 3 – средний суглинок,
4 – легкий суглинок, 5 – супесь, 6 – песок

Рисунок 3 - Определение гранулометрического состава почвы методом раскатывания шнура

Глинистые почвы при этом свободно скатываются в шнур толщиной до 2 см, причем он может быть изогнут в круг диаметром 3 см.

Тяжелый суглинок при раскатывании легко образует шнур, который свертывается в кольцо с мелкими трещинами.

Средние суглинки скатываются в более толстый шнур – 3-4 см, который при попытке его изогнуть распадается на дольки.

Легкие суглинки с трудом скатываются в толстый, непрочный шнур.

Супеси при скатывании почвы распадают на мелкие кусочки и не дают шнура.

Песчаные почвы в шнур не скатываются.

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 8. МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Литература: [5, 7, 10].

Время занятия: 2 часа.

Цель занятия: сформировать представление о роли макро- и микроэлементов в жизни растений и их влиянии на величину и качество кормовых культур. Научиться распознавать основные виды минеральных удобрений по внешним признакам и рассчитывать дозы их внесения.

Материалы и оборудование

Образцы различных видов минеральных удобрений. Агрохимические картограммы обеспеченности почв азотом, фосфором и калием.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Значение органических, минеральных и известковых удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур.
2. Виды органических удобрений, их состав, способы хранения навоза.
3. Роль азота в жизни растений, его влияние на урожайность кормовых культур и качество сельскохозяйственной продукции. Азотные удобрения.
4. Роль фосфора в жизни растений, его влияние на урожайность кормовых культур и качество сельскохозяйственной продукции. Фосфорные удобрения.
5. Роль калия в жизни растений, его влияние на урожайность кормовых культур и качество сельскохозяйственной продукции. Калийные удобрения.
6. Сложные минеральные удобрения, их характеристика.
7. Значение микроэлементов при формировании урожая кормовых культур. Способы внесения микроэлементов.
8. Профилактика отравлений сельскохозяйственных животных минеральными удобрениями.

Задание 1. Изучите основные виды минеральных удобрений

В зависимости от содержания элементов питания минеральные удобрения подразделяются на **макро- и микроудобрения**. Кроме того, по наличию элементов питания различают **однокомпонентные (простые) и комплексные минеральные удобрения**.

Однокомпонентные содержат один основной элемент питания. В зависимости от преобладающего элемента питания они бывают азотными, фосфорными, калийными, борными, медными и т.д. По агрегатному состоянию они бывают твердые, жидкие, суспензированные, а по строению – порошковидные, кристаллические и гранулированные.

Комплексные удобрения содержат два и более элементов питания.

Та часть удобрения, которая может быть использована растением, называется *действующим веществом (д.в.)*.

В настоящее время в республике разработаны и применяются **новые формы медленнодействующих удобрений**.

Мочевинформальдегидное удобрение (МФУ) содержит от 33 до 42% общего азота, в том числе 3-10% водорастворимого. Выпускается в виде порошка и гранул. Пригодно для использования под зерновые культуры и лен, под все культуры при орошении и на легких почвах. Широкое распространение МФУ сдерживает его высокая стоимость.

Карбамид с фосфорным покрытием содержит не менее 39% азота и не более 7% фосфора. Растворяется в воде в полтора раза дольше, чем карбамид без покрытия.

Карбамид с полимерным покрытием содержит не менее 42% азота, растворяется в воде вдвое дольше, чем стандартный карбамид.

Сульфат аммония с полимерным покрытием содержит 20% азота и 24%

серы. Растворяется в воде более чем в три раза дольше, чем сульфат аммония без полимерного покрытия.

Азотсернокальциевое удобрение содержит не менее 30% азота, серы – не менее 7%.

Карбамид с гуминовой оболочкой содержит 46% азота. Положительный эффект от удобрения достигается включением в состав оболочки биологического стимулятора роста из торфа – оксигумата или гидрогумата.

Защитные оболочки вышеперечисленных удобрений позволяют снизить потери азота от вымывания, повысить степень его использования растениями и поэтому способствуют росту урожайности возделываемых культур.

Сельскохозяйственные предприятия Республики Беларусь применяют комплексные удобрения адресного характера, разработанные под конкретные культуры. Например, для озимых зерновых соотношение N:P:K = 5:16:35, для яровых зерновых и картофеля это соотношение 16:12:20, и, кроме того, эти удобрения содержат регуляторы роста растений «Гидрогумат».

Выполнение задания. Изучите основные виды минеральных удобрений. При их характеристике обратите внимание на внешний вид, цвет, блеск, слеживаемость и др. Распределите образцы по группам в соответствии с содержащимися в них элементами питания: азотные, фосфорные, калийные, комплексные, известковые и микроудобрения. Заполните таблицу 6.

Таблица 6 – Характеристика минеральных удобрений.

Группа, название удобрения	Химическая формула	Содержание действующего вещества, %	Внешние признаки (строение, цвет и др.)	На каких почвах и под какие культуры применяется

Задание 2. Рассчитать дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры

Дозы внесения минеральных удобрений устанавливаются в зависимости от метеорологических условий, содержания питательных веществ в почве и выноса питательных элементов планируемой урожайностью. Например, кормовая свекла с 1т корнеплодов выносит до 3,5 кг азота, 1,1 кг фосфора, 7,8 кг калия. Поэтому при планируемой урожайности 650 ц/га на почвах с низким содержанием фосфора и калия дозы удобрений составят: азотных 110-160 кг/га д.в., фосфорных – 120-160, калийных – 220-270кг/га д.в. На почвах с высоким содержанием фосфора и калия – 110-160, 50-70, 50-80 кг/га действующего вещества соответственно.

Выполнение задания. Для определения дозы удобрений, выраженной в физическом весе, массу действующего вещества конкретного вида удобрения умножают на 100 и делят на процент действующего вещества в удобрениях. Например, при дозе 80 кг/га азота доза внесения карбамида, содержащего 46% действующего вещества, будет 174 кг/га [(80·100):46].

1. Дозы внесения – N₁₂₀ P₉₀ K₁₂₀ д.в./га в виде карбамида (мочевина), простого суперфосфата и хлористого калия. Сколько надо взять этих удобрений в

физической массе (кг/га)?

2. Определить дозы внесения азотных удобрений под посев озимой пшеницы с урожайностью зерна 6 т/га, если 1/3 дозы азота вносится осенью.

3. Под посев озимого тритикале с планируемой урожайностью зерна 7 т/га необходимо внести азота осенью 45 кг д.в., весной – 150 кг д.в.. Определить, какие формы азотных удобрений будут использоваться осенью и весной. Рассчитать дозу внесения в физическом весе.

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий

Тема 9. СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Литература: [5, 7, 10].

Время занятия – 2 часа.

Цель занятия: научиться распознавать по морфологическим признакам основные виды сорных растений и определять меры борьбы с ними.

Материалы и оборудование

Гербарий распространенных в Республике Беларусь сорных растений, справочник по гербицидам.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Классификация сорняков по способам питания и размножения.
2. Классификация сорняков по продолжительности жизни.
3. Агротехнические способы борьбы с сорняками.
4. Биологические методы борьбы с сорняками.
5. Химический метод борьбы с сорняками. Общее понятие о гербицидах.

Задание 1. Изучить наиболее распространенные виды малолетних сорных растений

Выполнение задания. Сорными растениями называются растения, произрастающие в посевах помимо воли человека, которые снижают урожайность культуры и ухудшают качество продукции. По продолжительности жизни они делятся на малолетние – имеют период жизни не более 2 лет, к которым относятся эфемеры, яровые ранние, яровые поздние, зимующие, озимые, двулетние и многолетние – живут несколько лет, к ним относятся стержнекорневые, мочковатокорневые, клубневые, луковичные, ползучие, корневищные, корнеотпрысковые.

Ознакомьтесь с морфологическими признаками малолетних сорных растений. Дайте их характеристику, укажите меры борьбы. Заполните таблицу 7.

Таблица 7 – Морфологические признаки малолетних сорных растений

Принадлежность к группе	Представители	Морфологические признаки	Меры борьбы
1. Эфемеры			
2. Яровые:			
2.1 ранние			
2.2 поздние			
3. Зимующие			
4. Озимые			
5. Двулетние			

Задание 2. Изучить наиболее распространенные виды многолетних сорных растений

Выполнение задания. Ознакомьтесь с морфологическими признаками многолетних сорных растений. Дайте их характеристику, укажите меры борьбы. Заполните таблицу 8.

Таблица 8 – Морфологические признаки многолетних сорных растений

Способ размножения	Представители	Морфологические признаки	Меры борьбы
1. Размножающиеся преимущественно семенами и слабо вегетативно: 1.1 стержнекорневые 1.2 мочкокорневые			
2. Размножающиеся преимущественно вегетативно, семенами ограниченно: 2.1 корнеотпрысковые 2.2 корневищные 2.3 луковичные 2.4 клубневые 2.5 ползучие			

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 10. ЗЕРНОФУРАЖНЫЕ КУЛЬТУРЫ СЕМЕЙСТВА МЯТЛИКОВЫЕ

Литература: [5, 7, 10, 11, 12].

