

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана»
Факультет биотехнологии и стандартизации

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
35.03.07 «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»

КАЗАНЬ
2016

УДК 331.86(075.5)

ББК 36

М -54

Печатается по решению Учёного совета факультета биотехнологии и стандартизации ФГБОУ ВО КГАВМ (протокол №11 от 23 ноября 2016 г.).

Рецензенты: профессор кафедры растениеводства и плодовоовощеводства ФГБОУ ВО КГАУ Сержанов И.М., доцент кафедры технологии животноводства ФГБОУ ВО КГАВМ Сушенцова М.А..

Ответственный за выпуск – заведующий кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО КГАВМ, профессор М.К. Гайнуллина.

М-54 Учебная практика. Учебно-методическое пособие для студентов (направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции») / М.К. Гайнуллина, Р.И. Михайлова, Л.Р. Загидуллин, А.А. Сергеева. Казань: ФГБОУ ВО КГАВМ, 2016. – 48 с.

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Они предназначены для студентов факультета биотехнологии и стандартизации, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Учебно-методическое пособие разработано с целью повышения подготовки и улучшения организации проведения производственного обучения студентов. В работе изложены методические вопросы, общие положения, организация, программа и содержание учебной практики и защиты отчетов по учебной практике.

УДК 331.86(075.5)

ББК 36

© Гайнулина М.К. и др., 2013

© федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», 2016

1 Общие положения

1.1 В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», раздел основной образовательной программы бакалавриата «Учебная практика» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

1.2 Цели, задачи и объем практики определены федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного 12 ноября 2015 г. (приказ № 1330) по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

1.3 Программа учебной практики разработана на основе ФГОС ВО и примерных программ дисциплин с учетом учебных рабочих планов по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» в ФГБОУ ВО КГАВМ. Учебная практика проводится по дисциплинам ботаника, зоология, физиология растений, земледелие с основами почвоведения и агрохимии, механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства.

1.4 Учебная практика проводится с академическими группами студентов под руководством преподавателя. Объем практики по ботанике и зоологии 3 зачетные единицы (108 часов), по физиологии растений, земледелию и механизации 3 зачетные единицы (108 часов). В конце практики проводится защита отчета, по результатам которой ставится зачет.

2 Компетенции, формируемые при прохождении практики

Выпускник по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» с квалификацией (степенью) «бакалавр» в результате прохождения учебной практики должен обладать следующими компетенциями:

а) общекультурными (ОК):

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК- 7);

б) общепрофессиональные компетенции:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- готовность к оценке физиологического состояния, адаптационного потенциала и определению факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур (ОПК – 3);

- готовность распознавать основные типы и виды животных согласно современной систематике, оценивать их роль в сельском хозяйстве и определять физиологическое состояние животных по морфологическим признакам (ОПК – 4);

в) профессиональными (ПК):

- готовностью оценивать роль основных типов и видов животных в сельскохозяйственном производстве (ПК-2);

- готовность эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья (ПК – 8);

- готовность использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства (ПК – 10);

- способность к обобщению и статистической обработке результатов экспериментов, формулированию выводов и предложений (ПК-23).

3 Программа практики

3.1 Учебная практика по ботанике

Учебная практика проводится на первом курсе, во втором семестре. Практике предшествует изучение дисциплины «Ботаника», предусматривающей лекционные, семинарские и практические занятия. Практика по ботанике является логическим завершением изучения данной дисциплины. Прохождение учебно-полевой практики является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Кормопроизводство», «Физиология растений», «Производство продукции растениеводства», «Основы научных исследований».

Цель практики:

- закрепление и расширение теоретических знаний по основным разделам ботаники, роли растений в формировании и сохранении биосферы, географическим закономерностям распространения отдельных видов и растительных сообществ в целом и их связью с экологическими факторами, определяющими среду обитания, типами естественных фитоценозов.

Задачи практики:

- закрепить и углубить знания по морфологии и систематике растений;
- освоить методику сбора и гербаризации растений;
- приобрести навыки морфологического описания растений;
- освоить методику работы с определителями растений;
- формировать знания об основных видах местной флоры, в том числе о кормовых, лекарственных, ядовитых и вредных растениях;
- ознакомиться с видами растений, интродуцированными в местную среду обитания;
- познакомиться с разнообразием жизненных форм и экологическими группами растений в районе проведения практики;
- сформировать умения отличать основные типы растительного покрова, ботанически грамотно характеризовать их в описаниях, зарисовках и других материалах;
- формировать навыки проведения самостоятельных исследований в полевых условиях.

В результате прохождения практики студент должен:**а) знать:**

- морфологическое строение вегетативных и генеративных органов однодольных и двудольных растений;
- общие закономерности роста и развития растений;
- виды размножения растений: вегетативное, бесполое, половое;
- систематику однодольных и двудольных растений.

б) уметь:

- выявлять морфологические особенности строения органов цветковых растений (корень, лист, стебель, цветок, плод, семя);
- выявлять анатомические особенности строения органов цветковых растений;
- работать с определителями растений и определять растения;
- визуально распознавать растения различных ботанических семейств и хозяйственно–ботанических групп, знать их основные биологические, хозяйственно-полезные свойства и особенности;

в) владеть:

- методикой определения растений и изготовления гербария;
- навыками применения полученных знаний в научных исследованиях и практической деятельности.

Содержание практики

В начале практики преподаватель проводит вводную беседу со студентами о содержании практики и требованиях, предъявляемых студентам, а также инструктаж по технике безопасности. Во время практики студенты ведут записи своих наблюдений, в конце рабочего дня они заполняют дневник-отчет, где указываются цель и объем работы.

График прохождения практики

1 день. Эколого-географическая характеристика региона.

Лекарственные, ядовитые и вредные растения.

Экскурсия студентов на территорию с естественной растительностью, во время которой они знакомятся с основными фитоценозами, встречающимися в республике Татарстан, записывают их краткие характеристики. Во время экскурсии студенты под руководством преподавателя гербаризируют определенные растения, классифицируемые как лекарственные, вредные и ядовитые (см. правила гербаризации растений).

2 день. Изучение лесной флоры, растений лугов и степей.

Продолжение ознакомительной экскурсии и сбора растений для гербария. Основное внимание при отборе уделяется кормовым растениям. В гербарии должно быть не менее 10 представителей семейства Мятликовые, 10-15 видов семейства Бобовые, остальные – разнотравье (лекарственные, ядовитые и сорные растения).

При сборе растений необходимо вести записи, в которых указываются дата, место сбора, особенности условий произрастания.

3-4-й дни. Экскурсии в Ботанический сад. Изучение хозяйственно-ценных растений открытого грунта, растений тропиков и субтропиков (оранжерея).

Студенты под руководством преподавателя идут на экскурсию в Ботанический сад, изучают культурные виды растений, произрастающими в открытом грунте, делают записи с краткой характеристикой наиболее хозяйственно значимых видов и особенностями их возделывания. На следующий день организуется экскурсия в оранжерею, где студенты знакомятся с представителями флоры тропиков и субтропиков.

5 день. Описание фитоценоза. Определение растений по их дихотомическому ключу.

6 день. Зачет по практике. Для получения зачета по практике студенту необходимо предоставить гербарий из определенных им растений (не менее 70 видов) и дневник-отчет по практике.

3.2 Учебная практика по зоологии

Учебная практика проводится на первом курсе, во втором семестре. Практике предшествует изучение дисциплин «Зоология», «Экология», предусматривающих лекционные, лабораторно-практические занятия. Практика по зоологии является логическим завершением изучения данных дисциплин. Прохождение практики по зоологии является необходимой основой для последующего изучения курсов следующих дисциплин: «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных», «Генетика растений и животных», «Производство продукции животноводства», «Основы ветеринарии и биотехника размножения животных», «Основы научных исследований», «Технология меда и продуктов пчеловодства», «Технология рыбы и рыбопродуктов».

Цели практики:

- ознакомление с многообразием животных, их значением в природе и будущей профессиональной деятельности;
- конкретизация систематических сведений применительно к местной фауне;
- изучение строения, образа жизни, развития и размножения животных с учетом среды их обитания;
- подготовка студента к ведению исследовательской деятельности и работе в полевых и лабораторных условиях.

Задачи практики:

- подготовить студентов к более глубокому усвоению знаний о животных, их строении, жизнедеятельности, местах обитания, систематике, значимости в природных комплексах и сельскохозяйственном производстве;
- изучить многообразие животных района практики, их эколого-ценотической приуроченности, приспособлений к условиям существования;
- освоить полевой сбор зоологического материала, научиться фиксировать и сохранять собранных животных;
- освоить принципы распознавания животных на любой стадии развития, приобрести навыки по сбору и обработке собранного материала (идентификации, фиксации, этикирования) и хранения коллекционных материалов животных различных систематических групп;

- анализировать и обобщать собственные наблюдения и делать из них правильные выводы;
- получить необходимые навыки самостоятельного ведения учебно-исследовательской работы в полевых условиях;
- активно формировать у студентов природоохранное сознание, этическое отношение, уважение и любовь к живой природе.

В результате прохождения практики студент должен

а) знать:

- основные типы и виды животных согласно современной систематике;
- основные экологические группы беспозвоночных и их место в системе природы;
- понимать общие закономерности пространственного распределения, жизненных циклов и межвидовых отношений беспозвоночных животных;
- признаки отрядов насекомых;
- признаки классов моллюсков;
- признаки отрядов птиц и млекопитающих;
- признаки благополучия пчелиных семей.

б) уметь:

- правильно осуществлять сбор беспозвоночных животных;
- транспортировать, фиксировать, этикировать и хранить собранный материал;
- оформлять коллекции;
- проводить определение насекомых;
- проводить определение моллюсков;
- проводить визуальный осмотр пчелиных семей на пасеке.

в) владеть:

- научными зоологическими методами полевого изучения;
- способностью к обобщению результатов экспериментов, формулированию выводов.

Содержание практики

Перед началом практики преподаватель проводит инструктаж студентов по программе практики и знакомит с вопросами охраны природы и с техникой безопасности при прохождении практики. Во время экскурсий студенты ведут записи своих наблюдений за животными. В конце рабочего дня они заполняют дневник-отчет, где указываются цель и объем работы.

За период практики каждый студент должен собрать не менее 50-ти насекомых, принадлежащих к семи отрядам: 1) отряд Стрекозы, 2) отряд

Прямокрылые, 3) отряд Полужесткокрылые, 4) отряд Чешуекрылые, 5) отряд Жесткокрылые, 6) отряд Двукрылые, 7) отряд Перепончатокрылые.

График прохождения практики

- 1 день.* Знакомство с фауной леса.
- 2 день.* Знакомство с фауной луга.
- 3 день.* Знакомство с фауной водоема.
- 4 день.* Знакомство с пасекой.
- 5 день.* Экскурсия в Казанский зооботсад.
- 6 день.* Зачет по практике.

3.3 Учебная практика по физиологии растений

Учебная практика проводится на втором курсе, в четвертом семестре. Практике предшествует изучение дисциплины «Физиология растений», предусматривающей лекционные, семинарские и лабораторно-практические занятия. Практика является логическим завершением изучения данной дисциплины. Практика по физиологии растений является предшествующей для дисциплин «Микробиология», «Основы научных исследований», «Производство продукции растениеводства», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства», «Земледелие с основами почвоведения и агрохимии».

