

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.03.2025 10:49:33

Уникальный идентификатор:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

(Университет Вернадского)

Факультет Экосистемного планирования территорий

Кафедра Экологии и биоресурсов

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**студентам 3 курса направления подготовки бакалавров
19.03.01 – Биотехнология
профиль Биотехнология пищевых производств**

Балашиха 2024

Составитель: к.с.-х.н., доцент Н.В. Кабачкова

УДК 531.1. (075.5)

Физиология растений: Методические указания по изучению дисциплины /
Университет Вернадского; Сост. Кабачкова Н.В. 2024. – 14 с.

Предназначены для студентов 3 курса направления подготовки
бакалавров 19.03.01 – Биотехнология профиль Биотехнология пищевых
производств

Утверждены методической комиссией факультета экосистемного планирования
территорий

Рецензенты: к.с.-х.н., доцент Колесова Е.А. (Университет Вернадского).

Раздел 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физиология растений» относится к базовой части ООП. Методические указания по данной дисциплине составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» 08 2021 г., № 763 и рабочими учебными планами, утвержденными Ученым советом Университета Вернадского 29.08.2024 г.

1.1. Цели и задачи курса

Цель курса: Сформировать у студентов современное представление о физиологии и биохимии растений как о науке, которая изучает процессы жизнедеятельности и функции растительного организма на всем протяжении его онтогенеза при всех возможных условиях внешней среды; как о науке об организации, управлении и интеграции функциональных систем в растительном организме; как о науке о функциональной активности растительных организмов, о химическом составе и превращении веществ у растений.

Задачи: раскрытие сущности процессов жизнедеятельности растительного организма в онтогенезе в различных условиях среды с целью управления ходом роста и развития растений, формированием урожая и его качеством. Управление качеством является особо важной задачей биохимии растений; выявление функции растений, функциональных систем, обеспечивающих реализацию генетической программы роста и развития; определение функции зеленого автотрофного растения, его воздушного и почвенного питания, дыхание, рост и развитие, размножение, приспособление к неблагоприятным условиям среды обитания; изучение функции жизненных явлений: процессов превращения веществ, превращения энергии, изменения формы, управления и информации растительных организмов.

Студент должен обладать следующими компетенциями:

| Индикаторы достижения компетенций | Планируемые результаты обучения |
|--|--|
| Общепрофессиональная компетенция | |
| ОПК-1 - Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях | |
| ИДК _{ОПК-1.1} - Использует базовые знания в области математики, химии, физики для решения задач профессиональной деятельности | Знать (З): основные законы естественно научных дисциплин |
| | Уметь (У): применять физико-химические методы анализа в своей профессиональной деятельности |

| | |
|--|---|
| | Владеть (В): основными физико-химическими методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области |
| ИДК <small>ОПК-1.2</small> - Использует базовые знания в области физиологии, микробиологии для решения задач профессиональной деятельности | Знать (З): основные понятия, сущность в области физиологии, микробиологии для решения задач профессиональной деятельности |
| | Уметь (У): анализировать базовые знания в области физиологии растений |
| | Владеть (В): методами проведения физиологических исследований и апробаций в области биотехнологий |
| ИДК <small>ОПК-1.3</small> Использует базовые знания в области биотехнологий для решения задач профессиональной деятельности | Знать (З): основные понятия, сущность в области физиологии для решения задач профессиональной деятельности |
| | Уметь (У): анализировать базовые знания в области физиологии растений |
| | Владеть (В): методами проведения физиологических исследований и апробаций в области биотехнологий |
| ОПК-7- Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы | |
| ИДК <small>ОПК-7.1</small> - Использует знаниями о применении физикохимических, биологических, микробиологических методах исследования, выборе оптимальной методики, логике проведения эксперимента в профессиональной деятельности | Знать (З): основные физико-химические методы используемых в процессе управления в биотехнологической области |
| | Уметь (У): реализовывать способность к управлению с помощью физико-химических методов анализа биотехнологическими процессами |
| | Владеть (В): Навыками применения физико-химических методов при управлении биотехнологическими процессами |
| ИДК <small>ОПК-7.2</small> Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспериментам | знать: основы проведения физиологических исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их результатов исследований |
| | уметь: формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам |
| | владеть: навыками составления статистической обработки результатов экспериментов |
| ИДК <small>ОПК-7.3</small> Демонстрирует навыки | знать: основы проведения |

| | | |
|--|--------------------------------------|---|
| проведения исследований процессов, объектов и явлений; обработки и анализа полученных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов | экспериментальных биотехнологических | физиологических исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их результатов исследований |
| | экспериментальных | уметь: проводить обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов |
| | | владеть: навыки проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов, объектов и явлений |