Время занятия – 2 часа.

Цель занятия: научиться распознавать виды зернофуражных культур сем. Мятликовые, проанализировать их кормовую ценность, освоить методику расчета требуемых площадей.

Материалы и оборудование

Гербарий или живые растения изучаемых культур, коллекция образцов зерна.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные зерновые злаковые культуры, возделываемые в РБ. Значение зерновых злаковых культур в народном хозяйстве.
2. Какие фазы роста и развития растения проходят зерновые злаковые культуры?
3. Использование зерновых культур в кормлении животных. Кормовая характеристика зерна злаковых культур.
4. Элементы технологии возделывания зерновых злаковых культур.

Задание 1. Изучить морфологические особенности и питательную ценность зернофуражных культур семейства Мятликовые

Выполнение задания. Ознакомьтесь с морфологическими признаками зернофуражных культур, изучите питательную ценность зерна мятликовых культур. Заполните таблицу 9.

Таблица 9 – Морфологические особенности, питательная ценность зерновых культур семейства Мятликовые

Признак, показатель	Рожь	Пшеница	Ячмень	Овес	Тритикале	Кукуруза	Просо
Особенности листа (наличие ушек, язычков и др.)							
Тип соцветия							
Форма и величина плода							
Окраска зерна							
Пленчатость зерна							
Содержание, % переваримого протеина							
- жира							
- БЭВ							
- клетчатки							
Содержание в 1 кг зерна:							
- ЭКЕ							
- переваримого протеина, г							
Урожайность, ц/га							
Сбор с 1 га:							
- ЭКЕ							
- переваримого протеина, ц							

Задание 2. Укажите основные технологические приемы возделывания предложенной культуры

Выполнение задания. Укажите основные технологические приемы возделывания одной из предложенных культур (рожь, пшеница, овес, тритикале, ячмень). Заполните таблицу 10.

Таблица 10 – Приемы технологии возделывания зернофуражной культуры семейства Мятликовые

Элемент технологии	Показатель
Название сорта, гибрида	
Внесение удобрений	
Приемы обработки почвы	
Срок сева (дата)	
Норма высева (млн всхожих семян на гектар)	
Глубина заделки семян (см)	
Уход за посевами	
Сроки уборки	
Влажность зерна при хранении	

Рассчитайте посевную площадь, необходимую для восполнения потребности животных в концентрированных кормах в объеме 5000 ЭКЕ.

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 11. ЗЕРНОФУРАЖНЫЕ КУЛЬТУРЫ СЕМЕЙСТВА БОБОВЫЕ

Литература: [5, 7, 10, 11, 12].

Время занятия – 2 часа.

Цель занятия: научиться распознавать виды зернофуражных культур сем. Бобовые, проанализировать их кормовую ценность, освоить методику расчета требуемых площадей.

Материалы и оборудование

Гербарий или живые растения изучаемых культур, коллекция образцов зерна.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Значение зернобобовых культур в сельскохозяйственном производстве.
2. Особенности азотного питания бобовых культур.
3. Химический состав и питательная ценность зерна бобовых культур.
4. Фазы роста и развития растения зерновых бобовых культур.
5. Биологические особенности зернобобовых культур.

Задание 1. Изучить морфологические особенности и питательную ценность зернофуражных культур семейства Бобовые

Выполнение задания. Ознакомьтесь с морфологическими признаками зернофуражных культур, изучите питательную ценность зерна бобовых культур. Заполните таблицу 11.

Таблица 11 – Морфологические особенности, питательная ценность зерновых культур семейства Бобовые

Признак и показатель	Горох посевной	Вика посевная	Люпин узколистный	Соя
1	2	3	4	5
Тип листа и его особенности				
Тип соцветия				
Окраска цветков				
Форма и окраска бобов				
Форма и окраска семян				
Содержание в %:				
- переваримого протеина				
- жира				
- БЭВ				
- клетчатки				
Содержание в 1 кг зерна:				
- ЭКЕ				
- переваримого протеина, г				
Урожайность, ц/га				
Сбор с 1 га:				
- ЭКЕ				
- переваримого протеина, ц				

Задание 2 . Укажите основные технологические приемы возделывания предложенной культуры

Выполнение задания. Опишите основные технологические приемы возделывания предложенной культуры (горох посевной, вика посевная, люпин узколистный, соя). Заполните таблицу 12.

Рассчитайте посевную площадь, необходимую для восполнения потребности животных в концентрированных кормах в объеме 5000 ЭКЕ.

Таблица 12 – Приемы технологии возделывания зернофуражных культур семейства Бобовые

Элемент технологии	Показатель
Название сорта	
Внесение удобрений	
Приемы обработки почвы	
Срок сева (дата)	
Норма высева (млн всхожих семян на гектар)	
Глубина заделки семян (см)	
Уход за посевами	
Сроки уборки	
Влажность зерна при хранении	

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 12. КОРМОВЫЕ КОРНЕПЛОДЫ И СИЛОСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Литература: [2, 5, 7, 10].

Время занятия – 2 часа.

Цель занятия: изучить биологические особенности и кормовую ценность корнеплодов, клубнеплодов, силосных культур. Ознакомиться с элементами их технологии возделывания.

Материалы и оборудование

Натуральные корнеплоды или муляжи свеклы, моркови, брюквы, турнепса, клубни картофеля, гербарий растений. Гербарий растений силосных культур. Коллекции плодов и семян изучаемых растений.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Значение корнеплодов в рационе животных.
2. Биологические особенности и кормовая ценность корнеплодов.
3. Особенности возделывания кормовых корнеплодов и клубнеплодов.
4. Профилактика отравлений при использовании на корм корнеплодов и картофеля.
5. Однолетние мятликовые культуры, используемые на силос. Их характеристика, фазы уборки.
6. Элементы технологии возделывания кукурузы на силос.
7. Однолетние бобовые культуры, используемые на силос. Их характеристика, фазы уборки.
8. Биологические особенности, кормовая ценность, урожайность зеленой

массы, фазы уборки на силос подсолнечника, сельфии пронзеннолистной.

9. Силосование как способ консервирования кормовых культур. Сущность силосования.

Задание 1. Изучить морфологическую и кормовую характеристику корнеклубнеплодов

Выполнение задания. Рассмотрите предложенные корнеплоды моркови, кормовой, полусахарной свеклы, брюквы, турнепса, клубни картофеля, а также гербарий производящих растений, коллекцию их плодов и семян. Укажите принадлежность к ботаническому семейству, морфологические особенности и кормовую ценность. Обратите внимание на принадлежность растений к ботаническому семейству, тип листа, соцветия, плодов, окраску надземной и подземной части корнеплода. Найдите части корнеплода: собственно корень, головку, шейку. Заполните таблицу 13.

Таблица 13 – Морфологические, биологические и хозяйственные признаки корнеплодов

Признак	Свекла			Морковь	Брюква	Турнепс	Картофель
	кормовая	полу-сахарная	сахарная				
Ботаническое семейство							
Тип листа							
Тип соцветия							
Тип плода							
Окраска корнеплода:							
а) подземной части							
б) надземной части							
в) мякоти							
Содержание в 1 кг:							
- ЭКЕ							
- переваримого протеина, г							
- сахара, г							
Урожайность, ц/га							

Задание 2. Изучить морфологические особенности силосных культур и их кормовую характеристику

Выполнение задания. Пользуясь гербарием, сноповым материалом, набором из семян силосных растений, опишите их морфологические особенности. Дайте кормовую оценку изучаемых культур. Данные занесите в таблицу 14.

Таблица 14 – Морфологические и хозяйственные особенности силосных культур

Признак и показатель	Кукуруза	Люпин узколистный	Подсолнечник	Топинамбур	Сильфия пронзеннолистная
Семейство					
Стебель, характер облиственности					
Тип листа и его особенности					
Тип соцветия, окраска цветков					
Тип плода, величина, окраска					
Долголетие					
Фаза уборки на силос					
Урожайность зеленой массы, ц/га					
Содержание в 1 кг зеленой массы: -ЭКЕ -переваримого протеина, г					
Сбор с 1 га: -ЭКЕ -переваримого протеина, ц					

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 13. ОДНОЛЕТНИЕ КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПОСЕВЫ

Литература: [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11].

Время занятия – 2 часа.

Цель занятия: научиться распознавать основные виды однолетних кормовых культур. Изучить их кормовую ценность, биологические особенности и элементы технологии возделывания в промежуточных посевах.