Цель практики:

- закрепление и углубление теоретических знаний о сущности физиологических процессов в растениях на всех структурных уровнях их организации, возможности управления их ходом в пространстве и во времени, а также использовании полученных знаний в разработке технологических приёмов производства, хранения и переработки растениеводческой продукции.

Задачи практики:

- проиллюстрировать теоретический курс и закрепить знания студентов в области физиологии растений в полевых условиях;
- изучить влияние различных экологических факторов в естественных условиях на физиологические процессы в культурных растениях;
- изучить физиологические требования различных сельскохозяйственных культур к условиям выращивания;
- дать элементарные навыки практической работы в растениеводстве.

В результате прохождения практики студент должен

а) знать:

- основные процессы жизнедеятельности растений (водное и минеральное питание, фотосинтез и дыхание, рост и развитие);
- взаимосвязь и зависимость физиологических процессов от биологических особенностей вида и условий окружающей среды;
- интеграцию физиологических процессов и ее связь с продуктивностью растений;
- типы устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды;
- основные группы сельскохозяйственных культур, их физиологические и биологические особенности.

б) уметь:

- наглядно демонстрировать прохождение основных физиологических процессов в растении;
- ставить несложные лабораторные, вегетационные и полевые опыты с культурными растениями;
- проводить фенологические наблюдения за растениями;
- определять устойчивость растений к экологическим факторам;
- диагностировать обеспеченность растений в минеральных элементах питания;
- определять фотосинтетическую активную радиацию (ФАР) листовой поверхности.

в) владеть:

- методикой отбора проб растительных образцов;
- навыками работы с лабораторным оборудованием (микроскопом, весами различного типа и др.);
- навыками применения полученных знаний в научных исследованиях и практической деятельности.

Содержание практики

Перед началом практики преподаватель проводит инструктаж студентов по программе практики и знакомит с техникой безопасности при прохождении практики. Во время практики студенты ведут записи своих наблюдений и проводимых работ. В конце рабочего дня они заполняют дневник-отчет, где указываются цель и объем работы.

График прохождения практики

1 день. В начале практики преподаватель проводит вводную беседу со студентами о содержании практики и требованиях, предъявляемых студентами. Проводится закладка лабораторного и вегетационного опытов на кафедре под

руководством преподавателя, а также, исходя из закладки опытов, каждому студенту распределяется индивидуальное занятие. Оформление методик в дневник.

2-4 день. Экскурсия в базовое хозяйство: знакомство с видовым и сортовым многообразием культур, с агротехникой их возделывания; производимые опытные работы и научные направления института. Ознакомление с методикой полевого опыта. Отбор проб растительных образцов. Количественные и качественные показатели роста и развития растений. Визуальная оценка. Фенологические наблюдения. Определение облиственности растений, площади листьев, ФАР. Определение высоты и густоты стояния растений. Энергия кущения. Темпы накопления зеленой массы и сухого вещества. Выполнение индивидуальных заданий. Оформление результатов экскурсии в дневник полевой практики.

5 день. Физиологические особенности минерального и водного питания растений. Визуальное определение недостатка минеральных элементов по растению. Выполнение индивидуальных заданий. Оформление методик в дневник практики. Подготовка отчета.

6 день. Защита индивидуальных заданий и сдача общего отчета по практике. Зачет по практике.

3.4 Учебная практика по земледелию

Учебная практика по земледелию проводится на втором курсе, в четвертом семестре. Учебной практике по земледелию предшествует изучение дисциплины «Земледелие с основами почвоведения и агрохимии», предусматривающей лекционные, семинарские и практические занятия. Практика является логическим завершением изучения данной дисциплины. Прохождение учебной практики является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Кормопроизводство» и «Производство продукции растениеводства».

Цель практики:

- закрепление и углубление теоретических знаний по научным и технологическим основам почвоведения, агрохимии и земледелия; приобретение практических навыков и умений по сохранению и повышению плодородия почвы, приемов обработки почвы.

Задачи практики:

- ознакомление студентов с системами земледелия базового хозяйства;
- приобретение практических навыков по применению законов земледелия в практике;

- приобретение практических навыков по определению типов и описанию профиля почвы, методик отбора почвенных проб для анализа и определения агрохимических, агрофизических и биологических свойств почвы;
- приобретение практических навыков по определению ботанического состава сорной растительности, степени засоренности полей и организации соответствующих мероприятий по борьбе с сорняками;
- приобретение практических навыков по выбору соответствующих систем земледелия исходя из почвенно-климатических и других условий;
- приобретение практических навыков по выбору соответствующих приемов обработки почвы на основе современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур согласно ситуации.

В результате прохождения практики студент должен

а) знать:

- основные типы почв, их генетические, агрофизические и агрохимические свойства;
- методы и способы воспроизводства плодородия почвы;
- основные законы земледелия;
- факторы и условия жизни растений, приемы их регулирования;
- сорные растения, методы контроля засоренности посевов, меры борьбы с сорняками;
- научные основы севооборотов, их классификацию, значение в повышении эффективности и экологической сбалансированности сельскохозяйственного производства;
- традиционные, почвозащитные и ресурсосберегающие приемы и системы обработки почвы;
- основы питания растений; химической мелиорации, виды, формы минеральных и органических удобрений, технологию и систему их применения;
- сущность, структуру и классификацию современных систем земледелия;

б) уметь:

- описать почвенные горизонты;
- распознавать основные типы и разновидности почв;
- определять гранулометрический состав почвы по морфологическим признакам;
- составлять схемы севооборотов;
- определять степень засоренности посевов сорняками;
- организовать обоснованные мероприятия по борьбе с сорняками;
- определять качество обработки почвы;
- проектировать систему обработки почвы в севообороте;

- производить расчет доз удобрений и выбирать способы внесения различных видов удобрений на планируемый урожай культур.

в) владеть:

- методикой отбора почвенных образцов;
- методикой расчета доз удобрений под планируемую урожайность;
- методикой определения механического состава почвы в полевых условиях;
- методикой определения почвенных горизонтов.

Содержание практики

Перед началом практики преподаватель проводит инструктаж студентов по программе практики и знакомит с техникой безопасности при прохождении практики. Во время практики студенты ведут записи своих наблюдений и проводимых работ. В конце рабочего дня они заполняют дневник-отчет, где указываются цель и объем работы.

График прохождения учебной практики

1 день. Ознакомление студентов с базовым хозяйством. Определение основных типов почв хозяйства, генетических, агрофизических и агрохимических свойств почвы. Освоение методики отбора проб почвенных образцов;

2 день. Ознакомление с применением органических и минеральных удобрений в хозяйстве. Расчет доз удобрений на планируемый урожай сельскохозяйственных культур согласно заданию преподавателя, выбор способов внесения различных видов удобрений.

3 день. Изучение ботанического состава сорной растительности на посевах сельскохозяйственных культур, определение степени засоренности посевов сорняками, разработка мероприятий по борьбе с сорняками.

4 день. Проектирование системы обработки почвы в севообороте с учетом имеющихся в хозяйстве машин и агрегатов.

5 день. Изучение схем и ознакомление с полями севооборотов хозяйства. Разработка новых вариантов схем севооборотов для хозяйства согласно заданию преподавателя.

6 день. Защита отчета. Зачет по практике.

3.5 Учебная практика по механизации и автоматизации технологических процессов растениеводства и животноводства

Учебная практика проводится на втором курсе, в четвертом семестре. Практике предшествует изучение дисциплины «Механизация и автоматизация

технологических процессов растениеводства и животноводства», предусматривающей лекционные, семинарские и практические занятия. Практика является логическим завершением изучения данной дисциплины. Прохождение учебной практики является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств», «Кормопроизводство», «Производство продукции животноводства» и «Производство продукции растениеводства».

Цели практики:

- закрепление и углубление теоретических знаний по механизации и автоматизации технологических процессов растениеводства и животноводства;
- приобретение практических навыков по регулировке и эксплуатации оборудования животноводческих ферм и комплексов;
- приобретение практических навыков по регулировке и эксплуатации сельскохозяйственных машин и оборудования, используемых в производстве продукции растениеводства и кормопроизводстве.

Задачи практики:

- ознакомление с устройством тракторов и автомобилей, принципов работы их основных узлов и механизмов, устройства базовых сельскохозяйственных машин и их использование при производстве продукции растениеводства и животноводства;
- ознакомление с составом и работой почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов в различных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур;
- ознакомление с технологиями производства продукции растениеводства и животноводства.

В результате прохождения практики студент должен

а) знать:

- технологию производства продукции животноводства и растениеводства;
- современные технологии производства и приготовления грубых и сочных кормов и факторы, влияющие на их качество;
- систему машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в животноводстве и растениеводстве;
- особенности механизации производственных процессов в фермерских хозяйствах;

б) уметь:

- внедрять прогрессивные способы и приемы механизации производственных процессов в животноводстве и растениеводстве;

- проектировать и комплектовать системами машин и оборудования производственно-технологические линии по механизации животноводческих ферм, комплексов, фермерских хозяйств;

- обеспечить высокопроизводительную и рациональную эксплуатацию машин и оборудования;

- решать задачи, связанные с расчетом и выбором машин и оборудования для производства сельскохозяйственной продукции;

в) владеть:

- способами настроек почвообрабатывающих машин на заданную глубину обработки почвы;

- способами регулировки сеялки на заданную норму высева;

- способами регулировки косилок на высоту скашивания;

- настройками кормоуборочных и зерноуборочных комбайнов;

- техникой использования автопоилок, раздатчиков, измельчителей, дозаторов и смесителей кормов, оборудования по уборке навоза;

- технологией машинного доения коров;

- методами контроля работы доильных установок, учета и первичной обработки, охлаждения молока.

Содержание практики

Перед началом практики преподаватель проводит инструктаж студентов по программе практики и знакомит с техникой безопасности при прохождении практики. Во время практики студенты ведут записи своих наблюдений и проводимых работ. В конце рабочего дня они заполняют дневник-отчет, где указываются цель и объем работы.

График прохождения учебной практики

1 день. Ознакомление студентов с машинно-тракторным парком хозяйства. Изучение устройства и основных технических характеристик тракторов и автомобилей. Методы комплектования машинно-тракторных агрегатов.

2 день. Изучение устройства и основных регулировок почвообрабатывающих машин, а также сельскохозяйственной техники для посева, посадки и внесения удобрений.

3 день. Изучение устройства и основных регулировок машин для заготовки кормов и зерноуборочных комбайнов.

4 день. Изучение доильных агрегатов и установок: вакуумные системы доильных установок, аппараты для промывки доильных установок и агрегатов; устройство, работа доильных аппаратов. Порядок сборки, разборки доильных

аппаратов и основные неисправности.

5 день. Оборудование для учета, очистки, охлаждения и хранения молока в условиях фермы. Изучение машин и оборудования для навозоудаления, особенностей эксплуатации навозоуборочных транспортеров.

6 день. Защита отчета по практике.

4 Методические рекомендации

4.1 Методические рекомендации к учебной практике по ботанике

Материально-техническое обеспечение: микроскоп «Микромед С-11», компьютер Styl-seconomy Celeron 1100, бумага (оберточная, газетная или фильтровальная), папки гербарные, сетки гербарные, копалка (или нож), скальпель, лупа, пинцет, препаровальные иглы, карандаш, ручка, черновые этикетки.