1.2. Библиографический список

Основной

1. [Кабачкова, Н.В.](#) Физиология растений. Рабочая программа. [Электронный ресурс] / Н.В. Кабачкова. – М. РГУНХ, 2024. – 36 с. // ФГБОУ ВО РГУНХ. – Режим доступа: <http://ebs.rgunh.ru/?q=node/4018>.
2. Скопичев, В.Г. Физиология растений и животных : учеб.пособие для вузов / В.Г.Скопичев. - СПб. : Проспект Науки, 2013. - 367с.
3. Рябинина, З.Н. Практикум по физиологии растений: учеб.пособие для вузов / З.Н. Рябинина, Е.Г. Раченкова. – Оренбург: ОГПУ, 2014. – 151 с.
4. Сальников, А.И. Практикум по физиологии и биохимии растений: учеб. пособие / А.И. Сальников, И.Л. Маслов. – Пермь: ПГСХА, 2014. – 300 с.
5. Ершова, А.Н. Лабораторный практикум по физиологии растений: учеб.-метод.пособие / А.Н. Ершова, А.С. Фатуллаева, О.С. Бердников. – Воронеж: ВГПУ, 2015. – 135 с.
6. [Бугрей, И.В.](#) Физиология и биохимия растений: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / И.В. Бугрей. – пос. Першановский: Донской ГАУ. 2014. 96 с. // ФГБОУ ВПО ДНАУ. – Режим доступа: <http://ebs.rgunh.ru/?q=node/4656>.
7. Агрэкоинфор: ФГУП «ВНИИ Агрэкоинформ». [Электронный ресурс] – // ЭБС “Agrilib”. – Режим доступа: <http://ebs.rgunh.ru/?q=node/118>

Дополнительный

- 1.Моисеев, В.П. Физиология и биохимия растений. метод. указания: учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.П. Моисеев, Н.П. Решецкий. – Горки: Белорусская ГСА, 2009. – 129 с. // ФГБОУ ВО РГУНХ. – Режим доступа: <http://ebs.rgunh.ru/?q=node/1912>
2. Физиология растений: учеб. для вузов / под ред. И.П. Ермакова. – М.: Академия, 2007. – 635 с.
3. Физиология и биохимия с.-х. растений: учеб. для вузов / под ред. Н.Н. Третьякова. – М.: Колос, 2005. – 655 с.

4. Каюмов, М.К. Физиология и биохимия с.-х. растений: учеб. пособие для вузов / М.К. Каюмов. – М.: РГАЗУ, 2004. – 188 с.

5. Кузнецов, В.В. Физиология растений : учеб.для вузов / В.В.Кузнецов, Г.А.Дмитриева. - М. : Высш.шк.:Абрис, 2011. - 783с.

6. Кузнецов, В.В. Физиология растений: учеб. для вузов / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Высш. шк.: Абрис, 2011. – 783 с.

7.Лебедев С.И. Физиология растений / И.С. Лебедев. – М.: Агропромиздат, 1988. – 544 с.

8. Медведев, С.С. Физиология растений: учеб. для ун-тов / С.С. Медведев. – СПб., 2004. – 335 с.

9. Практикум по физиологии растений / под ред. В.Б. Иванова. – М.: Академия, 2001. – 140 с.

10. Якушкина, Н.И. Физиология растений: учеб. пособие / Н.И. Якушкина. – М.: Просвещение, 1993. – 351 с.