Материалы и оборудование

Гербарий или живые растения изучаемых культур, сноповый материал изучаемых видов; коллекция семян и плодов в пробирках.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Биологические особенности однолетних трав семейства Мятликовые, их кормовая характеристика.
2. Биологические особенности однолетних трав семейства Бобовые, их кормовая характеристика.
3. Биологические особенности однолетних трав семейства Капустные, их кормовая характеристика.
4. Понятие о промежуточных культурах, их классификация.
5. Культуры пожнивного и поукосного посева.
6. Подсевные культуры и способы их выращивания.
7. Озимые промежуточные посевы.

Изучаемые виды:

Семейство Бобовые (*Fabaceae*)

Вика яровая (посевная)	<i>Vicia sativa</i> L.
Вика озимая	<i>Vicia villosa</i> Roth.
Горох полевой	<i>Pisum arvense</i> L.
Сераделла посевная	<i>Ornithopus sativus</i> Brot.

Семейство Капустные (*Brassicaceae*)

Рапс яровой	<i>Brassica napus</i> L.
Рапс озимый	<i>Brassica napus</i> L.
Редька масличная	<i>Raphanus sativus</i> var <i>oliefara</i> L.

Семейство Мятликовые (*Poaceae*)

Райграс однолетний	<i>Lolium multiflorum</i> L.
Рожь озимая	<i>Secale cereale</i> L.
Просо посевное	<i>Panicum miliaceum</i>
Сорго сахарное	<i>Sorghum saccharatum</i> L.
Суданская трава	<i>Sorghum sudanense</i> Stapf.
Пайза	<i>Echinochola frumentacea</i> Zink.

Важная роль в создании прочной кормовой базы принадлежит и однолетним кормовым травам, площади под которыми ежегодно в РБ составляют около 350 га. Однолетние травы являются источником зеленых кормов в системе зеленого конвейера, а также их используют для приготовления сена, сенажа, силоса, травяной муки. Они обладают высокой продуктивностью: сбор к. ед. с 1 га составляет около 90-100 ц к. ед., а переваримого протеина – 11-13 ц/га.

Важным биологическим свойством является их скороспелость, то есть от посева до уборки на зеленый корм проходит всего 1,5-2 месяца, и за этот период они наращивают до 300 ц/га и выше зеленой массы.

Для того чтобы корм обеспечил наибольший сбор питательных веществ,

травы нужно убирать в оптимальные фазы: для злаковых трав в фазу выхода в трубку. Для бобовых – бутонизация, начало цветения. Для культур семейства Капустные – до цветения.

Задание 1. Изучить морфологические особенности однолетних кормовых культур.

Выполнение задания. Рассмотрите на гербарном и сноповом материале морфологические особенности однолетних кормовых растений. Отличительные признаки занести в таблицы 15, 16, 17.

Таблица 15 – Морфологические особенности и питательная ценность однолетних кормовых культур сем. Бобовые

Признак, показатель	Вика посевная	Вика мохнатая	Горох полевой	Сераделла
Характеристика стебля				
Тип листа				
Тип соцветия				
Тип плода				
Форма семян				
Фаза уборки на зеленую массу				
Длительность периода всходы – уборочная спелость				
Содержание в 1 кг корма: - ЭКЕ				
- переваримого протеина, г				
Название сорта, гибрида				
Урожайность, ц/га				
- сроки сева				
- глубина заделки семян (см)				

Таблица 16 – Морфологические особенности и питательная ценность однолетних кормовых культур сем. Мятликовые

Признак, показатель	Райграс однолетний	Рожь озимая	Просо	Сорго	Пайза
1	2	3	4	5	6
Тип листа					
Тип соцветия					
Тип плода					
Фаза уборки на зеленую массу					
Длительность периода всходы – уборочная спелость					

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5	6
Содержание в 1 кг корма: - ЭКЕ					
- переваримого протеина, г					
Название сорта, гибрида					
Урожайность, ц/га					
- сроки сева					
- глубина заделки семян (см)					

Таблица 17 – Морфологические особенности и питательная ценность однолетних кормовых культур сем. Капустные

Признак, показатель	Рапс	Редька масличная	Сурепица	Горчица белая
Тип листа				
Тип соцветия				
Окраска цветков				
Тип плода				
Окраска семян				
Содержание в 1 кг корма: - ЭКЕ				
- переваримого протеина, г				
Название сорта, гибрида				
Урожайность, ц/га				
- сроки сева				
- глубина заделки семян (см)				

Задание 2. Определите принадлежность однолетних кормовых культур к виду промежуточного посева

Выполнение задания. Укажите, в каких видах промежуточных посевов возделываются однолетние кормовые культуры, отметьте сроки их сева и уборки. Рассчитайте сбор с одного гектара ЭКЕ и переваримого протеина. Заполните таблицу 18.

Таблица 18 – Хозяйственная характеристика однолетних кормовых культур

Культура	Вид посева	Способ выращивания	Сроки сева	Фаза уборки	Период всходы–уборочная спелость, дней	Сбор ц/га	
						ЭКЕ	переваримого протеина

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 14. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Литература: [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11].

Время занятия – 4 часа.

Цель занятия: научиться распознавать виды многолетних трав семейств Бобовые и Мятликовые. Изучить их кормовую ценность, освоить методику расчета требуемых площадей для заготовки травяных кормов. Научиться составлять травосмеси для различных экологических условий, способов и интенсивности использования.

Материалы и оборудование

Гербарий или живые растения изучаемых культур, таблицы ботанической и хозяйственной характеристики растений сем. Мятликовые, Бобовые, справочный материал.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Значение многолетних бобовых трав в кормопроизводстве.
2. Классификация многолетних трав по скороспелости, долголетию, отавности.
3. Характеристика многолетних злаковых трав по характеру побегообразования: корневищные, рыхлокустовые, корневищно-рыхлокустовые, плотнокустовые.
4. Фазы вегетации многолетних трав, оптимальные сроки уборки.
5. Классификация многолетних трав по высоте стебля и характеру облиственности.
6. Особенности технологии возделывания многолетних трав.
7. Профилактика отравлений животных при использовании многолетних бобовых трав на корм.
8. Классификация травосмесей по видовому составу, способу использования и долголетию.
9. Отличие сенокосных травосмесей от пастбищных.
10. Роль травостоев разной скороспелости в сырьевом конвейере.

Задание 1. Изучить морфологическую и хозяйственно-биологическую характеристику многолетних культур сем. Мятликовые. Данные занесите в таблицу 19.

Изучаемые культуры:

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. Рыхлокустовые: | |
| Тимофеевка луговая | <i>Phleum pratense L.</i> |
| Ежа сборная | <i>Dactylis glomerata L.</i> |
| Овсяница луговая | <i>Festuca pratensis L.</i> |
| Райграс пастбищный | <i>Lolium perenne L.</i> |

2. **Корневищевые:**
 Кострец безостый *Bromus inermis L.*
 Двукисточник тростниковый *Digraphis arundinacta L.*
3. **Корневищевыхлокустовые:**
 Лисохвост луговой *Alopecurus pratensis L.*
 Мятлик луговой *Poa pratensis L.*

Тимофеевка луговая. Тимофеевка луговая – наиболее распространенная в республике злаковая многолетняя трава, возделываемая как в полевом, так и в луговом травосеянии. К числу положительных качеств тимофеевки следует отнести хорошую облиственность растений, благодаря чему в кормовой массе листья составляют до 60 – 65 %. Она является основным компонентом при совместном (в смеси) выращивании с клевером, люцерной и другими бобовыми культурами. В некоторых хозяйствах тимофеевка высевается в чистом виде.

В смеси с бобовыми травами используется как зеленый корм, для производства травяной муки, сенажа, силоса. Тимофеевка луговая более долговечна, чем другие рыхлокустовые злаковые травы. На торфяно-болотных почвах, в поймах рек растения живут 10-15 лет, давая и в последние годы хорошие урожаи. От начала вегетации весной до начала колошения проходит около 50 дней, до полного цветения – около 70 дней. После скашивания на сено при наличии в почве влаги и достаточного питания тимофеевка продолжает расти и дает второй укос.

Верховой, рыхлокустовой злак. Стебель - соломина, упругий, прямостоячий с луковицеобразным утолщением у основания. Листья линейные, сизовато-зеленые, матовые. Соцветие - сложный колос (султан), цилиндрический, жесткий на ощупь, колоски одноцветковые, мелкие, светлые. Плод - зерновка. Среднего долголетия, позднеспелый злак, дает два укоса, выдерживает 3-4 срамливания. Среднеустойчива к затоплению, однако близкое стояние грунтовых вод переносит плохо. Сенокосно-пастбищное использование. Урожайность сена - 70-80 ц/га (до 120 ц/га на торфяниках), зеленой массы 350-400 ц/га. В 1 кг сена содержится ЭКЕ- 0,69, переваримого протеина – 55 г.; зеленой массы – 0,21 и 18 г.