Содержание дневника-отчета

1) каждый день практики, описываемый в дневнике-отчете, должен начинаться с даты, времени и места прохождения практики; содержания и объема выполненной работы;

2) записи хода определения растений, должны включать тезы, ступени и формулировку признака;

3) сведения о растениях, собранных во время экскурсий, должны быть оформлены в виде таблицы «Видовой состав растений и их характеристика»;

4) дневник-отчет должен быть написан четким подчерком, грамотно в тетради общим объемом 24 листа; в конце записи студент должен поставить дату окончания работы и свою подпись.

Таблица 4.1.1 - Видовой состав растений и их характеристика

Вид растения	Семейство	Хозяйственное значение
1	2	3

Работу выполнил

подпись

Ф.И.О.

Работу принял

подпись

Ф.И.О.

Методика сбора растений и изготовления гербария

Гербарий (от латинского слова *herba* - трава) означает коллекцию правильно высушенных, определенных, смонтированных растений, снабженных соответствующим паспортом - этикеткой.

Простейшее оборудование для сбора и сушки гербария:

1) бумага оберточная, газетная или фильтровальная для сбора и сушки растений. Для проведения сбора и засушивания 100 видов растений необходимо иметь запас 200-250 газет;

2) *гербарная папка*, в которую закладываются бумага и растения;

3) *гербарные сетки* для сушки гербария. Сушка гербария должна производиться так, чтобы все части растений лежали более или менее в одной плоскости и сохраняли свои естественные цвета и форму;

4) *копалка* (или нож) для выкапывания растений с корнями.

Последовательность работы по сбору гербария

1) *сбор растений* для учебных целей можно осуществлять повсеместно и в любое время дня, начиная с фазы цветения или спороношения растений до конца их вегетации (плодоношения). Не рекомендуется собирать растения после дождя или рано утром, когда они покрыты росой. Обязательное требование, чтобы растение в момент сбора имело *не только хорошо развитые вегетативные органы, но и репродуктивные цветки или плоды*.

Травянистые растения необходимо собирать также с подземными органами: корнями, корневищами, луковицами и т. д. Необходимо всегда иметь в виду, что сбору подлежат только нормально развитые растения. Недоразвитые или поврежденные животными растения в гербарий не собирают.

При сборе мелких растений в каждый гербарный лист кладут обычно несколько экземпляров, но обязательно: а) одного и того же вида и б) собранные в одном и том же местообитании. При сборе растений, размеры которых превышают длину гербарного листа, верхушечную часть растения (ни в коем случае не корень!) сгибают под острым углом. Если растение крупное и не входит в стандартный гербарный лист даже в согнутом виде, то в гербарий берут отрезки разных частей: корня, базальную часть стебля с нижней формацией листьев, стебель со срединной формацией листьев и цветоносные (плодоносящие) побеги.

Паразитные растения нужно собирать, не отделяя их от тела растения-хозяина, причем таким образом, чтобы можно было определить видовую принадлежность и «хозяина», и паразита. При сборе в гербарий древесных растений берут с дерева или кустарника цветущие побеги.

На бумаге растение расправляют таким образом, чтобы отдельные органы не лежали друг на друге. Цветки укладываются по-разному: одни — сложенными, другие развернутыми. После укладки растения в гербарный лист кладется заполненная черновая этикетка (ярлык), которая должна содержать подробную информацию о дате сбора, месте нахождения (ближайший населенный пункт, район, область) и обитания (лес хвойный, лиственный или смешанный, болото, луг, экспозиция склона, каменистые обнажения, пески и т. д.),

2) *сушка растений*. В производстве гербария сушка является важнейшим этапом. Собранные в природе и уложенные в бумагу растения в лаборатории необходимо еще раз просмотреть, расправить листья и цветки. Для ускорения сушки более сочные растения следует переложить в сухие листы бумаги.

Цветки для лучшего засушивания можно с обеих сторон обложить тонкими слоями ваты; последнее особенно касается растений с нежными цветками, темнеющими при обычной сушке (фиалки, герани, звездчатки и т.п.). Толстые стебли, корни, сочные и мясистые плоды разрезаются по длине, внутреннее содержимое осторожно удаляется, чтобы не исказить форму органа. Образцы мелких плодов и семян растений собираются в отдельные бумажные пакетики, на которых повторяется запись полевой этикетки.

Чтобы влажность одного гербарного листа, заполненного растениями, не передавалась другому, необходимо их отделить двумя-тремя пустыми, но сухими листами бумаги, так называемой прокладкой. В пресс закладывают стопку гербарных листов, не превышающую вместе с прокладками по толщине 15 - 20 см. Пресс затягивают веревкой или ремнями.

Готовый «заряженный» пресс в сухую погоду выставляется из помещения на свежий воздух. Лучше развешивать прессы под навесом на хорошо продуваемом месте. При досмотре отсыревшие прокладки должны быть заменены. После смены прокладок гербарий снова закладывается в пресс и туго затягивается.

Приблизительно через 3 суток, когда растения в прессе в основном подсохли, можно пресс ослабить, чтобы воздух лучше проходил между листьями гербария. Пересушивать растения не рекомендуется, ибо при этом они становятся слишком ломкими. Высушивание растений в пресс-сетках занимает 5-10 дней.

3) *монтаж гербария*. Высушенные растения монтируются на специально приготовленных плотных листах размером 42x28 см. Бумага должна быть светлая, гладкая. На каждый лист нужно монтировать только один вид растения. Каждая растение снабжается этикеткой, в которой указывается латинское и русское название семейства, латинское и русское название вида с

указанием сокращенной фамилии или инициалов автора, предложившего название; место сбора и экологические условия, дату сбора и фамилию студента, собравшего и определившего данное растение. Размер этикетки 13x7 см.

Методика определения растений в соответствии с систематической номенклатурой

Покрытосемянные растения делятся на два класса: однодольные и двудольные. Эволюция обоих классов, связанных общностью происхождения от двудольных предков, шла разными путями, поэтому каждый класс имеет свои характерные признаки (таблица 4.1.2).

Таблица 4.1.2 - Основные различия между двудольными и однодольными растениями

Двудольные растения	Однодольные растения
1	2
Зародыш обычно с двумя семядолями, которые прорастают надземно. Иногда зародыш с одной семядолей (например, у чистяка и некоторых зонтичных); редко зародыш с 3-4 семядолями (роды дегенерия и идиоспериум). Семядоли обычно с тремя главными проводящими пучками	Зародыш с одной семядолей, которая в большинстве случаев прорастает подземно. Семядоли обычно с двумя главными проводящими пучками
Листья обычно с сетчатым, перистым или реже пальчатым жилкованием; обычно имеются свободные концы жилок (жилкование незамкнутое). Листья расчленены на черешок и пластинку. Листовых следов обычно 1–3, иногда и больше	Листья с параллельным, реже дуговидным жилкованием; не имеют свободных концов жилок (жилкование замкнутое). Листья не расчленены на черешок и пластинку, часто с влагалищным основанием. Число листовых следов обычно большое
Предлистья, недоразвитые листья боковых вегетативных побегов и соответствующие им прицветнички, обычно парные и расположены латерально (исключение кирказоновые, нимфейные, лютиковые – листья непарные и расположены вентрально)	Предлистья и прицветнички непарные на вентральной стороне побега или реже парные и расположены латерально (лилейные, осоковые, злаковые)
Проводящая система стебля обычно состоит из одного кольца проводящих пучков, как правило, с камбием. Во флоэме обычно имеется паренхима. Кора и сердцевина обычно хорошо дифференцированы	Проводящая система обычно состоит из многих отдельных пучков, иногда из двух или большего числа колец проводящих пучков; проводящие пучки обычно лишены камбия. Во флоэме нет паренхимы. Обычно нет ясно дифференцированной коры и сердцевины

1	2
Первичный корешок рано отмирает, заменяясь системой придаточных корней, обычно образующих мочковатую корневую систему. Чехлик и эпидермис имеют в онтогенезе разное происхождение	Первичный корешок рано отмирает, заменяясь системой придаточных корней, обычно образующих мочковатую корневую систему. Чехлик и эпидермис имеют в онтогенезе разное происхождение
Древесные или травянистые растения, иногда вторичные древовидные формы (например, саксаул)	Обычно травы, иногда вторичные древовидные формы (например, пальма)
Околоцветник 5-ти реже 4-3-членный; тычинок чаще 5-10; цветок двойной, реже простой	Околоцветник обычно 3-х членный, иногда 4- или 2-х членный; тычинок 3 или 6; цветок простой, венчиковидный или в виде 2-х зеленых чешуек (осоки, злаки)
Нектарники разных типов, часто представляют собой видоизмененные тычинки, редко бывают септальные	Нектарники септальные, т.е. расположены на перегородках завязи
Эндосперм целлюлярный или нуклеарный, редко гелобиаальный	Эндосперм гелобиаальный или нуклеарный, очень редко целлюлярный

Определение растения следует проводить в следующем порядке:

1) *жизненная форма растения* (деревянистое или травянистое). Отметить место произрастания. Если травянистое, то нужно отметить: однолетник, двулетник, многолетник. Высота растения.

2) *корень*. Корневая система стержневая или мочковатая. Особенности подземных частей (наличие корневищ, луковиц, клубней, утолщенных корней и т.д.).

3) *стебель*. Простой или ветвистый, облиственный или безлистный. Положение (прямостоячий, приподнимающийся, вьющийся, ползучий, цепляющийся, стелющийся); форма (округлая, сплюснутая, трех-, четырехгранная, ребристая). Опушенность (покрыт волосками или голый); наличие видоизменений (усиков, колючек, шипов).

4) *листья*. Расположение на стебле. Простые (черешковые или сидячие) или сложные, с прилистниками или без них. Жилкование (параллельное, дуговое, перистое, сетчатое, пальчатое). Форма листовых пластинок (линейная, мечевидная, ланцетная, сердцевидная, почковидная, копьевидная, стреловидная, округлая, ромбическая, лопастная и т.д.). Сложные (тройчатые, пальчатые, парно-, непарноперистые). Степень рассеченности листовой пластинки (цельная, лопастная, раздельная, рассеченная). Видоизменения листьев (колючки, усики).

5) *соцветие*. Простое (кисть, колос, корзинка, головка, зонтик, щиток, початок) или сложное (сложный колос, сложная кисть (метелка), султан, сложный зонтик, развилина, завиток, извилина).

б) *цветок*. Обоеполюый, однополюый. Растение однодомное или двудомное.

- чашечка (правильная или неправильная, свободная или сросшаяся, количество чашелистиков, окраска);

- венчик (правильный, неправильный, ассиметричный, отдельно- или сростнолепестные, количество венчиков, окраска);

- околоцветник (простой или двойной, опушенный или голый);

- тычинки (количество, место прикрепления, сросшиеся или свободные);

- пестик (количество, число плодолистиков, расположение завязи).

На основании полученных записей составляется *формула цветка*:

Са – чашечка, Со – венчик, А – андроцей (тычинки), Г – гинецей (пестик), Р – простой околоцветник, * - правильный (цветок), ↑ - неправильный (цветок), + ставится между числами членов однородных кругов цветка, ∞ - неопределенное число какой то части цветка (больше 12-15; тычинок 25, пестиков 20), 0 – отсутствие членов круга, () – срастание членов круга, _ - под числом плодолистиков обозначает, что околоцветник прикреплен под завязью, что завязь верхняя, $\bar{\quad}$ - завязь нижняя.