1.3. Распределение учебного времени по модулям (разделам) и темам дисциплины

Таблица 1

| № п/п | Наименование модуля дисциплины | Всего | В том числе | | | Рекомендуемая литература |
|-------|--|---------------|--------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| | | | лекции | лабораторные, практические занятия | Самостоятельная работа | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Раздел 1. Регуляция системы энергетического обеспечения жизнедеятельности растительного организма | 48,75 | 4 | 4 | 40,75 | 1,2,3, 4,6,11,16 |
| | 1.1. Физиология растительной клетки | 14 | 1 | 1 | 12 | |
| | 1.2. Фотосинтез | 17,75 | 2 | 2 | 14,75 | |
| | 1.3. Дыхание растений | 17 | 1 | 1 | 14 | |
| 2. | Раздел 2. Физиологические механизмы реализации типов адаптивных стратегий растений | 55 | 4 | 4 | 47 | 1,2,3, 9,10,13 |
| | 2.1. Водный обмен растений | 12 | 1 | 1 | 10 | |
| | 2.2. Минеральное питание растений | 12 | 1 | 1 | 10 | |
| | 2.3. Обмен и транспорт органических веществ | 13,5 | 1 | 1 | 11,5 | |
| | 2.4. Рост и развитие растений | 17,5 | 1 | 1 | 15,5 | |
| | Итого за семестр | 103,75 | 8 | 8 | 87,75 | |
| | Промежуточная аттестация | 4,25 | 8 | 8 | 4 | |
| | ИТОГО: | 108 | 16,25 | | 91,75 | |

Примечание: в скобках указаны часы для студентов с сокращенным сроком обучения.

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ИЗУЧЕНИЮ

2.1. Раздел 1. Регуляция системы энергетического обеспечения жизнедеятельности растительного организма

2.1.1. Содержание модуля

Тема 1.1. Физиология растительной клетки

Строение растительной клетки. Структура и функции клеточной стенки. Строение и функции ядра. Химический состав цитоплазмы. Строение пластид – хлоропласты, хромопласты, лейкопласты. Липиды. Углеводы. Белки. Ферменты. Органы, ткани, функциональные системы высших растений.

Растительные ткани способствуют передвижению воды, растворенных минеральных и органических веществ. Классификация растительных тканей. Меристематические ткани: первичная и вторичная меристема. Верхушечная (апикальная), боковая (латеральная), вставочная (интерколярная), раневая (травматическая) меристемы. Покровные ткани: эпидерма, пробка, кора. Основные ткани: ассимиляционная, запасающая, поглощающая паренхима, аэрохима. Механические ткани: колленхима, склеренхима, склереиды. Проводящие ткани: сосуды (трахеи), трахеиды. Проводящие пучки: открытые и закрытые, ситовидные трубки, сосудисто-волокнистые пучки. Выделительные ткани: млечники, выделительные клетки, железистые волоски, нектарники, тидотодаы.

Тема 1.2. Фотосинтез

Строение хлоропласт. Миграция энергии и транспорт электронов при фотосинтезе.

Лист как орган фотосинтеза. Световая фаза фотосинтеза. Метаболизм углерода при фотосинтезе. Зависимость от внутренних и внешних факторов.

Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфорилирование. Путь углерода в фотосинтезе (темновая фаза фотосинтеза). C₃-путь фотосинтеза (цикл Кальвина). C₄-путь фотосинтеза (цикл Хетча и Слэка). Фотосинтез по типу толстянковых (суккулентов).

Регуляция процессов фотосинтеза в целом растении. Экология фотосинтеза. Фотосинтез, рост и продуктивность растений.

Космическая роль растений.

Тема 1.3. Дыхание растений

Общее уравнение дыхания. Представление об активизации кислорода. Основные пути окисления дыхательного субстрата гликолиз. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Прямое окисление сахаров.

Дыхательная электротранспортная цепь и окислительное фосфорилирование. Электронотранспортная цепь митохондрий. Эндогенные механизмы регуляции дыхания у растений. Разнообразие путей переноса электронов и протонов. Субстраты дыхания и дыхательный коэффициент. Регуляция процессов дыхания. Зависимость дыхания от факторов внешней и внутренней среды. Изменение интенсивности дыхания в онтогенезе.

2.1.2. Методические указания по его изучению

Курс физиологии растений начинается с изучения строения и функции растительной клетки. Ее компонентов, их химического состава, функций. Каждый органоид клетки имеет важное значение.

Следует обратить внимание на отличия растительной клетки от животной клетки, строение мембран, пластид (хлоропластов, хромопластов, лейкопластов), особенно изучить хлоропласт, химический состав, их значение для фотосинтеза.

Студенты должны получить четкое представление о строении всех видов тканей, местоположении их в растении, функции.

Фотосинтез является основным процессом, определяющим урожай растений. Продуктивность фотосинтеза зависит не только от физиологического состояния растений, но и от целого комплекса внешних условий – освещенности, температуры, влажности и т.д.

Студент должен знать анатомическое строение хлоропласт листа, формулу хлорофилла а, в, с, d, уравнение фотосинтеза.