Овсяница луговая. Полуверховой, рыхлокустовой злак. Стебель - соломина, тонкий, прямостоячий. Листья узколинейные, длинные, с нижней стороны со стекловидным блеском. Соцветие - метелка, сжатая до и после цветения, раскидистая во время цветения. Плод - зерновка. Среднедолголетнее, среднеспелое растение, дает 2-3 укоса; выдерживает 3-5 срамливаний. Среднеустойчива к затоплению, близость грунтовых вод не выносит. Использование сенокосно-пастбищное. Урожайность сена - 45-120 ц/га, зеленой массы – 225-600 ц/га. В 1 кг сена содержится ЭКЕ - 0,61. переваримого протеина - 44 г; зеленой массы – 0,19 и 17 г.

Овсяница тростниковая. Верховой, рыхлокустовой злак. Соцветие – метелка значительно крупнее, чем у овсяницы луговой. Среднеспелое, дол-

голетнее (10-12 лет) растение, сенокосного использования, зимостойка и засухоустойчива, выдерживает затопления до 15 дней. Поедается хуже овсяницы луговой из-за повышенного содержания клетчатки, кремния и лигнина, алкалоидов (перолин); сено и силос поедаются хорошо. Урожайность сена - 50-100 ц/га. В 1 кг сена содержится ЭКЕ - 0,64, переваримого протеина - 22 г; зеленой массы - 0,18, и 16 г.

Ежа сборная. Полуверховой, рыхлокустовой злак. Стебель - соломина, прямостоячий, сплюснутый в нижней части. Листья складчатые, длинные. Соцветие - плоская метелка, со скрученными колосками. Плод - зерновка (ложный плод), среднего долголетия (5-6 лет). Раннеспелое растение, дает 3-4 укоса, 5-6 стравливаний. Малоустойчива к затоплению и к близкому стоянию грунтовых вод. Использование сенокосно-пастбищное. Урожайность сена - 70-130 ц/га, зеленой массы - 350-650 ц/га. В 1 кг сена содержится ЭКЕ - 0,58, переваримого протеина - 46 г; зеленой массы - 0,20 и 28 г.

Райграс пастбищный. Низовой, рыхлокустовой злак. Стебли тонкие, прямые, хорошо облиственные. Листья плоские, ярко-зеленые, снизу блестящие, гладкие. Соцветие - простой колос. Колоски сидят узкой стороной к стержню колоса. Плод - зерновка. Долголетие среднее. Среднеспелое растение, отавность высокая. Малоустойчив к затоплению и близкому залеганию грунтовых вод. Использование - пастбищное, 5-6 стравливаний. Урожайность сена - 40-50 ц/га, зеленой массы - 200-250 ц/га. В 1 кг сена содержится ЭКЕ - 0,58, переваримого протеина - 40 г; зеленой массы - 0,22 и 21 г.

Кострец безостый. Верховой, корневищный злак. Соцветие - большая раскидистая метелка, среднего долголетия (не более 4 лет). Позднеспелый злак, но весной отрастает рано, зимостойкий, засухоустойчивый, выдерживает затопление до 45 дней, сенокосного использования. Хорошо поедается всеми видами скота, как в сене, так и на пастбищах. Урожайность сена - 50-100 ц/га, зеленой массы - 250-500 ц/га. В 1 кг сена содержится ЭКЕ - 0,63, переваримого протеина - 41 г; зеленой массы - 0,20 и 16 г.

Двукосточник тростниковый. Верховой, корневищный злак. Соцветие - сжатая колосовидная метелка, долголетнее (более 10 лет), среднераннее, сенокосного использования. Плохо переносит стравливание. Урожайность сена - 40-100 ц/га, зеленой массы - 200-500 ц/га. В 1 кг сена содержится ЭКЕ - 0,67, переваримого протеина - 47 г; зеленой массы - 0,21 и 17 г.

Лисохвост луговой. Полуверховой, корневищно-рыхлокустовой, раннеспелый злак. Соцветие - цилиндрический султан, суживающийся в вершине, мягкий на ощупь. Листья длинные, узкие, светло-зеленые. Долголетнее растение, сенокосно-пастбищного использования. Урожайность сена - 40-80 ц/га, зеленой массы - 200-400 ц/га. В 1 кг содержится ЭКЕ - 0,60, переваримого протеина - 45 г; зеленой массы - 0,60 и 27 г.

Мятлик луговой. Низовой, корневищно-рыхлокустовой злак. Соцветие метелка. Долголетнее растение, пастбищного использования, скороспелое, высокоотавное. Урожайность сена - 50-80 ц/га, зеленой массы - 250-400 ц/га. В 1 кг сена содержится ЭКЕ - 0,67, переваримого протеина - 60 г; зеленой массы - 0,24 и 22 г.

Таблица 19 – Морфологические, биологические и хозяйственные особенности злаковых многолетних трав

Признак, показатель	Тимофеевка луговая	Овсяница луговая	Ежа сборная	Кострец безостый	Двукосточник тростниковый	Райграс пасбищный	Лисохвост луговой	Мятлик луговой
Характер побегообразования								
Долголетие								
Скороспелость								
Отавность,								
Направление в использовании								
Урожайность сена, ц/га								
Питательность 1 кг сена: ЭКЕ								
переваримого протеина, г								

Задание 2. Изучите морфологическую и хозяйственно-биологическую характеристику многолетних культур семейства Бобовые

Выполнение задания. Рассмотрите виды многолетних трав семейства Бобовые. Обратите внимание на их биологические особенности. Заполните таблицу 20.

Изучаемые культуры:

Клевер луговой	<i>Trifolium pratense L</i>
Клевер гибридный	<i>Trifolium hybridum L</i>
Клевер ползучий	<i>Trifolium repens L</i>
Люцерна посевная	<i>Medicago sativa L</i>
Люцерна серповидная	<i>Medicago falcata L</i>
Лядвенец рогатый	<i>Lotus corniculatus L</i>
Донник белый	<i>Melilotus albus L</i>
Галега восточная	<i>Galega orientalis L</i>

Клевер луговой (красный). Верховое, кустовое растение. Стебли прямостоячие, ветвящиеся. Листья сложные, тройчатые. Соцветие - сидячая головка, цветки красно-фиолетовые. Плод – боб. Малолетнее растение (3-4 года). По скороспелости различают два типа клевера: ранне-спелый (двухукосный) и позднеспелый (одноукосный). Малоустойчив к затоплению.

Не выдерживает близкого стояния грунтовых вод. Использование – се-

нокосно-пастбищное. Урожайность сена - 60-80 ц/га, зеленой массы – 300-400 ц/га. В 1 кг сена содержится ЭКЕ - 0,73, переваримого протеина – 82 г; зеленой массы – 0,21 и 30 г.

Клевер гибридный (розовый). Верховое, кустовое растение. Стебли приподнимающиеся, ветвистые. Листья сложные, тройчатые. Соцветие - шаровидная головка на цветоносе, окрашенная в розовый цвет. Плод – боб, продолговатой формы. Малолетнее растение (3-4 года), среднеспелое, дает 2 укоса. Клевер гибридный среднеустойчив к затоплению, к близкому расположению грунтовых вод. Сенокосно-пастбищного использования. Урожайность сена - 35-80 ц/га, зеленой массы - 175-400 ц/га. В 1 кг сена содержится ЭКЕ - 0,68, переваримого протеина - 67 г.

Клевер ползучий (белый). Низовое растение. Стебель стелющийся (ползучий). Листья тройчатосложные на длинных черешках. Соцветие - шаровидная головка на длинном цветоносе, белого цвета. Плод – короткий боб. Многолетнее (до 10 лет), среднеспелое растение, отавность высокая – 5-6 стравливаний. Хорошо переносит затопление и близость грунтовых вод. Пастбищное растение. Урожайность сена – 35-60 ц/га, зеленой массы - 175 -300 ц/га. В 1 кг сена содержится ЭКЕ - 0,65, переваримого протеина - 79 г.

Люцерна посевная (синяя). Верховое, стержнекорневое растение. Стебли округлые ветвящиеся. Листья тройчатосложные. Соцветие - кисть, цветки сине-фиолетовые. Плод - многосемянный боб. Среднедолголетнее, среднеспелое растение. Люцерна посевная обладает высокой отавностью, дает до 3-х укосов. Не терпит затопления и близкого стояния грунтовых вод. Использование сенокосное. Урожайность сена - 50-150 ц/га, зеленой массы – 250-750 ц/га. В 1 кг сена содержится: ЭКЕ - 0,67, переваримого протеина – 137 г.

Люцерна серповидная (желтая). Полуверховое, корнеотпрысковое растение, среднего долголетия, среднеспелое, устойчиво к многократному стравливанию (3-4 раза). Использование – сенокосно-пастбищное. Урожайность сена – 40-60 ц/га, 200-300 ц/га. В 1 кг сена содержится: ЭКЕ – 0,68, переваримого протеина – 118 г.