Например: * $C_4S_4A_{4+2}G_1$ - правильный четырехчленный цветок с двойным околоцветником, состоящий из 4 чашечек и 4 венчиков, 6 свободных тычинок, из них 2 короткие, 4 длинные, пестик из 1 плодолистика, завязь верхняя - сурепка обыкновенная; * $P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$ – правильный цветок с простым околоцветником, лепестков 6 в двух кругах, 6 свободных тычинок, расположенных в двух кругах, пестик из трех плодолистиков, завязь верхняя – лилия опушенная.

После составления формулы цветка с помощью «Определителя растений Татарской АССР» ведется определение растений по ключу. Сначала определяется семейство, потом род и вид. Составляется этикетка. Цветковые растения по хозяйственно-ботаническим признакам делятся на четыре основные группы: злаки, осоки, бобовые и разнотравье. Внутри разнотравья выделяют кормовые, лекарственные, ядовитые, вредные растения.

Рекомендуемая литература:

1) Яковлев, Г.П. Ботаника: учебник для ВУЗов/ Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько. - С.-П.: СпецЛит, 2001.- 367 с.

2) Андреева, И.И. Ботаника: учебник для ВУЗов / И.И. Андреева, Л.С. Родман. - М.: Колос, 1980.- 488 с.

3) Синякова, Л.А. Практикум по основам агрономии с ботаникой / Л.А. Синякова. - М.: Колос, 1984.-336 с.

4) Новиков, В.С. Школьный атлас - определитель высших растений / В.С.Новиков, И.А. Губанов.– М.: Просвещение, 1991. – 240 с.

5) Определитель растений Татарской АССР / Под. Ред. М.В. Маркова. – Казань.: Изд-во Казанского университета, 1979. – 371 с.

6) Бабужина, Д.И. Морфология вегетативных органов покрытосеменных растений: методическое указание / Д.И. Бабужина.– Казань: Изд-во КГАВМ, 2010. – 36 с.

7) Бабужина, Д.И. Морфология репродуктивных органов покрытосеменных растений: методическое указание / Д.И. Бабужина.– Казань: Изд-во КГАВМ, 2008. – 31 с.

4.2 Методические рекомендации к учебной практике по зоологии

Материально-техническое обеспечение: сачки, морилки, ватники, препаровальные иглы, пинцеты и др. оборудование для ловли, фиксации и подготовки насекомых и моллюсков к изучению и определению, лупы, микроскопы, пчелопасека, коллекции ульев и медов, пчеловодный инвентарь.

Содержание дневника-отчета

1) каждый день практики, описываемый в дневнике-отчёте, должен начинаться с даты, времени и места прохождения практики;

2) записи хода определения насекомых и моллюсков должны включать тезы, номер и формулировку признака;

3) сведения о животных, содержащихся в зоопарке, должны быть оформлены в виде таблицы «Амфибии, рептилии, птицы и млекопитающие Казанского зооботсада» (табл. 4.2.2);

4) дневник-отчёт должен быть написан чётким подчерком, грамотно в тетради общим объёмом 12-18 листов; в конце записей студент должен поставить дату окончания работы и лично поставить свою подпись.

Работу выполнил _____ подпись _____ Ф.И.О.

Работу принял _____ подпись _____ Ф.И.О.

1 день. Знакомство с фауной леса, сбор насекомых, характерных для лесных биоценозов

Перед началом экскурсии преподаватель ставит перед студентами следующие задачи:

1) провести поиск и наблюдение в естественной среде обитателей деревьев и травянистой растительности леса;

2) найти и рассмотреть личинок насекомых, места их обитания;

3) рассмотреть характер повреждений, нанесенных лесной растительности насекомыми-вредителями;

4) собрать на ватники представителей следующих отрядов насекомых: Стрекозы, Прямокрылые, Полужесткокрылые (клопы), Чешуекрылые (дневные бабочки), Жесткокрылые (жуки), Двукрылые (мухи, комары, оводы, слепни), Перепончатокрылые (муравьи, осы, шмели);

5) научиться пользоваться определителем насекомых (Б.Е. Мамаев, 1975). Уметь определить предложенное преподавателем насекомое (до семейства включительно).

Особо обращается внимание студентов на вопросы охраны природы, сообщается маршрут экскурсии, студенты получают необходимое оборудование (сачки, морилки, ватники).

Во время экскурсии преподаватель обращает внимание студентов на обитателей деревьев (короедов, усачей, златок, долгоносиков), на их личинки, которые могут встречаться под корой деревьев. При изучении поврежденных листьев студенты находят насекомых, вызывающих эти повреждения: гусениц, личинок пилильщиков и листоедов, взрослых усачей, долгоносиков. На листьях растений находят также наросты-галлы. Это жилища галлиц, орехотворок, некоторых пилильщиков и тлей. Наблюдают за жизнью муравьев, полетом бабочек, стрекоз. При осмотре деревьев, кустарников и травы ловят насекомых и замаривают. Во вторую половину дня собранный материал разбирается, систематизируется, оформляются ватники, заполняются дневники.

2 день. Знакомство с фауной лугов. Сбор насекомых, обитающих в лугах

Преподаватель ставит перед студентами те же задачи, что и в первый день практики, но уже в условиях луга.

В первой половине дня студенты наблюдают жужжание и полет пчел, шмелей – основных опылителей растений, стрекотание кузнечиков и кобылок, на отдельных цветущих растениях (зонтик дикой моркови) наблюдают различных насекомых: жуков, пчел, ос, мух, клопов, наездников и др. Собирают на ватники представителей следующих отрядов: Стрекозы, Прямокрылые (кузнечики, кобылки), Полужесткокрылые (клопы), Чешуекрылые (бабочки), Жесткокрылые (жуки), Двукрылые (мухи, слепни), Перепончатокрылые (пчелы, шмели).

Во вторую половину дня студенты разбирают и определяют собранных насекомых, оформляют ватники и дневники.

3 день. Знакомство с фауной водоемов

Задачи экскурсии:

1) найти и наблюдать в естественной среде различных обитателей водоемов, проводящих здесь всю жизнь или же часть своего жизненного цикла (личиночная стадия комаров, стрекоз);

2) познакомиться с полезными и вредными для человека и сельскохозяйственного производства обитателями водоемов;

3) собрать представителей следующих отрядов насекомых: Жесткокрылые (жуки-плавунцы, жуки-водолюбы), Стрекозы (личинки), Двукрылые (личинки комаров), Полужесткокрылые (клопы-водомерки), а также представителей типа Моллюски.

Во время экскурсии студенты наблюдают на поверхности воды водных клопов-водомерок, их движения; над водой – летающих крупных стрекоз-коромысло и более мелких. Преподаватель напоминает студентам, что личинки стрекоз живут в воде и взрослые насекомые обычно держатся неподалеку от водоема, останавливает внимание на вредном значении стрекоз, которые способствуют распространению опасного заболевания птиц – простогонимоза, наносящего существенный ущерб птицеводству. В водоемах находят водяных клещей, личинок насекомых, серебристых водных пауков, моллюсков, пиявок. Студенты знакомятся с жуком-плавунцом, который, являясь хищником, наносит урон рыбному хозяйству. Фиксируется внимание студентов на том, что микро- и макрофауна водоемов является одним из звеньев в пищевой цепи рыб. Вылавливаются и рассматриваются: брюхоногие моллюски, рачки – промежуточные хозяева гельминтов и эктопаразиты рыб. Наблюдается внешнее строение и движение пиявок. При нахождении медицинских пиявок их вылавливают, рассматривают и останавливаются на значении их в медицине. Заготавливаются моллюски, и проводится их определение с помощью Определителя ... (под ред. С.Я. Целолихина, 2004).

В конце дня оформляется дневник-отчет.

4 день. Знакомство с пасекой

Задачи экскурсии:

1) ознакомиться с устройством пасеки и необходимым пчеловодным инвентарем;

2) провести наблюдение за состоянием и жизнедеятельностью пчелиной семьи.

На пасеке преподаватель знакомит студентов с основными правилами выбора места для пасеки и размещения ульев, с пасечными постройками, пчеловодным инвентарем и методикой осмотра пчелиных семей.

После вступительной беседы группа разбивается на подгруппы в 6-7 человек. Каждая подгруппа под руководством преподавателя осматривает две

пчелиных семьи. Обращается внимание на порядок подхода к семье и начала осмотра. При осмотре регистрируются следующие показатели жизнедеятельности и состояния пчелиных семей: характер гула семьи (затишающий или непрерывный), запах (должен напоминать свежее испеченный хлеб), наличие меда, перги, расплода. Показывается открытый и печатный расплод, возрастная разница, цвет (здоровый кажется перламутрово-белым, больной – коричневым и имеет кислый запах). Оцениваются запасы меда. Изучается лет пчел путем подсчета прилетающих пчел с обножкой за единицу (5 минут) времени, наблюдается посещаемость пчелами поилки. Осмотр двух пчелиных семей регистрируется в дневнике-отчете и проводится сравнительная оценка. Затем студенты осматривают зимовник, солнечную воскотопку, контрольный улей, измеряют расстояние между ульями и обращают внимание на окраску ульев, различаемую пчелами (белая, желтая, голубая).

В заключение делается запись в дневнике-отчете и проводится обсуждение результатов посещения пасеки, отмечается систематическое положение пчелы и хозяйственное значение.

5 день. Экскурсия в Казанский зооботсад

Задачи экскурсии:

- 1) ознакомиться с представителями отдельных классов позвоночных;
- 2) собрать краткие сведения об их среде обитания и жизни.

Под руководством преподавателя студенты знакомятся с внешним строением и биологией отдельных представителей различных классов позвоночных животных: амфибий, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих.

Оформляют дневник-отчет, в котором отмечается систематическое положение животных (не менее 50 видов), ареал их распространения, среда обитания и характер питания. Сведения о животных, содержащихся в зоопарке, должны быть оформлены в виде таблицы 4.2.1.

Таблица 4.2.1 – Амфибии, рептилии, птицы и млекопитающие Казанского зооботсада

№ п/п	Систематическое положение	Ареал распространения	Среда обитания	Питание
1	2	3	4	5

6 день. Зачёт по учебной практике

На зачете студент должен:

- 1) иметь оформленный дневник-отчет, ватник с насекомыми, моллюсков;

2) знать характерные признаки, систематическое положение и значение животных, с которыми он ознакомился при прохождении учебной практики;

3) уметь определять взрослых (имаго) насекомых.

4) уметь определять моллюсков.