Изучается сущность световой фазы (образование АТФ и НАДФ-Н), метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). С₃-путь фотосинтеза (цикл Кальвина); С₄-путь фотосинтеза (цикл Хетча-Слэка); фотосинтез по типу Толстянковых (САМ-метаболизма).

Уметь определять интенсивность фотосинтеза от внешних факторов проводить расчеты фотосинтетической деятельности посевов (ФАР).

Дыхание сложный физиологический процесс, протекающий в каждой живой клетке. Дыхание происходит в митохондриях. Оно связано с механизмом фотосинтеза. Студент изучает анаэробное и аэробное дыхание, химизм дыхания, группы ферментов. У аэробных растений при дыхании происходит окислительное расщепление органических веществ с участием кислорода в воздухе.

При изучении этой темы студенты изучают гликолиз воды, цикл Кребса – переход ди- и трикарбоновых кислот, где применяются множество ферментов.

Студенты знакомятся с дыхательной электротранспортной цепью и окислительным фосфорилированием.

В изучении этой темы входит расчет дыхательного коэффициента у сельскохозяйственных растений.

Изучают зависимость факторов внешней и внутренней среды, а также измеряют интенсивность дыхания в онтогенезе.

2.1.3. Вопросы для самоконтроля

1. Роль света в процессе фотосинтеза. Спектры поглощения света хлорофиллом и каротиноидами.
2. Световая стадия фотосинтеза.
3. Фотосинтетическое фосфорилирование, его сущность.
4. Темновая стадия фотосинтеза. Заслуга М. Кальвина.
5. История изучения дыхания. Методы учета дыхания.
6. Анаэробное и аэробное дыхание.
7. Связь дыхания и фотосинтеза.
8. Химизм дыхания.
9. Цикл Кребса (цикл ди- и трикарбоновых кислот).
10. Клетка как основная структурная и функциональная единица живых организмов.
11. Типы деления клетки.
12. Понятие о тканях. Классификация тканей.
13. Основные ткани, особенности строения и функции. Типы основных тканей.

2.1.4. Задания для самостоятельной работы

1. Зарисовать растительную клетку, отразить все органеллы клетки.
2. Устьица в эпидерме обеспечивают процессы
 1. поглощения воды;
 2. газообмен;
 3. поглощение минеральных солей.
3. К механическим тканям относятся
 1. паренхима;
 2. хлоренхима;
 3. склеренхима.
3. Зарисовать и подписать строение хлоропласта, анатомическое строение листа. Отобразить путь C_3 -, C_4 - в строении листа. Записать формулу фотосинтеза.
4. Количество хлоропластов, содержащееся в одной клетке губчатой паренхимы (в среднем, штук) –
 1. 40-100;
 2. 10-15;
 3. 20-30;
 4. 5-10.
5. Световое насыщение фотосинтеза наступает при освещенности (клк) – растения: 1. C_4 - растения; 2. C_3 -растения.
Освещенность (КЛК) – А. 25-30; В. Более 80;
Б. 30-50; Г. 50-80.
6. Записать формулу дыхания.
7. Изложить суть аэробного и анаэробного дыхания.
8. Записать цикл ди-, трикарбоновых кислот (цикл Кребса).
9. Расчет дыхательного коэффициента по формуле.

2.2. Раздел 2. Физиологические механизмы реализации типов адаптивных стратегий растений

2.2.1. Содержание модуля

Тема 2.1. Водный обмен растений

Значение воды для жизнедеятельности растений. Структура и свойства воды. Водный обмен в растительной клетке. Осмотическое поглощение воды.

Механизм передвижения воды по растению. Транспирация и верхний концевой двигатель. Значение восходящего тока для растений.

Особенности водного баланса у растений различных экологических групп. Физиологические основы орошаемого земледелия. Проблема водного дефицита.

Влияние водного дефицита на физиологические процессы у растений. Теория водного режима и орошение сельскохозяйственных растений.

Тема 2.2. Минеральное питание растений

Развитие учения о минеральном питании растений. Содержание минеральных элементов в растениях. Круговорот азота, фосфора и серы в биосфере. Фиксация молекулярного азота, аминокислоты и амиды в растениях.

Фосфор, доступные для растений формы фосфорных соединений. Участие фосфора в обмене веществ.

Сера, доступные для растений формы серы. Метаболизм серы и значение ее в обмене веществ.

Макроэлементы: К, Са, Mg, Cu, Zn, Br, содержание и значение для растений. Механизм поглощения минеральных веществ. Радиальный и ксилемный транспорт элементов минерального питания.