Лядвенец рогатый. Полуверховое, стержнекорневое растение. Соцветие зонтиковидная кисть, цветки желтые, листья тройчато-сложные. В травостое держится 5-6 лет и более. Среднеспелое растение, высокоотавное, дает до трех укосов. На пастбищах стравливают до цветения, так как в цветках содержится цианистый гликозид. Не вызывает тимпаний, использование - сенокосно-пастбищное. Урожайность сена – 30-60 ц/га, зеленой массы – 150-300 ц/га. В 1 кг сена содержится: ЭКЕ – 0,72, переваримого протеина – 80 г.

Донник белый. Двулетнее верховое, стержнекорневое растение. Соцветие многоцветковая кисть, цветки белые. Среднеспелое, дает 1 укос, после раннего скашивания и стравливания хорошо отрастает. При плесневении влажного сена из кумарина образуется токсичное для животных вещество – дикумарин. Урожайность сена – 40-100 ц/га, зеленой массы – 200-500 ц/га. В 1 кг сена содержится ЭКЕ – 0,7, переваримого протеина – 80 г.

Галега восточная (козлятник). Верховое, стержнекорневое растение. Со-

цветие – удлиненная кисть, цветки голубовато-фиолетовые. Листья непарноперистые с пятью-шестью парами листочков. Высокую урожайность зеленой массы посева галеги восточной обеспечивают в течение 8-10 лет. Раннеспелое растение. Используется на сено, силос, сенаж, травяную муку и зеленую подкормку. Урожайность сена за 2 укоса – 100-120 ц/га, зеленой массы – 500-700 ц/га. Стимулирует секрецию молока. В 1 кг сена содержится ЭКЕ – 0,79, переваримого протеина – 168 г.

Таблица 20 – Морфологические, биологические и хозяйственные особенности многолетних культур сем. Бобовые

Признак, показатель	Клевер луговой	Клевер гибридный	Клевер ползучий	Люцерна посевная	Люцерна серповидная	Лядвенец рогатый	Донник белый	Козлятник восточный
Характер побегообразования								
Долголетие								
Скороспелость								
Отавность								
Направление в использовании								
Урожайность зеленой массы, ц/га								
Питательность 1кг зеленой массы: ЭКЕ								
переваримого протеина, г								

Задание 3. Определите площадь посева тимфеевки луговой

Выполнение задания. Для заготовки сена дойному стаду в 200 коров при скармливании сена в количестве 3 кг в сутки на голову, продолжительность стойлового периода – 210 дней, урожайность сена – 80 ц/га. Коэффициент перевода сена в зеленую массу – 5.

- установите общую потребность стада в сене (ц);
- рассчитайте посевную площадь (га).

Задание 4. Составьте структуру травосмеси.

Выполнение задания. Используя справочный материал и учитывая биологические особенности многолетних трав, выберите виды бобовых и злаковых трав для создания различных способов использования травостоев. Укажите долю их участия в травосмеси. Заполните таблицу 21.

Таблица 21 – Видовой состав многолетних агрофитоценозов для разного хо-

зайственного использования

Способ использования	Продуктивное долголетие, лет	Вид растения	Доля участия в травосмеси, %
Сенокосный			
Пастбищный			
Сенокосно-пастбищный			

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 15. ПЛАНИРОВАНИЕ ПЛОЩАДЕЙ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ КОРМАМИ

Литература: [3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11].

Время занятия – 2 часа.

Цель занятия: научиться рассчитывать посевные площади кормовых культур, необходимые для обеспечения животных в кормах.

Материалы и оборудование

Справочный материал по питательной ценности кормовых культур.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Понятие о структуре посевных площадей и ее значение в обеспечении животных кормом.
2. Зависимость затрат кормов от продуктивности животных.
3. Принципы расчета потребности в кормах.

Задание 1. Рассчитать годовую потребность в растительных кормах. Определите годовую потребность в растительных кормах для дойного стада 400 голов при плановом удое 6000 кг.

Выполнение задания. Для расчета годовой потребности в кормах используют нормативные данные потребности животных в энергии, установленные с учетом их продуктивности в соответствии со структурой годового рациона (таблицы 22, 23).

Таблица 22 – Затраты кормов на производства 1 кг молока

Среднегодовой удой, кг	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	более 8000
Затраты ЭКЕ на 1 кг молока	1,30	1,23	1,19	1,17	1,16	1,15	1,13	1,11	1,07	1,05

Таблица 23 – Оптимальная структура рациона для коров, %

Среднегодовой удой, кг	Концентраты	Сено	Сенаж	Силос	Корнеплоды	Зеленые корма
3500 - 4000	28	5	14	16	5	32
4000 - 6000	36	6	9	13	6	30
6000 - 8000	40	6	8	10	8	28

Используя нормативные показатели по затратам кормов на производство 1 кг молока и оптимальную структуру рациона, рассчитайте потребность в различных видах кормов (таблица 24).

Таблица 24 – Годовая потребность кормов для дойного стада

Поголовье животных	Среднегодовой удой, кг	Затраты ЭКЕ на 1 кг молока	Требуется ЭКЕ на год на все стадо,	Годовая структура рациона												
				концентраты		сено		сенаж		силос		корнеплоды		зеленые корма		
				%	ЭКЕ, ц	%	ЭКЕ, ц	%	ЭКЕ, ц	%	ЭКЕ, ц	%	ЭКЕ, ц	%	ЭКЕ, ц	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Данные по поголовью животных и среднегодовому удою возьмите из условия задачи. Расчет годовой потребности в различных видах кормов в ЭКЕ на все стадо проведите с учетом затрат кормов на 1 кг молока, среднегодового удоя молока и поголовья животных. Исходя из структуры годового рациона, рассчитайте необходимое количество кормов в ЭКЕ.

Задание 2. Определить площади кормовых культур для обеспечения потребности в растительных кормах

Выполнение задания. Для определения площадей кормовых культур (таблица 25), необходимых для производства рассчитанного в задании 1 количества кормов, переведите потребность в ЭКЕ в натуральную массу, разделив потребность в них на питательность. Количество зеленой массы, необходимой для заготовки сена, сенажа и силоса устанавливают с учетом коэффициента перевода (5, 3, 1,2 – соответственно). Площадь кормовых культур рассчитайте, разделив потребность на урожайность. Определите общую площадь посевов для каждой культуры с учетом страховой площади, которая составляет 10-20% от рассчитанной.

Таблица 25 – Посевные площади кормовых культур для обеспечения потребности в растительных кормах

Показатель	Вид корма					
	концентраты	сено	сенаж	силос	корнеплоды	зеленые корма
Требуется ЭКЕ						

Продолжение таблицы 25

Показатель	Вид корма					
	концен- траты	сено	сенаж	силос	корнеплоды	зеленые корма
Питательность 1 кг корма, ЭКЕ						
Требуется корма, ц						
Коэффициент пе- ревода корма в зе- леную массу	-	5	3	1,2	-	-
Требуется зеленой массы, ц						
Урожайность, ц/га						
Площадь, га						
Страховая площадь, га						
Общая площадь, га						

Задание 3. Рассчитать структуру посевных площадей кормовых культур

Выполнение задания. Структура посевных площадей – это отношение площади, занятой отдельной сельскохозяйственной культурой или какой – либо группы (например, многолетние травы) к общей посевной площади всех культур, выраженной в процентах. Она может служить одним из показателей специализации сельскохозяйственного производства. Для определения структуры посевных площадей найдите сумму площадей всех групп кормовых культур, рассчитанных в таблице 24, и примите ее за 100%. Найдите процент каждой группы от этой цифры. Обратите внимание, что многолетние травы занимают наибольший удельный вес, что характерно для молочного скотоводства.

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 16. ОРГАНИЗАЦИЯ ПАСТБИЩНОЙ ТЕРРИТОРИИ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТБИЩ

Литература: [3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11].

Время занятия – 2 часа.

Цель занятия: освоить методику расчета потребности животных в зеленом корме на сутки и на пастбищный период. Научиться рассчитывать площадь пастбищной территории, необходимой для выпаса животных.

Материалы и оборудование

Макет пастбища, таблицы кормовой питательности трав, сборник задач.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания

Контрольные вопросы

1. Значение пастбищного содержания сельскохозяйственных животных.
2. Способы организации пастбищного содержания (пригонная и круглосуточная пастьба).
3. Организация рационального использования пастбищ: сроки стравливания, пастбищная спелость, количество стравливаний за сезон, пастбищеоборот.
4. Уход за пастбищем: текущий, основной.
5. Методы определения урожайности пастбища: агрономический (укосный) и зоотехнический.
6. Гигиена содержания скота на пастбище.