Методические рекомендации по ловле и фиксации насекомых

1) кроме наблюдения за животными в природной среде некоторых из них необходимо изучить в условиях лаборатории, для чего их нужно поймать. Многих из них можно поймать руками, однако для продуктивного сбора членистоногих и моллюсков используют сачки. Сачок (энтомологическая сетка) представляет собой укрепленное на рукоятке проволочное кольцо диаметром 30-40 см, на которое нашит матерчатый мешок с закругленным дном. Сачок из марли или газа служит для ловли летающих насекомых (бабочки, жуки, мухи и др.), а также водных членистоногих и моллюсков. Самым распространенным методом ловли наземных членистоногих является метод «кошения» по растениям. При использовании этого метода надо помнить несколько правил и выполнять их:

- сачок должен быть из прочной материи;

- нельзя делать много взмахов сачком подряд. В него может набраться слишком много насекомых и сора, они перемешаются, и это затруднит выбор насекомых. За одно «кошение» делают около 15-20 взмахов сачком;

- «косят» только по сухой траве. Поэтому не следует «косить» рано утром и поздно вечером, когда трава влажная от росы, и после дождя;

- в солнечную погоду надо шагать против солнца, иначе тень ловца может отпугнуть насекомых;

- надо идти против ветра, это удобнее;

2) пойманных насекомых помещают в морилки. Морилка – это стеклянная банка с хорошо пригнанной пробкой. В пробке обычно закрепляют пробирку, в которую вкладывают вату, смоченную эфиром или хлороформом. Пары этих жидкостей убивают насекомых. Для предохранения насекомых от повреждения и отпотевания в банку вкладывают полоски мягкой, лучше фильтровальной, бумаги, которая впитывает излишек влаги;

3) самый практичный способ упаковки насекомых – укладывание их на ватники (матрасики), уложенные в коробку или ящик. Для изготовления ватников берут тонкий (толщиной 3-5 мм) слой ваты и разрезают его на куски в соответствии с размером коробки, предназначенной для хранения матрасиков. Этот пласт ваты заключают в бумажный конверт, а сверху кладут чистый лист

бумаги и пишут этикетку (обязательно простым карандашом). На ней указывают все необходимые сведения – место, дата и время сбора, а также особенности местообитания собранных насекомых.

Матрасики должны легко входить в предназначенную для них коробку, в которую они вкладываются горизонтально. Наиболее удобны коробки размером дна 25x15 см и высотой до 8-10 см.

Рекомендуемая литература:

1) Блохин, Г.И. Зоология / Г.И. Блохин, В.А. Александров. – М.: КолосС, 2005. – 512 с.

2) Мамаев, Б.М. Определитель насекомых европейской части СССР: учеб. пособ. для студ. биол. спец. пд. ин-тов / Б.М. Мамаев, Л.Н. Медведев, Ф.И. Правдин. – М.: Просвещение, 1976. – 304 с.

3) Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под общ. ред. С.Я. Цалолихина. Т. 6. Моллюски, полихеты, немертины. – СПб.: Наука, 2004. – 528 с.

4) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Иллюстрированная энциклопедия животных – <http://www.filin.vn.ua>
<http://fwmol.malacolog.com>.

4.3 Методические рекомендации к учебной практике по физиологии растений

Материально-техническое обеспечение: шкаф суховоздушный, термостат, спектрофотометр UNICO, микроскоп весы, пробоизмельчитель, прибор для наблюдения дыхательного процесса у растений, стеллаж для выращивания растений, насос мембранный вакуумный, баня водно-песчаная, аквадистиллятор, холодильник, рефрактометр ИРФ-470, штатив лабораторный, электрическая плита, термометр, спиртовка, препарировальная игла, пинцет, скальпель, лупа, химические реактивы, стеклопосуда, сантиметровая лента, лопата, ножницы, шпагат, мешки, металлические бюксы, этикетки, тетрадь, карандаш, ручка, компьютер, калькулятор.

Содержание дневника – отчета

1) каждый день практики, описываемый в дневнике-отчете, должен начинаться с даты, времени и места прохождения практики; содержания и объема выполненной работы;

2) записи хода экспериментов, должны включать методики проведения опытов, расчетов и выводы;

3) дневник-отчет должен быть написан четким подчерком, грамотно в тетради общим объемом 24 листа; в конце записи студент должен поставить дату окончания работы и свою подпись.

Работу выполнил	подпись	Ф.И.О.
Работу принял	подпись	Ф.И.О.

Методика фенологических наблюдений

Изменения признаков и свойств растений в процессе их жизни носят название фенологических фаз роста, или сокращенно - фенофаз. Продолжительность фенофаз зависит от биологических особенностей растений, плодородия почвы, агротехнических приемов и погодных условий.

Фенологические наблюдения – это наблюдения, проводимые за растениями от посева до созревания. Цель их – установить время наступления фаз развития растений по отдельным вариантам. При фенологических наблюдениях отмечают начало фазы, когда в нее вступает 5-10% растений деланки, и полную фазу, когда она наблюдается у 50-75% растений. У каждого вида растений сезонные изменения чередуются в строгом порядке. Отдельные фенологические фазы носят определенное название.

Например, у древесных растений обычно отмечается 6 фенологических фаз: 1 - вегетация (начало сокодвижения, набухание почек и др.); 2 - бутонизация (набухание цветочных почек); 3 - цветение (раскрытие первого цветка, полное цветение); 4 - плодоношение (начало завязывания плодов); 5 - окончание вегетации (изменение окраски листьев, осыпание листьев); 6 - начало периода покоя.

Однолетние злаки: 1- всходы; 2 - появление третьего листа; - кущение; 4 - выход в трубку; 5 - колошение; 6 - цветение; 7 - молочная спелость зерна; 8 - восковая спелость зерна; 9 - полная спелость зерна.

Многолетние злаковые травы: 1 - всходы в год посева; у трав 2-го и последующих лет жизни - весеннее отрастание; 2 – кущение; 3 - выход в трубку; 4 – колошение; 5 – цветение; 6 – плодоношение; 7 - позднелетнее кущение.

Зерновые злаковые культуры: 1 - всходы; 2 – кущение; 3 - начало выхода в трубку; 4 - колошение (выметывание); 5 - цветение; 6 - молочная спелость зерна; 7 - восковая спелость зерна; 8 - полная спелость зерна.

Многолетние бобовые травы: 1 - всходы (отрастание); 2 - образование соцветий; 3 - цветение; 4 - побурение головок; 5 - созревание семян.

Зернобобовые культуры: 1 – прорастание; 2 - всходы; 3 - стебление и ветвление стебля; 4 – бутонизация; 5 - цветение; 6 - образование бобов; 7 – побурение или почернение (кормовые бобы, вика) первых нижних бобов; 8 - полная спелость бобов.

Картофель: 1- прорастание; 2- всходы; 3 – стебление; 4 – бутонизация; 5 - цветение; 6 – клубнеобразование; 7- увядание и отмирание ботвы.

Корнеплоды: 1 – всходы; 2 – первая фаза настоящих листьев; 3 – третий настоящий лист; 4 – начало утолщения подсемядольного колена; 5 – увядание наружных листьев.

Методика отбора проб растительных образцов (ГОСТ 27262-87)

Оборудование: сантиметровая лента, лопата, ножницы, шпагат, мешки, весы, этикетки, тетрадь, карандаш, ручка.

В поле пробы отбирают в пробных площадок 1x1 м² (для культур сплошного посева) или 1 x 2 м² (для пропашных культур) по диагонали участка через определенные расстояния. Надземную часть растений срезают ножницами или серпом на высоте 3-5 см над поверхностью почвы и укладывают в пленку или крафтбумагу.

Устойчивость растений к экологическим факторам среды

Оборудование: тетрадь, карандаш, ручка, калькулятор.

Устойчивость - способность растений противостоять воздействию экстремальных факторов среды (почвенной и воздушной засухи, засоления почв, низких температур и т.д.). Обычно у растений определяют устойчивость к засухе и низким температурам (озимые и многолетние культуры).

Засухоустойчивость - способность растений переносить обезвоживание и перегрев тканей, вызванные почвенной или воздушной засухой. Засухоустойчивость определяют путем фиксации увядания листьев и оценивают в баллах: 5 - увядание отсутствует, 4 - увядание единичное и слабое, 3 - среднее, 2 - значительное, 1 - очень сильное.

Холодостойкость – способность растений длительное время переносить низкие положительные температуры (от +1 до +10 °С). *Морозоустойчивость* – способность растений переносить температуру ниже 0 °С.

Учет морозо- и зимостойкости проводят методами монолита, искусственного промораживания, ускоренным способом отрастания, а также

визуально путем сравнения состояния посевов озимых культур весной и перед уходом в зиму:

5 - состояние отличное, посев планируемой густоты, растения непроросшие, кустистость хорошая, желтизна листьев отсутствует;

4 - состояние хорошее, густота посева 71-80% планируемой, растения непроросшие, без признаков поражения болезнями и вредителями, кущение среднее;

3 - состояние среднее, густота посева 61-70% планируемой, кущение слабое, поражение болезнями и вредителями среднее;

2 - состояние плохое, густота посева 51-60% планируемой, растения нераскутившиеся, заметно пораженные болезнями и вредителями, почва переуплотненная с множеством трещин;

1 - состояние плохое, густота посева 31-50% планируемой, растения очень ослаблены;

0 - изреженность посева составляет более 70%.

Диагностика обеспеченности растений элементами минерального питания

Обеспеченность растений элементами минерального питания проводится обычно в лабораториях методом химического анализа. В полевых условиях по методике К.П. Магницкого, а также возможна визуальная оценка дефицита питательных веществ по внешнему виду растений (таблица 4.3.1).

Таблица 4.3.1 - Признаки заболеваний растений при недостатке питательных веществ

Элемент	Симптомы недостаточности
1	2
Азот (N)	Тормозится рост побегов. Рост корней в длину сначала увеличивается, но задерживается их ветвление. Изменяются темпы развития: все однолетние растения раньше зацветают; двулетние и многолетние дольше вегетируют. Обнаруживается хлороз: нижние листья сначала становятся бледно-зелеными, затем желтыми с красно-фиолетовыми жилками и быстро засыхают. Может привести к формированию мелких листьев
Фосфор (P)	Задерживается рост надземных органов и формирование плодов, более узкие листья, молодые листья становятся сине-зелеными, а старые начинают желтеть от краев к центру, появляются небольшие участки мертвой ткани (некротические пятна) и постепенно листья засыхают
Калий (K)	Белые и бурые пятна, рваный край листа, дырки, отверстия в листе, краевой ожог листьев (запал). По мере возрастания дефицита элемента повреждение увеличивается, может привести к увяданию растения. У растений, испытывающих недостаток калия, листья желтеют, а потом приобретают красно-фиолетовую окраску

1	2
Сера (S)	Обнаруживается хлороз в молодых листьях, торможение роста. Повреждение начинается с верхушки растений: желтеют жилки листьев, в то время как паренхима между ними остаётся зеленой. Затем на листовой пластинке, начиная с ее основания, появляются красноватые пятна мертвых тканей. При недостатке кальция быстро снижается скорость роста корневой системы
Кальций (Ca)	Прежде всего, страдают корни: стенки клеток ослизняются, корневые волоски не образуются. Гофрированные, сморщенные листья с некротическими зонами. Отсутствие верхушечных почек
Магний (Mg)	Приводит к хлорозу: жилки листьев остаются зелеными, а находящаяся между ними ткань желтеет. Пожелтение начинается с нижних листьев. Позднее участки ткани между жилками отмирают. При длительном дефиците листья становятся желтыми или даже белыми. Типичным признаком является опадание листьев до достижения ими взрослого состояния. Задерживается цветение, цветки менее интенсивно окрашены
Железо (Fe)	Наблюдается хлороз: листья, прежде всего молодые, становятся бледно-желтыми. Опадают бутоны, уменьшаются междоузлия, отмирают точки роста, плохо формируется корневая система. Симптомы проявляются сначала на более молодых листьях
Марганец (Mn)	Однородная желтизна старых и молодых листьев, а так же верхушечной почки. На ранних стадиях – угнетение роста и межжилковый хлороз. У злаков листья часто сворачиваются, происходит замедление роста растений
Медь (Cu)	Наблюдается формирование темно-зеленых листьев, которые могут иметь некротические пятна, обычно появляющиеся на более молодых листьях. При остром дефиците меди наблюдается преждевременное опадение листьев, тормозится рост
Цинк (Zn)	Один из ранних симптомов цинкового голодания — появление светло-зеленой окраски вдоль основных жилок листовой пластинки. При дальнейшем усилении дефицита эта зона быстро увеличивается, а затем появляются пятна отмерших тканей и разрушаются точки роста
Молибден (Mo)	Узкие, длинные, скрученные листья, выемки на листовой пластинке, хлороз старых листьев, включая черешок
Бор (B)	Появление черных хлоротических пятен на молодых листьях и верхушечных почках. Отмирание верхушечных почек, закрученные деформированные листья; черная гниль у корнеплодов свеклы, моркови; полые кочерыжки капусты
Хлор (Cl)	Увядание растений, остальные симптомы специфичны для отдельных видов растений. Дефицит встречается редко
Натрий (Na)	Растения не испытывают недостатка. Избыток проявляется в виде неоднородной пестроты, некроза верхушек листьев, краев и тканей между жилками

Темпы накопления зеленой массы и сухого вещества урожая

Оборудование: сантиметровая лента, лопата, ножницы, шпагат, мешки, весы, металлические бюксы, сушильный шкаф, этикетки, тетрадь, карандаш, ручка.

Пробы растений берут утром в сухую погоду по диагонали в двух повторностях с площади 1 м² через каждые 10-15 дней. Растения выкапывают лопатой, отряхивают от земли и связывают в отдельный снопок. Для пропашных культур отбирают 100 растений в начале вегетации и по 10-20 растений во второй половине вегетации. Кусты тщательно выкапывают, отряхивают от земли, клубни отделяют от столонов, очищают от почвы и взвешивают. Обязательно взвешивают ботву.

Для параллельного определения сухого вещества в лаборатории каждую пробу взвешивают в сыром виде и из них отбирают средний образец массой 100 г. Растительную массу измельчают и помещают в предварительно взвешенные металлические бюксы. Бюксы с растительными образцами еще раз взвешивают и ставят в сушильный шкаф. Сушат пробы при температуре 105°С до постоянной массы. Содержание воды в растительной массе (%) рассчитывают по формуле 1:

$$Vp = 100(M1 - M2) / M1, \quad (1)$$

где M_1 – масса сырого образца, г;

M_2 – масса сухого образца, г.

После определения влажности растительного материала содержание сухого вещества в нем (%) рассчитывают по формуле 2:

$$Cв = 100 - Vp, \quad (2)$$

Если влажность растительного материала предварительно не определяли, то после высушивания навески содержание сухого вещества (%) рассчитывают по формуле 3:

$$Cв = 100 \times M2 / M1, \quad (3).$$

Показатели фотосинтетической деятельности посевов

Оборудование: нож, ножницы, шпагат, мешки, миллиметровая бумага, линейка, весы, сушильный шкаф, тетрадь, карандаш, ручка, калькулятор.

В процессе фотосинтеза принимает участие не вся солнечная энергия, а только ее видимая часть – фотосинтетически активная радиация (ФАР) с длиной волн 380 – 720 нм. Энергия ФАР составляет около 50% общей энергии солнечной радиации. Количество ФАР, падающей на единицу поверхности

почвы в среднем по месяцам года и по декадам месяца, определено для каждой географической зоны. Коэффициент использования ФАР служит объективным показателем величины урожая (высокий, средний, низкий). Хорошие урожаи соответствуют 2-3% использования ФАР.

ФАР поглощают листья растений. В начальный период развития растений ФАР мало улавливается листьями. По мере роста растений увеличивается площадь листьев и поглощение ими ФАР. Когда площадь листьев превышает ту площадь, на которой находится растение в 4-5 раз (индекс листовой поверхности), поглощение ФАР листьями достигает максимального значения - 75-80% видимой и 40% общей радиации. При дальнейшем увеличении площади листьев поглощение ФАР не повышается.

Для определения фотосинтетической деятельности посевов определяют следующие показатели:

Для определения фотосинтетической деятельности посевов определяют следующие показатели: площадь листьев, фотосинтетический потенциал, чистую продуктивность фотосинтеза.

Пробу растительных образцов отбирают на производственных посевах маршрутным методом в количестве 10-15 растений (M). Листья растений обрывают, подсчитывают (n) и берут для анализа 5 типичных (N). Площадь листьев у зерновых культур определяют методом промеров, у других – отпечатком контуров листа на миллиметровой бумаге.

Метод промеров. Измеряют в сантиметрах длину (a) и ширину (b) в самой широкой части листа. Результаты промеров записывают. Рассчитывают площадь листа ($см^2$) по формуле 4:

$$S = 0,75 \times a \times b, \quad (4)$$

Аналогичным образом проводят измерения остальных листьев. Определяют среднюю площадь одного листа (S_{cp}) по формуле 5:

$$S_{cp} = \frac{\sum Si}{N}, \quad (5)$$

где Si – площадь отдельных листьев, $см^2$;

N – количество листьев.

Метод отпечатков контура на миллиметровой бумаге. Контур пяти листьев переносятся на миллиметровую бумагу. Подсчитывается их площадь путем объединения отдельных квадратов ($см^2$) или считается количество квадратных миллиметров. Так как в $1 см^2$ находится 100 квадратных миллиметров, рассчитывается площадь листьев в $см^2$. Определяется средняя площадь одного листа по формуле 2.

Определение индекса листовой поверхности. Рассчитывают индекс листовой поверхности (ИЛП) по формуле 6:

$$ИЛП = \frac{S_{cp} \times n \times k}{M \times 10000}, \quad (6)$$

где S_{cp} – средняя площадь одного листа, см²;

n – общее количество листьев со всех растений пробы, шт.;

k – количество растений на квадратном метре, шт. (справочные данные: зерновые 500, зернобобовые 200, картофель 5, сахарная свекла 10);

M – количество растений в пробе, шт.

Для контроля правильности определения площади листьев студент должен представить обведенные на бумаге контуры пяти листьев и рассчитанную их площадь. Одновременно представляются расчеты по определению индекса листовой поверхности, и проводится проверка правильности расчета ИЛП.

Определение чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) дает возможность получить материал, который используется для разработки приемов повышения продуктивности сельскохозяйственных культур, прогнозирования и программирования урожаев. Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) – количество общей сухой биомассы, образованной растениями в течение суток в расчете на 1 м² листьев. ЧПФ необходимо определять периодически в течение всего вегетационного периода. ЧПФ (г/м²/сут) рассчитывается по формуле 7:

$$ЧПФ = \frac{B_2 - B_1}{\frac{1}{2} (L_1 + L_2) \times n}$$

где B_1 – сухая биомасса растений в начале учетного периода, г;

B_2 – сухая биомасса растений в конце учетного периода, г;

L_1 – площади листьев в начале периода, м²;

L_2 – площади листьев в конце периода, м²;

$1/2 \cdot (L_1 + L_2)$ – средняя рабочая площадь листьев за время опыта, м²;

N – число дней в учетном периоде.

При рассмотрении посева как фотосинтезирующей системы урожай сухой массы, создаваемый за вегетационный период или его прирост за определенный период, зависит от величины средней площади листьев, продолжительности периода и чистой продуктивности за этот период.

$$Y = ФП \times ЧПФ, \quad (8)$$

где Y – урожайность сухой биомассы, т/га;

ФП – фотосинтетический потенциал;

ЧПФ – чистая продуктивность фотосинтеза, г/м² х дни.

Фотосинтетический потенциал (ФП) рассчитывают по формуле 9:

$$ФП = Sc \times T, \quad (9)$$

где Sc – средняя за период площадь листьев, тыс.м²/га;

T – продолжительность периода, дни.

Рекомендуемая литература:

- 1) Практикум по физиологии растений: учебное пособие / Под ред. В.Б. Иванова. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2004. -144 с.
- 2) Малиновский, В.И. Физиология растений: учебник / В.И. Малиновский. - Изд-во ДВГУ, 2004.- 106 с.
- 3) Медведев, С.С. Физиология растений: учебник / С.С. Медведев. - Изд-во С.-Пб. ун-та, 2004.-336 с.
- 4) Полевой, В.В. Физиология растений: учебник / В.В. Полевой. - М.: Высшая школа. 1989.- 464 с.
- 5) Справочник терминов и понятий по физиологии и биохимии растений / Под ред. М.Н.Кондратьева.- М.: РГАУ-МСХА, 2007. – 360 с.
- 6) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агрикола и ВИНТИ, научная электронная библиотека e-library; Rambler, Yandex, Google.

4.4 Методические рекомендации к учебной практике по земледелию

Материально-техническое обеспечение: лабораторное сито, шприц, лопатка, сантиметровая лента, цветные и простые карандаши, вода (0,5 л), почвенный бур, почвенный мешочек или полиэтиленовый пакет, плотная материя, бумага или полиэтиленовая пленка, накладная рамка размером 50×50=0,25 м², 10%-ный раствор HCl, тетрадь, справочный материал.

Содержание дневника - отчета

- 1) каждый день практики, описываемый в дневнике-отчёте, должен начинаться с даты, времени и места прохождения практики; в дневнике должны быть записаны содержание и объем выполненной работы;

2) определение основных типов почв хозяйства, генетических, агрофизических и агрохимических свойств почвы, отбор проб почвенных образцов;

3) ознакомление с применением органических и минеральных удобрений в хозяйстве, расчет доз удобрений на планируемый урожай сельскохозяйственных культур согласно заданию преподавателя, выбор способов внесения различных видов удобрений;

4) определение ботанического состава и степени засоренности посевов сорняками, разработка мероприятий по борьбе с сорняками.

5) проектирование системы обработки почвы в севообороте с учетом имеющихся в хозяйстве машин и агрегатов;

6) изучение схем и ознакомление с полями севооборотов. Разработка вариантов схем севооборотов для хозяйства согласно заданию преподавателя.

Работу выполнил	подпись	Ф.И.О.
Работу принял	подпись	Ф.И.О.

Методика определения почвенных горизонтов

Оборудование: лабораторное сито, 10%-ный раствор HCl для определения вскипания почвенных горизонтов, шприц, лопатка, сантиметровая лента, цветные карандаши.

Почвенные горизонты - слои, возникающие в процессе почвообразования, которые различаются по цвету, сложению, плотности и другим свойствам. Они образуют в совокупности почвенный профиль, обозначаются заглавными латинскими буквами с подразделением на подгоризонты. Выделяются следующие почвенные горизонты и подгоризонты (рисунок 4.4.1):

- A₀ - лесная подстилка (дернина);
- A₁ - гумусовый (перегнойный) горизонт;
- A₂ - элювиальный горизонт (горизонт вымывания);
- A₂B – переходной горизонт;
- B - иллювиальный горизонт (горизонт намывания);
- BC – переходной горизонт;
- C - материнская горная порода, не затронутая почвообразованием.