Порционная пастьба — это основное звено рационального использования пастбищ, которое предусматривает деление пастбищного участка на отдельные территории (загоны). Загон следует рассматривать как самостоятельную агрономическую организационную единицу, обеспечивающую своевременное выполнение требуемых приемов использования и ухода за пастбищами (разные сроки стравливания, скашивание избытка травы, удобрение, подкашивание нестравленных остатков трав, перезалужение травостоя и т. д.) Это совершенно не означает, что загоны всегда должны быть огорожены постоянными капитальными изгородями. При высокой культуре ведения пастбищного хозяйства возможно не прибегать к стационарному разгораживанию пастбищ на загоны, а выделять их с помощью переносных электроизгородей (электропастухов). При этом способе для выпаса отгораживают переносной электрической изгородью полосу пастбища шириной 4...5 м. Ее длина зависит от размера стада (1,5 м на одну корову). После стравливания отведенной порции травы электрическую изгородь переносят, т. е. отводят новый участок для стравливания. Таким образом, при этой системе выпаса краткосрочное интенсивное стравливание загонов чередуется с периодами отрастания трав, что способствует повышению продуктивности пастбища. Стравливание травостоя в пределах загона по частям позволяет обеспечить животных свежей, незатоптанной травой.

При порционной пастьбе с помощью переносной электроизгороди (электропастуха) выделяют в загонах участки пастбищ с запасом корма, достаточным для насыщения животных в течение одного или половины дня.

Правильное определение числа и площади загонов с учетом урожая трав — главное в организации рациональной системы использования пастбищ.

Задание 1. Рассчитать площадь пастбища

Рассчитайте площадь пастбища для стада в 200 коров при следующем условии: урожайность пастбища — 350 ц/га зеленой массы (У), длина пастбищного периода — 150 дней (Д), потребность в зеленой массе на 1 голову в сутки составляет 60 кг (К).

Выполнение задания. 1. В зависимости от продуктивности животных и урожайности пастбища рассчитываем нагрузку (Н) на 1 га (это количество голов скота, которое можно прокормить на 1 га пастбища в течение всего сезона):

$$H = U : (П \times Д), \text{ где}$$

Н – нагрузка на 1 га;
У – урожайность зеленой массы – 350 ц/га (35000 кг/га);
П – суточная потребность в корме – 60 кг;
Д – длина пастбищного периода – 150 дн.;
К – количество голов – 200.

$$Н = 35000 : (60 \times 150) = 3,9 \text{ голов/га.}$$

2. Определяем площадь пастбища, потребную на 1 голову скота:

$$S_{(1 \text{ голову})} = 1 : Н = 1 : 3,9 = 0,26 \text{ га.}$$

3. При этом площадь пастбища на все стадо составит:

$$S_{(\text{стадо})} = S_{(1 \text{ голову})} \times К = 0,26 \times 200 = 52 \text{ га.}$$

4. Площадь пастбища с учетом страхового фонда составит ($S_{(\text{страх. фонд})} = 20\%$ от $S_{(\text{стадо})} = 52 \times 20 : 100 = 10,4 \text{ га}$):

$$S_{(\text{общ.})} = S_{(\text{стадо})} + S_{(\text{страх. фонд})} = 52 + 10,4 = 62,4 \text{ га}$$

Задача 2. Рассчитайте площадь пастбища для стада в 150 коров при следующем условии: урожайность пастбища – 400 ц/га зеленой массы (У), длина пастбищного периода – 155 дней (Д), потребность в зеленой массе на 1 голову в сутки составляет 60 кг (К).

Задание 2. Определить площадь стравленного пастбища и количество съеденной коровой травы за сутки.

Задача 1. Количество голов в стаде – 120. Участок пастбища, стравленного за сутки стаду коров, имел ширину 180 метров, а длину – 44 метра. Урожайность пастбища в 1 цикле стравливания – 110 ц/га, поедаемость травы – 87%.

Выполнение задания. 1. Определите стравленную площадь пастбища в расчете на 1 корову:

$$(180 \times 44) : 120 = 66 \text{ м}^2.$$

2. Найдите, какое количество пастбищной травы потреблено в среднем каждой коровой. Для этого переведите урожайность зеленой массы в кг/м². 110 ц/га составит 1,1 кг/м². Учитывая поедаемость (87%), определите количество съеденной травы с м².

$$1,1 \times 87 : 100 = 0,96 \text{ кг/м}^2$$

Таким образом, количество съеденной коровой травы за сутки составит:

$$0,96 \times 66 = 63,4 \text{ кг.}$$

Задача 2. Рассчитайте площадь загона, предназначенного на сутки пастбища стада коров в 80 голов, укажите его размеры. Участок пастбища имеет ширину 120 метров. Урожайность пастбища в 1 цикле стравливания – 130 ц/га, количество зеленой массы, съеденной одной коровой за сутки – 71 кг, поедаемость травы – 85%.

Задание 3. Укажите ветеринарно-санитарные аспекты при создании и использовании пастбищ. Отметьте меры профилактики болезней и отравлений и травмирования животных при организации выпаса скота.

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 17. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕТНЕЙ КОРМОВОЙ БАЗЫ

Литература: [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11].

Время занятия – 4 часа.

Цель занятия: освоить методику расчета потребности животных в зеленом корме на сутки и на пастбищный период. Научиться рассчитывать площадь пастбищной территории, необходимой для выпаса животных.

Материалы и оборудование

Макет пастбища, таблицы кормовой питательности трав, сборник задач.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Контрольные вопросы

1. Обеспечение зеленым кормом животных при различных способах содержания.
2. Основные культуры, обеспечивающие животных зеленым кормом в летне-пастбищный период.
3. Типы зеленого конвейера и их особенность.
4. Культуры зеленого конвейера по времени использования.
5. Динамика поступления пастбищного корма по месяцам.

Задание 1. Рассчитать баланс кормов на пастбищный период и составить схему зеленого конвейера для дойного стада.

а) Количество коров – 200 голов, годовая продуктивность – 5500 кг, планируемый суточный удой на 1 голову по месяцам: май – 20, июнь – 24, июль – 26, август – 24, сентябрь – 20, октябрь – 18 кг. Площадь – пастбища 108 га, урожайность зеленой массы за сезон – 300 ц/га, урожайность отавы – 150 ц/га зеленой массы.

На пастбище принят 3 – годовой 3 – польный пастбищеоборот. Начало пастбы – 10 мая, завершение пастбищного сезона – 10 октября.

Выполнение задания. При составлении зеленого конвейера необходимо знать методику расчета и ее этапы:

1. Составьте расходную ведомость, которая отражает потребность скота в зеленой массе в пастбищный период по месяцам. Данные расчета занесите в таблицу 26.

Таблица 26 – Потребность животных в зеленом корме

Показатель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	всего
Суточный удой на корову, кг							
Количество дней выпаса							
Валовый надой молока, ц							
Расход корма (ЭКЕ) на 1 кг молока							
Требуется зеленых кормов для производства валовой продукции, ц ЭКЕ							

Валовый надой рассчитывается путем умножения среднесуточного удоя на количество голов и число дней пастбища в месяце. Для мая $20 \text{ кг} \times 200 \text{ голов} \times 22 \text{ дня} = 88000 \text{ кг}$, или 880 ц.

Затраты кормов на производство молока зависят от продуктивности животных (таблица 27).

Таблица 27– Расход энергии на производство 1 кг молока в летних рационах коров (ЭКЕ)

Суточный удой, кг	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Расход ЭКЕ	1,3	1,15	1,05	0,97	0,93	0,88	0,84	0,82	0,80	0,79	0,78	0,7

Общая потребность в зеленом корме по месяцам определяется путем умножения валового надоя молока на расход энергии (таблица 27).

2. Составьте приходную ведомость, которая отражает поступление зеленой массы с пастбища по месяцам. Данные расчета занесите в таблицу 28.

Согласно принятому пастбищеобороту, ежегодно стравливается 2 поля, площадью 72 га, а с одного поля площадью 36 га стравливается отава. Переводим урожайность пастбища в ЭКЕ. Для этого $300 \text{ ц/га} \times 0,28 \text{ ЭКЕ}$ (питательность 1 кг пастбищной травы) = 84 ц/га ЭКЕ. Поступление пастбищного корма в ЭКЕ с двух полей составит: $84 \text{ ц/га ЭКЕ} \times 72 \text{ га} = 6048 \text{ ц ЭКЕ}$.

Урожайность отавы составляет 150 ц/га, что обеспечит поступление энергии с кормом $150 \text{ ц/га} \times 0,28 = 42 \text{ ц ЭКЕ}$ с одного гектара, а с 36 гектаров – $42 \text{ ц ЭКЕ/ га} \times 36 \text{ га} = 1512 \text{ ц/га}$.

Таблица 28 – Поступление зеленого корма с пастбища

Показатель	Всего	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
Распределение пастбищного корма по месяцам (% от валового)	100	15	33	26	18	8	-
Поступит пастбищного корма с пастбища, ц ЭКЕ							
Распределение урожая отавы, %	100	-	-	40	35	25	-
Поступит зеленой массы за счет отавы, ц ЭКЕ							
Итого поступит пастбищного корма, ц ЭКЕ							

3. Рассчитайте баланс кормов на весенний, летний и осенний периоды по месяцам путем сравнения потребности с поступлением кормов с пастбищ. Определите, сколько кормов не хватает и спланируйте посев тех или иных культур с учетом урожайности и экономической эффективности. Данные расчета занесите в таблицу 29.