Для удобства описания почвенных горизонтов копают шурф размером 1x1,5 м на глубину 1,5-2.0 м или используют обнажение берегов, холмов и др. Вертикальная (рабочая) сторона шурфа должна хорошо освещаться.

Таблица 4.4.1 - Пример описания почвенных горизонтов

Горизонты	Глубина взятия образца, см	Описание горизонта
A0	0-8	Лесная подстилка с торфяным характером, буровато-коричневатый до черного в нижней части горизонта, разложение от средней степени до сильной, пронизан корнями, переход четкий
A1	8-41	Палево-темнокоричневый, зернистый, рыхлый, суглинистый, пронизан корнями, переход заметный
B	41-97	Красновато-палевый, ореховатый, плотноватый, суглинистый, пронизан корнями, переход заметный. Вскипание почвы начинается с 60 см
C	97	Более светлый по сравнению с верхним горизонтом, красновато-желтоватый, ореховато-зернистый, плотный, глинистый, встречаются корни. Вскипание до 90 см

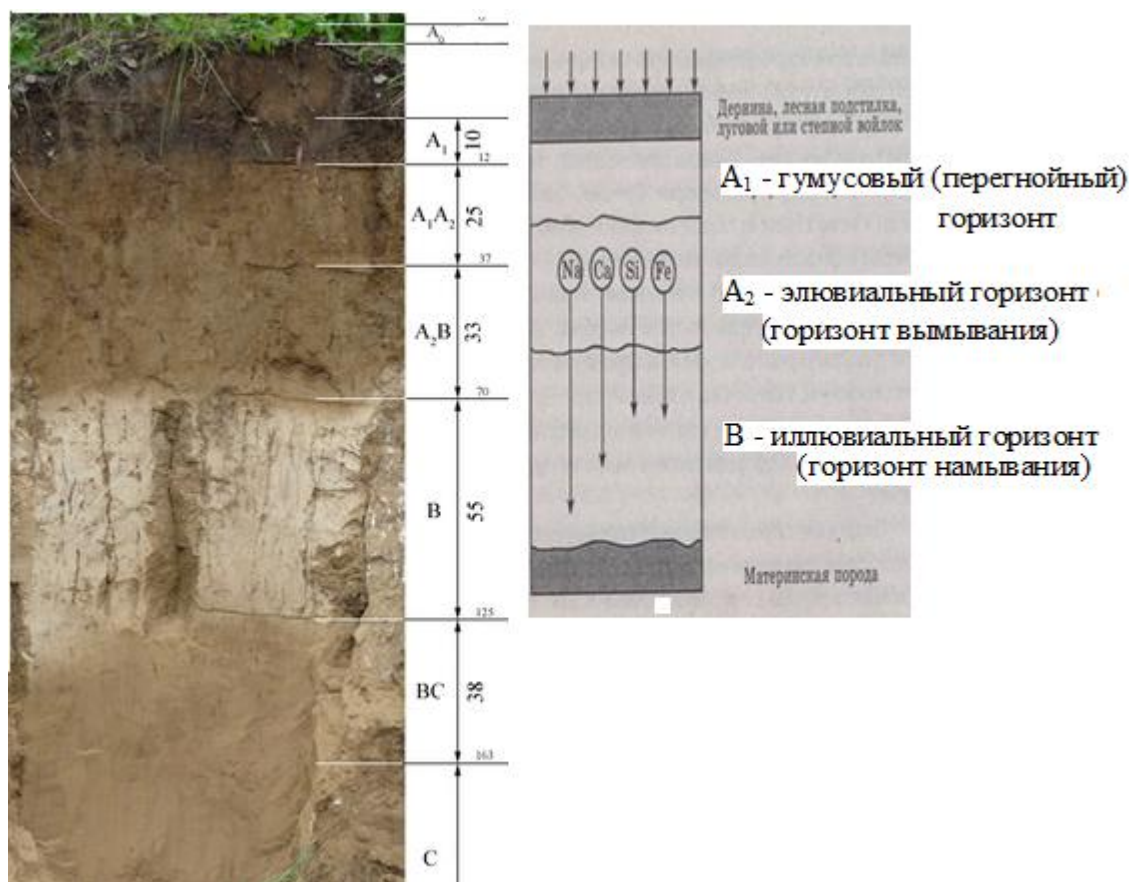
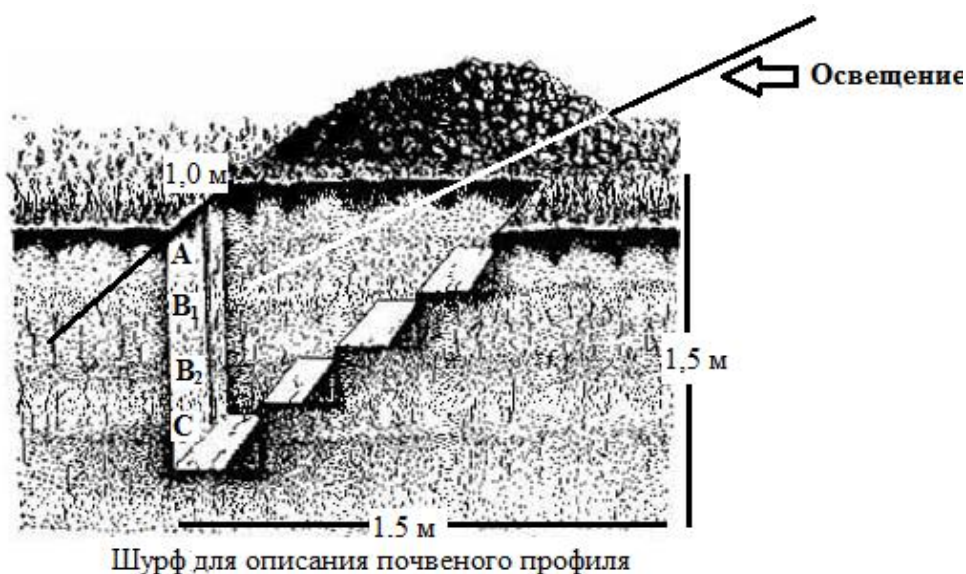


Рисунок 4.4.1 – Схема почвенных горизонтов



Методика определения механического состава почвы в полевых условиях (мокрый способ определения)

Оборудование: лабораторное сито, лопатка, сантиметровая лента, вода (0,5 л), гладкая поверхность.


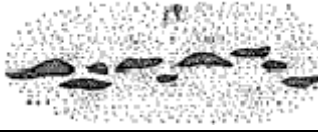




По соотношению глины (< 0,01 мм) и песка (1-0,05 мм) в пахотном слое (0-25 см) почва подразделяется на тяжелые и легкие:

- 1) песчаные почвы – до 10% глины;
- 2) супесчаные почвы – до 20% глины;
- 3) суглинистые почвы – до 50% глины;
- 4) глинистые почвы – > 50% глины.

Песчаные и супесчаные почвы относятся к легким почвам, суглинистые почвы – к средним почвам, глинистые почвы – к тяжелым почвам.

Механический состав почвы является важной характеристикой, необходимой для определения производственной ценности почвы, ее плодородия, способов обработки и т.д. От механического состава почвы зависят почти все ее физические и физико-механические свойства: влагоемкость, водопроницаемость, порозность, воздушный и тепловой режим, водоподъемная сила и др. Для определения механического состава почвы в полевых условиях, берется небольшое количество (примерно, чайная ложка) почвы, которая смачивается водой и скатывается в шнурок. По виду образца почвы после скатывания определяют механический состав почвы в соответствии с таблицей 4.4.2.

Таблица 4.4.2 – Определение механического состава почвы

Механический состав	Вид образца в плане после раскатывания
Зачатки шнура — супесь	
Шнур дробится при раскатывании — легкий суглинок	
Шнур не образуется — песок	
Шнур сплошной кольцо при свертывании распадается — средний суглинок	
Шнур сплошной кольцо с трещинами — тяжелый суглинок	
Шнур сплошной кольцо дельное — глина	

Расчет доз удобрений по балансовому методу

Определение доз внесения минеральных удобрений является наиболее сложным вопросом современной агрохимической науки. Связано это не только с множеством факторов, влияющих на урожай, но и с появлением множества методов расчета. Одним из таких методов является балансовый. Расчет основан на учете запрограммированного выноса питательных элементов с урожаем и содержанием их в почве:

Расчет доз удобрений производится по формуле 1:

$$D = \frac{(100 \times B) - (П \times K_{п})}{K_{y} \times C} \times 100, \quad (1)$$

где D – доза удобрения в физической массе, кг/га;

$K_{п}$ – коэффициент использования питательного вещества из почвы, %;

$П$ – количество питательного вещества в почве, кг/га;

K_{y} – коэффициент использования питательного вещества из удобрения, %;

C – содержание питательных веществ в удобрениях, %;

В – вынос элемента питания с урожаем основной продукции при соответствующем количестве побочной, кг/т.

Для перевода доз удобрений в действующих веществах (Дд.в.) на туковый вес (Д т.в.) используем формулу 2:

$$\text{Дт.в.} = \frac{\text{Дд.в.}}{С} * 100;$$

где Д т.в. - доза удобрения в туковых весах, кг/га;

Д д.в. - доза удобрения в действующих веществах, кг/га;

С – содержание элементов питания в удобрении, %;

100 - коэффициент перевода питательных элементов из % в кг.

Таблица 4.4.3 - Расчет доз внесения удобрений под _____ (культура)*

Показатель	Пример расчета удобрений под озимую пшеницу, урожайность 3 т/га			Задание Культура _____ Урожайность _____			Задание Культура _____ Урожайность _____		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O						
Выносятся на 1 ц зерна, кг	3,7	1,3	2,3						
Общий вынос NPK на запланированную урожайность, кг	111	39	69						
Содержание в почве: г/1000 г кг/га	109,0	288,0	132,0						
	327,0	864,0	396,0						
Использование питательных веществ почвы, %	37	5	13						
Возможный вынос NPK из почвы, кг/га	121,0	43,2	51,5						
Необходимо добавить NPK с удобрениями, кг/га	0	0	17,5						
Использование NPK вносимых удобрений в год внесения, %	60	20	60						
Нормы внесения NPK минеральных удобрений на запланированную урожайность, кг/га	0	0	29,0						

*Примечание: для расчетов используются Рекомендации по программированию урожаев в Татарской АССР 3 изд. / А.А. Зиганшин, Л.Р. Шарифуллин.– Казань: ТатКнигоиздат, 1981. – 66 с

Методика отбора образцов почвы

Оборудование: почвенный бур, лопатка, сантиметровая лента, почвенный мешочек или полиэтиленовый пакет, плотная материя, бумага или полиэтиленовая пленка, карандаш, сопроводительная ведомость.

В зависимости от цели агрохимического анализа отбор проб проводят 1-3 раза или в течение всего вегетационного периода. В точках, намеченных для взятия образцов, предварительно чистой лопатой удаляют все остатки растительности. Пробы желательно отбирать при таком состоянии почвы, чтобы она не мазалась и не прилипала к лопате.

В зависимости от цели агрохимического анализа имеются разные методы отбора образцов почвы:

- отбор образцов по генетическим горизонтам почвенного профиля (из разреза или буром) через каждые 5, 10, или 20 см до определенной глубины;

- отбор образцов смешанных образцы из пахотного слоя. Смешанная средняя проба может быть составлена из отдельных образцов, взятых только в пределах одной почвенной разности. При взятии образцов необходимо избегать нехарактерных мест. Среднюю смешанную пробу составляют из нескольких десятков первоначальных проб (пробы сыпают вместе на бумагу, тщательно перемешивают и отбирают среднюю пробу массой 200-300 г). Смешанную пробу почвы, отобранную с участка, пересыпают в чистый пронумерованный почвенный мешочек или крепкий полиэтиленовый пакет, кладут этикетку и заворачивают в плотную материю или бумагу;

- отбор образцов ненарушенной структуры почвы. Отбирается для определения некоторых свойств почвы (например, объемной массы, влагоемкости почвы), складывают в коробки.

К каждому образцу почвы сверху кладут фанерную или картонную этикетку, подписанную простым карандашом с указанием наименования места отбора образца (хозяйство, опытная станция), названия опыта, номера или наименования варианта, глубины отбора образца, даты его отбора, типа почвы, культуры севооборота. Заполняется сопроводительная ведомость отбора почвенных образцов (приложение Б).

Методика определения засоренности посевов

Оборудование: лопатка, сантиметровая лента или накладная рамка размером $50 \times 50 = 0,25 \text{ м}^2$, карандаш, тетрадь.

Обследование полей на засоренность необходимо проводить два раза в год: в начале лета (перед прополкой) для учета наличия ранних сорняков и в

конце лета - поздних, яровых, озимых зимующих, двухлетних и многолетних сорняков.

Наиболее часто используются следующие методы учета засоренности полей: глазомерный (визуальный) и количественный.

1. Глазомерный метод А. И. Мальцева. Глазомерная оценка засоренности полей используется в производственных условиях на больших площадях. В основе его лежит соотношение количества сорных и культурных растений на единице площади. В результате обследования и учета дается оценка засоренности полей в баллах.

Для этого поля распределяют на отдельные квадраты и проводят осмотр засоренности через каждые 10 м по диагоналям квадрата. Уровень засоренности определяют, учитывая число растений на 1 м^2 , или оценивают глазомерным способом - в баллах:

1 балл - сорняки встречаются редко (1-2 шт. на 100 м^2);

2 балла - сорняки встречаются больше, однако они теряются среди кормовых;

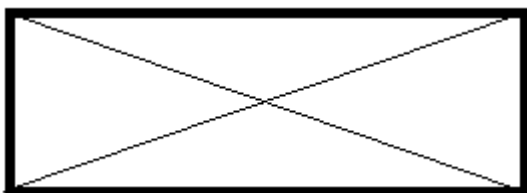
3 балла - засоренность довольно большая, однако сорняков меньше, чем кормовых;

4 балла - сорняков больше, чем кормовых.

В случае обнаружения сорных растений в количествах (при баллах 2, 3 и 4), разрабатываются и применяются соответствующие меры борьбы.

2. Количественный метод оценки засоренности полей. В результате обследования и учета дается оценка засоренности полей по количеству растений на 1 кв. м. Для подсчета сорняков обычно пользуются рамочками размера - 0,25; 0,50; 1 м^2 .

Каждое поле (участок) проходят по наибольшей диагонали и через равные расстояния накладывают рамку размером $50 \times 50 = 0,25 \text{ м}^2$.



Количество проб: на площади до 50 га - 10 точек, от 50 до 100 га - 15, свыше 100 га - 20 точек. Внутри рамки подсчитывают общее количество сорняков каждого вида в

отдельности. Результаты подсчета заносят в таблицу 4.4.4.

Таблица 4.4.4 - Данные учета засоренности посевов (поля)

Номер точки, номер поля	Число растений на 1 м ²		Число растений на 1га		Процент сорняков	
	сорня - ков	куль - турных	сор - няков	куль - турных	мало - летних	много - летних

Рекомендуемая литература:

- 1) Зиганшин, А.А. Рекомендации по программированию урожаев в Татарской АССР/ А.А. Зиганшин, Л.Р. Шарифуллин. 3 изд. – Казань: ТатКнигоиздат, 1981. – 66 с.
- 2) Каюмов, М.К. Программирование урожаев с.-х. культур/ М.К. Каюмов. - М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.
- 3) Михайлов, Н.Н. Определение потребности растений в удобрениях / Н.Н. Михайлов, В.П. Книппер. – М.: Колос, 1971. – 256 с.
- 4) Муртазина, С.Г. Почвоведение с основами геологии: учебное пособие / С.Г. Муртазина, М.Г. Муртазин.- Казань: Изд.-во КГАУ, 2012. – 356 с.
- 5) Салихов, А.С. Ресурсосберегающие приемы в земледелии Среднего Поволжья: учебное пособие / А.С. Салихов. – Изд-во КГУ, 2008. – 200 с.
- 6) Синякова, Л.А. Практикум по основам агрономии с ботаникой / Л.А. Синякова, Т.А. Степанова, В.Ф. Цупак. – М.: Колос, 1973. – 336 с.

4.5 Методические рекомендации к учебной практике по механизации и автоматизации технологических процессов растениеводства и животноводства

Материально-техническое обеспечение: сельскохозяйственные машины и оборудование базового хозяйства, рулетка, линейка, весы, рамки, мерные стаканы, тетрадь, ручка, карандаш.

Содержание отчета

- 1) цель работы;
- 2) устройство и принцип работы машин и оборудования;
- 3) технические характеристики;
- 4) нарисовать схему;
- 5) составить таблицы.

Таблица 4.5.1 - Основные регулировки и порядок технического обслуживания

Наименование технологического процесса	Марка машин, оборудования	Основные регулировки и порядок технического обслуживания
Раздача кормов		
Уборка навоза		
Доеение		

Таблица 4.5.2 - Порядок регулировки или настройки

Наименование технологического процесса	Марка машин, оборудования	Порядок регулировки или настройки
Основная и поверхностная обработка почвы		
Посев		
Посадка		
Уход за посевами и посадками с.-х. культур		
Заготовка кормов		
Уборка с.-х. культур		

Работу выполнил

подпись

Ф.И.О.

Работу принял

подпись

Ф.И.О.

Рекомендуемая литература:

1) Хазанов, Е.Е. Технология и механизация молочного животноводства / Е.Е. Хазанов, В.В. Гордеев, В.Е. Хазанов. – СПб: Лань, 2010. – 352 с.

2) Дегтерев, Г.П. Технологии и средства механизации животноводства / Г.П. Дегтерев. – М.: Столичная ярмарка, 2010. – 384 с.

3) Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины: учебник / В.М. Халанский, И.В. Горбачёв. - М.: КолосС, 2004. - 624 с.

5 Список использованной литературы

1. Афанасьева, В.Н. Сбор, гербаризация и определение растений: методическое указание. – Казань: Изд-во КВИ, 1989.- 27 с.
2. Бабужина, Д.И. Морфология вегетативных органов покрытосеменных растений: методическое указание / Д.И. Бабужина.– Казань: Изд-во КГАВМ, 2010. – 36 с.
3. Бабужина, Д.И. Морфология репродуктивных органов покрытосеменных растений: методическое указание / Д.И. Бабужина.– Казань: Изд-во КГАВМ, 2008. – 31 с.
4. Блохин, Г.И. Зоология / Г.И. Блохин, В.А. Александров. – М.: КолосС, 2005. – 512 с.
5. Зиганшин, А.А. Рекомендации по программированию урожаев в Татарской АССР/ А.А. Зиганшин, Л.Р. Шарифуллин. 3 изд. – Казань:ТатКнигоиздат, 1981. – 66 с.
6. Куперман, Ф.М. Морфофизиология растений: учебное пособие / Ф.М.Куперман. - 4-е издание, перераб. и доп. - М: Высшая школа, 1984. - 240 с.
7. Каюмов, М.К. Программирование урожаев с.-х. культур / М.К. Каюмов. - М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.
8. Мамаев, Б.М. Определитель насекомых европейской части СССР: учебное пособие / Б.М. Мамаев, Л.Н. Медведев, Ф.И. Правдин. – М., Просвещение, 1976. – 304 с.
9. Михайлов, Н.Н. Определение потребности растений в удобрениях / Н.Н. Михайлов, В.П. Книппер. – М.: Колос, 1971. – 256 с.
10. Муртазина, С.Г. Почвоведение с основами геологии: учебное пособие / С.Г. Муртазина, М.Г. Муртазин. - Казань: Изд.-во Казанского ГАУ, 2012. – 356 с.
11. Моисейченко, В.Ф. Основы научных исследований в агрономии: учебник / В.Ф. Моисейченко, М.В. Трифонова, А.Х. Заверюха. – М.: Колос, 1996. – С.204-225.
12. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под общ. ред. С.Я. Цалолихина. Т. 6. Моллюски, полихеты, немертины. – СПб.: Наука, 2004. – 528 с.
13. Пискунов, А.С. Методы агрохимических анализов: учебное пособие / А.С. Пискунов. – М.: Колос, 1976. – С.209-254.
14. Практикум по физиологии растений: учебное пособие / Под ред. В.Б. Иванова. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2004. -144 с.
15. Синякова, Л.А. Практикум по основам агрономии с ботаникой / Л.А. Синякова, Т.А. Степанова, В.Ф. Цупак. – М.: Колос, 1973. – 336 с.

Приложение А

Образец оформления титульного листа
ФГБОУ ВО КГАВМ

Дневник-отчёт

о прохождении учебной практики по _____ (дисциплина)
студента _____ группы _____
_____ (факультет, направление подготовки)

Фамилия, имя, отчество

Казань 20____ г.

Приложение Б

Сопроводительная ведомость отбора почвенных образцов

Почвенные пробы в количестве штук отобраны в период
с.....по.....20... года из пашни (№ севооборота.....,.....
поля)..... (наименование хозяйства)
почвоведом-агрохимиком..... (Ф.И.О.)

п/п	Вид тары (перечисляется каждый ящик и мешок)	Число проб	Номера проб	Примечание
-----	---	---------------	----------------	------------

Дата отправки проб

Личная подпись

Расшифровка подписи

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Общие положения	3
2 Компетенции, формируемые при прохождении практики.....	3
3 Программа практики	5
3.1 Учебная практика по ботанике.....	5
3.2 Учебная практика по зоологии	7
3.3 Учебная практика по физиологии растений	10
3.4 Учебная практика по земледелию	12
3.5 Учебная практика по механизации и автоматизации технологических процессов растениеводства и животноводства ...	14
4 Методические рекомендации	17
4.1 Методические рекомендации к учебной практике по ботанике.....	17
4.2 Методические рекомендации к учебной практике по зоологии	23
4.3 Методические рекомендации к учебной практике по физиологии растений	28
4.4 Методические рекомендации к учебной практике по земледелию	36
4.5 Методические рекомендации к учебной практике по механизации и автоматизации технологических процессов растениеводства и животноводства	44
5 Список использованной литературы	46
Приложение	47

Подписано к печати 28.06.13.
Заказ № . Тираж 100 экз.
Бумага офсетная.

Формат 60x84/16
Усл.печ. 3,2.
Печать RIZO

Центр информационных технологий КГАВМ
420029, Казань, Сибирский тракт, 35