Излишки травы можно использовать для приготовления сена, сенажа.

Таблица 29 – Баланс кормов на пастбищный период

Показатель	Всего	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
Потребность в зеленой массе, ц ЭКЕ							
Поступит с культурных пастбищ, ц ЭКЕ							
Излишек корма, ц ЭКЕ							
Недостаток корма, ц ЭКЕ							
Недостаток корма восполняется за счет культур:							
1.							
2.							

4. Составьте схему зеленого конвейера. Подберите культуры для восполнения недостатка зеленого корма, установите размеры посевных площадей, календарные сроки сева и использования кормовых культур. Данные занесите в таблицу 30.

Таблица 30 – Схема зеленого конвейера

Культура	Сроки посева	Сроки использования	Потребность в кормах, ц ЭКЕ	Урожайность кормовых культур, ц/га	Требуемая площадь кормовых культур, га	Страховой фонд (20%)	Общая площадь посева, га

По времени использования кормовые растения можно разделить на 4 группы. В первую входят культуры, дающие в системе зеленого конвейера зеленый корм в весенний период: озимые – рожь, рапс, сурепица, пшеница, тритикале, смесь озимой ржи с озимой викой или рапсом, а также раннеспелые многолетние злаковые и бобовые травы в чистом виде и в смесях (лисохвост луговой, ежа сборная, козлятник восточный). Эту группу культур можно использовать в первой декаде мая в течение 10-15 дней.

Вторая группа объединяет культуры, дающие зеленый корм в июне-июле (овес, вика, райграс однолетний и их смеси различных сроков сева, люцерна, клевер и бобово-злаковые смеси и их отава). Время использования этих культур может продолжаться в течение 15-25 дней.

В третью группу входят культуры, формирующие урожаи в конце лета: смешанные посевы однолетних растений, отава многолетних трав.

Четвертая группа включает в себя растения, дающие корм в осенние месяцы: редька масличная, капуста кормовая, поукосные и пожнивные кормовые культуры. В начале осени используют отаву клевера, люцерны, козлятника восточного.

Важное значение для получения качественного корма имеют срок начала уборки трав. В зависимости от вида корма изменяются сроки скашивания и технология уборки. Для животных каждого вида следует организовывать специальный зеленый конвейер с соответствующим набором культур. В зеленый конвейер следует включать не более 6-8 кормовых культур наиболее урожайных в местных условиях, так как большой набор усложняет механизацию работ в связи с малыми площадями под отдельными культурами. После определения потребности животных в зеленом корме разрабатывается план обеспечения им скота с указанием полей и культур, их урожайности, валового сбора. На основании плана составляют схему зеленого конвейера, где указывают очередность использования культур, сроки поступления зеленой массы. Схемы зеленого конвейера должны быть просты, иметь необходимый набор культур и не вызывать больших трудностей при их реализации. Примерная схема зеленого конвейера приведена в таблице 31.

Таблица 31– Примерная схема зеленого конвейера для крупного рогатого скота

Культура и смесь	Срок использования
Озимая рожь с викой, или рапсом	15-25.05
Галега восточная, ежа сборная, кострец безостый	26.05-5.06
Люцерна посевная	6-15.06
Клевер луговой раннеспелый и клеверо-злаковые смеси	16.06-25.07
Горохо-овсяные и вико-овсяные смеси	6-15.07
Галега восточная, ежа сборная, кострец безостый (2-й укос)	16-25.07
Люцерна посевная (2-й укос)	26.07-10.08
Клевер луговой раннеспелый и клеверо-злаковые смеси (2-й укос)	11-25.08
Поукосные посевы однолетних бобово-злаковых смесей после уборки горохо- и вико-овсяных смесей	21-30.08
Кукуруза	26.08-5.09
Отава многолетних злаковых, бобовых и бобово-злаковых смесей (третий укос)	5.09-15.09
Культуры семейства Капустные (рапс, сурепица) ботва корнеплодов	16-25.09
Культуры семейства Капустные (озимый рапс кормовая капуста, поукосные и пожнивные посевы)	26.09-15.10

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 18. ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ ТРАВЯНЫХ КОРМОВ

Литература: [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11].

Время: 4 часа.

Цель занятия: изучить технологии заготовки травяных кормов. Изучить оптимальные фазы уборки растений, используемых для заготовки различных видов кормов.

Материалы и оборудование: учебно-методическое пособие, учебники по кормопроизводству, схемы заготовки кормов.

Содержание и методика проведения занятия

Формы и методы контроля: устный, тестовый или письменный опрос, контроль за ходом выполнения заданий.

Контрольные вопросы

1. Назовите кормовые растения, пригодные для заготовки силоса и сенажа.
2. Сено. Биохимические процессы, протекающие при его сушке. Оценка качества, хранение и учет.
3. Сенаж. Факторы, определяющие качество сенажа (ботанический состав, фазы уборки, влажность сырья, технология заготовки и хранение).
4. Сенаж. Оценка качества, хранение и учет.

5. Потери при производстве сенажа и их предотвращение.
6. Искусственно обезвоженные корма (травяная мука, брикеты, гранулы) их использование в кормопроизводстве.
7. Организация сырьевой базы для производства травяной муки. Требования к сырью и режиму сушки при ее заготовке.
8. Обезвоженные корма. Оценка качества. Хранение. Учет.
9. Силос. Факторы, определяющие качество силоса (вид сырья и его влажность, фаза уборки). Потери при производстве силоса и пути их предотвращения.
10. Силос. Требования к кормовым культурам, используемым для силосования.
11. Силос. Оценка качества. Хранение. Учет.

Задание 1. Укажите однолетние и многолетние культуры для заготовки различных видов травяных кормов

Выполнение задания. Подберите однолетние и многолетние культуры для заготовки сена, сенажа, силоса (таблицы 33, 34). Укажите фазы уборки, урожайность и питательность зеленой массы, основные характеристики заготавливаемого корма. Отметьте влажность корма, его кислотность, питательность и др. Заполните таблицу 32.

Таблица 32 – Характеристика травяных кормов

Вид корма	Культура	Фаза уборки	Урожайность, ц/га	Питательность зеленой массы		Показатели корма
				ЭКЕ	переваримый протеин, г	
Силос						
Сенаж						
Сено						

Таблица 33 – Характеристика однолетних кормовых культур

Культура	Сроки использования	Фаза уборки	Урожайность зеленой массы, ц/га	Питательность в 1 кг зеленой массы	
				ЭКЕ	переваримый протеин, г
Рапс озимый	1-2 декада мая	до цветения	120-200	0,09	22
Рожь озимая	2-3 декада мая	трубкавание	100-150	0,14	16
Вика озимая	2-3 декада мая	начало цветения	150-200	0,15	33

Рожь озимая+вика озимая	2-3 декада мая	начало цветения вики	150-220	0,14	22
Вика яровая *	июнь-сентябрь	начало цветения	170-200	0,15	36
Горох полевой *	июнь-сентябрь	начало цветения	200-250	0,11	20
Просо посевное *	июнь-сентябрь	выметывание метелки	200-250	0,18	26
Горохо-овсяная смесь *	июнь-сентябрь	начало цветения гороха	200-250	0,13	21
Вико-овсяная смесь	июнь-сентябрь	начало цветения вики	180-220	0,11	18
Райграс однолетний *	июнь-сентябрь	колошение	300-350 за 3 укоса	0,20	20
Сераделла посевная *	август-сентябрь	цветение	100-150	0,12	23
Рапс яровой	август-октябрь	до цветения	120-150	0,09	16
Редька масличная	август-октябрь	до цветения	150-180	0,13	26

* конкретные сроки использования определяются сроком посева и возможностью возделывания культур как в основных, так и в промежуточных посевах.

Таблица 34 – Характеристика многолетних кормовых культур

Культура	Вид корма	Урожайность, ц/га	Питательность 1 кг корма	
			ЭКЕ	переваримого протеина, г
Тимофеевка луговая	сено	40-60	0,69	55
	зеленая масса	180-350	0,21	18
Овсяница луговая	сено	40-50	0,61	44
	зеленая масса	180-300	0,19	17
Ежа сборная	сено	40-60	0,58	46
	зеленая масса	180-350	0,20	28
Кострец безостый	сено	50-80	0,68	41
	зеленая масса	350-500	0,20	16
Мятлик луговой	зеленая масса	200-350	0,24	22
Райграс пастбищный	зеленая масса	200-350	0,22	21
Клевер луговой	сено	50-80	0,68	70
	зеленая масса	350-500	0,21	30
Клевер гибридный	сено	40-70	0,68	67
	зеленая масса	250-400	0,21	27
Клевер ползучий	зеленая масса	280-350	0,22	31
Люцерна посевная	сено	60-80	0,71	92
	зеленая масса	300-550	0,21	39
Козлятник восточный	сено	60-80	0,78	168
	зеленая масса	300-550	0,21	29
Донник белый	зеленая масса	280-450	0,18	27

Лядвенец рогатый	сено	40-70	0,70	80
	зеленая масса	250-400	0,16	18
Эспарцет посевной	сено	30-50	0,54	101
	зеленая масса	150-300	0,22	31
Пастбищная трава	зеленая масса	300	0,22	22

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

ТЕМА 19. ИЗУЧЕНИЕ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КОЛЛЕКЦИОННОГО ПИТОМНИКА

Литература: [7, 13, 14, 15, 16].

Время занятия: 2 часа.

Цель занятия: сформировать четкое представление о фенологических фазах развития кормовых растений, структуре урожая и оптимальных сроках уборки кормовых культур на зеленый корм и заготовки других видов кормов (сена, сенажа, силоса, травяной муки).

Материалы и оборудование: журналы (тетради) для записи фенологических учетов; серпы, весы; мешочки для растительных проб; линейки, рамки.

Формы и методы контроля: устный опрос, контроль за ходом выполнения заданий.

Содержание и методика проведения занятия

Задание 1. Определить фазу вегетации кормовых растений на делянках коллекционного питомника и определить длину их вегетационного периода, данные занести в таблицу 35.

Таблица 35 – Фенологические учеты

Культура	Срок посева	Всходы	Кущение (злаковых) ветвление (бобовых)	Выход в трубку, бутонизация	Цветение	Созревание плодов	Вегетационный период (срок от всходов до уборки)
1	2	3	4	5	6	7	8

Задание 2. Определить урожайность зеленой массы одного из кормовых растений и сделать разбор по частям растения.

Фенологические наблюдения – это наблюдения над сезонными процессами в жизни растений. При их проведении регистрируются даты наступления разных фаз развития культурных и дикорастущих растений. Одновременно с этим регистрируются показатели погоды. Фенологические наблюдения дают информацию о динамике развития растений в течение вегетационного периода в зависимости от изменений гидрометеорологических условий.

Наступление определенных фенологических фаз у кормовых растений связано с характерным уровнем и накоплением запасных питательных веществ, степенью одревеснения и опробковения тканей, что определяет их переваримость и питательность.

Выделяют основные фенологические фазы развития растений:

- **всходы** – появление семядолей или настоящих листьев;
- **ветвление** у бобовых и **кущение** у злаковых сопровождается образованием боковых побегов;
- **бутонизация** бобовых и **колошение** (выметывание) злаковых характеризуется образованием у бобовых нераспустившихся цветков, а у злаковых - закладкой соцветий;
- **цветение** – этап в жизни растений, характеризующийся раскрытием цветков;
- **созревание плодов** - отмечается у **бобовых** при побурении бобов или головок (у клевера); у **злаковых** отмечают молочную (когда зерно зеленое и содержит жидкость зелено-молочного цвета), восковую (зерно желтоватое, консистенция воска; полную (зерно и все растение желтое, зерно твердое).

Началом любой фазы принято считать, когда 10% растений находится в данной фазе, полная – 75% растений.

Вегетационный период сельскохозяйственных культур – период роста и развития растений от прорастания семян до биологической или хозяйственной спелости. Итогом фенологических наблюдений является установление длины вегетационного периода данной культуры и оптимальной фазы уборки на кормовые цели.

На площадках 0,25 м² в 4 – кратной повторности срежьте растения, взвесьте массу с каждой площадки, а результаты запишите в таблицу 36. Из общей массы урожая отберите пробу массой 1 кг для определения воздушно-сухого вещества. Отобранную пробу поместите в мешочек, повесьте в хорошо проветриваемом помещении и сушите до постоянной массы. Оставшуюся после отбора пробы срезанную массу используйте для определения структуры урожая.

Урожайность зеленой массы складывается из вегетативных органов растения: листьев, стеблей и соцветий. Наиболее ценной в кормовом отношении являются листья, поэтому массовая доля их в значительной степени обуславливает ценность корма.

Срезанную с площадки (0,25 м²) зеленую массу взвесьте и разберите на три фракции: листья, стебли и генеративные органы, отдельно взвесьте каждую фракцию и данные запишите в таблицу 36.

Пересчет урожайности зеленой массы на 1 га по равенству.

$$У = А \times 10000 : 0,25, \text{ где } А - \text{зеленая масса с } 0,25 \text{ м}^2$$

Таблица 36 – Учет урожайности зеленой массы

Культура	Сбор зеленой массы (по площадкам)				Сбор з/м с 0,25 м ²	Урожайность з/м, ц/га	Урожайность сухого в-ва, ц/га
	1	2	3	4			

Таблица 37 – Структура урожая

Культура	Масса, г	Масса, г			Соотношение листьев и стеблей	Примечание
		листья	генеративные органы	стебли		

Подведение итогов занятия, проверка выполнения заданий.

Литература

1. Андреева, И. И. Ботаника: учебник для студентов ВУЗов по агрономическим спец. / И. И. Андреева, Л. С. Родман. – 3-е изд. перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2005. – 528 с.
2. Ветеринарная энциклопедия : в 2 т. / С. С. Абрамов [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя, 2013. – 2 т.
3. Зеленые и сырьевые конвейеры : рекомендации / Б. В. Шелюто [и др.]. – Минск : Минсельхозпрод, 2009. – 40 с.
4. Зенькова, Н. Н. Кормовая база скотоводства : учебное пособие для студентов, учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / Н. Н. Зенькова, И. Я. Похомов, Н. П. Разумовский. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 320 с.
5. Зенькова, Н. Н. Основы ботаники, агрономии и кормопроизводства : учебное пособие для студентов, учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / Н. Н. Зенькова, Н. П. Лукашевич, В. Н. Шлапунов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 284 с.
6. Лазаревич, С. В. Ботаника : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по агрономическим специальностям / С. В. Лазаревич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 480 с.: ил.3.
7. Лукашевич, Н. П. Кормопроизводство : учебник / Н. П. Лукашевич, Н. Н. Зенькова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 592 с.
8. Лукашевич, Н. П. Технологии производства и заготовки кормов : практическое руководство / Н. П. Лукашевич, Н. Н. Зенькова. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 251 с.
9. Методические рекомендации по производству травяных кормов из просо-сорговых культур и многолетних бобовых трав / С. Г. Яковчик [и др.]. – Витебск, 2013. – 27 с.
10. Основы ботаники, агрономии и кормопроизводства. Практикум : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 432 с.
11. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : рекомендации / К. В. Коледа [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2010. – 340 с.
12. Способы возделывания гороха и вики посевной / С. Г. Яковчик [и др.]. – Витебск, 2014. – 20 с.
13. Фармакогнозия : учебно-методическое пособие / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 118 с.
14. Фармакогнозия : учебно-методическое пособие / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – Ч. 1. – 87 с.
15. Фармакогнозия : учебно-методическое пособие / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – Ч. 2. – 66 с.
16. Ядовитые, хозяйственно вредные и лекарственные растения белорусской флоры : учебно-методическое пособие / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 48 с.

УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 5 факультетов: ветеринарной медицины; биотехно-логический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; заочного обучения; довузовской подготовки, профориентации и маркетинга. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается более 4 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают около 330 преподавателей. Среди них 170 кандидатов, 27 докторов наук, 135 доцентов и 22 профессора.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии. В его состав входит 2 отдела: научно-исследовательских экспертиз (с лабораторией биотехнологии и лабораторией контроля качества кормов); научно-консультативный.

Располагая современной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала и ветеринарных препаратов, кормов и кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации. Для проведения данных исследований отдел научно-исследовательских экспертиз аккредитован в Национальной системе аккредитации в соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО/МЭК 17025.

Обладея большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2015).

www.vsavm.by

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212)51-68-38, тел. 53-80-61 (факультет довузовской подготовки, профориентации и маркетинга); 51-69-47 (НИИ ПВМ и Б); E-mail: vsavmpriem@mail.ru.

Учебное издание

Лукашевич Нина Петровна,
Шлома Татьяна Михайловна,
Ковалёва Инна Васильевна и др.

Морфология, биология и выращивание лекарственных и кормовых культур

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск	Н. П. Лукашевич
Технический редактор	Е. А. Алисейко
Компьютерный набор	М. А. Лазовская
Компьютерная верстка	Е. А. Алисейко
Корректор	Т. А. Драбо

Подписано в печать 05.10.2018. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Печать ризографическая.

Усл. п. л. 3,75. Уч.-изд. л. 2,89. Тираж 100 экз. Заказ 1824.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212) 51-75-71.

E-mail: rio_vsavm@tut.by

<http://www.vsavm.by>