Метаболизм корней в связи с первичной ассимиляцией минеральных веществ. Влияние внешних и внутренних факторов на минеральное питание растений.

Влияние внешних факторов на поглотительную активность и минеральный состав растений. Минеральное питание в онтогенезе. Физиологические основы применения удобрений.

Тема 2.3. Обмен и транспорт органических веществ

Ближний и дальний транспорт веществ у растений. Спецификация обмена, метаболизм, основные метаболиты. Транспорт органических веществ и способы его регулирования с целью повышения урожайности и качества продукции.

Ксилемный транспорт, флоэмный транспорт. Механизмы ксилемного и флоэмного транспорта. Влияние внешних условий на налив плодов сельскохозяйственных культур. Физиологическое формирование качества урожая сельскохозяйственных культур.

Тема 2.4. Рост и развитие растений

Этапы онтогенеза высших растений (эмбриональный, ювенильный, старости и отмирания).

Дифференцировка и рост растений, морфогенез побега, корня, корреляционный рост и периодичность роста.

Способы регенерации у растений. Механизмы морфогенеза, включение генетических программ, индукция поляризации у растений. Влияние факторов внешней среды на рост растений. Использование синтетических регуляторов роста в растениеводстве.

Механизмы защиты и устойчивости у растений. Способы защиты и надежность растительных организмов. Физиология стресса. Засухоустойчивость и устойчивость к перегреву. Устойчивость к низким температурам. Устойчивость к низким температурам. Солеустойчивость. Газоустойчивость, радиоустойчивость. Устойчивость к инфекционным болезням.

2.2.2. Методические указания по его изучению

Тема водного обмена связана с строением растительных тканей, а именно с проводящими тканями, проводящими пучками.

Студент должен знать строение вегетативных органов: корня, корневой системы, стебля, листа. Формирование и строение проводящих пучков – ксилема и флоэма.

Студент изучает структуру и свойства воды, формы воды в клетке, осмотическое поглощение воды, растительная клетка – как осмотическая система, механизм передвижения воды по растению – по сосудам: ксилема – восходящий ток, флоэма – нисходящий ток, ближний и дальний транспорт воды.

Тема минерального питания растений последовательна теме водного обмена.

Для изучения этой темы студент должен знать строение проводящих тканей, движение воды по растительным органам.

Классификацию элементов питания: макроэлементы N, P, K, Ca, Mg, Fe, K⁺, Ab, микроэлементы Mn, Mo, Co, Cu, Zn, Br. Нахождение этих элементов в биосфере, круговорот N, P, S, H₂O.

Студент изучит механизм ионов растительной клетки. Радиальный и ксилемный транспорт элементов минерального питания, движение их по органам растения.

Студент ознакомится с метаболизмом корней в связи с первичной ассимиляцией минеральных веществ, а также поглотительной способностью и минеральным составом растений.

Изучит влияние внутренних и внешних факторов на минеральное питание в онтогенезе сельскохозяйственных культур.

Студент должен уметь визуально определять избыток и недостаток всех минеральных элементов.

Для изучения темы «Обмен и транспорт органического вещества в растении» необходимо четко представлять строение проводящих пучков. Восходящий ток по ксилеме, нисходящий ток по флоэме.

Локализация органического вещества в генеративных органах, в запасающих тканях.

Студент изучает ксилемный транспорт, его механизм, состав ксилемного сока. Структуру флоэмы и состав флоэмного сока.

Изучает механизмы ксилемного и флоэмного транспорта.

Иметь представление о гормональной системе растительного организма.

Растения характеризуются способностью роста на протяжении всей своей жизни. При этом увеличиваются не только размеры, масса, объем органов растений, но и их число, так как рост растений сопровождается образованием новых органов.

Студент должен различать понятия онтогенез, фенотип, развитие, рост, дифференцировка, возрастные изменения.

В этой теме изучаются этапы развития высших растений: эмбриональный, ювенильный, репродуктивный, старость.

Рост растений обуславливает дифференцировка клеток в зародыше.

Студент изучает морфогенез побега, рост и развитие листа, стебля, механизмы морфогенеза. Влияние факторов внешней среды на ростовые процессы растений: свет, температуру, газовой состав, водный режим, минеральное питание.

Студент должен ознакомиться с применением регуляторов роста: ауксиновая группа, гиббереллины, ретарданты, этилен цитокининов.

Устойчивость к защите от действия неблагоприятных биотических и биологических факторов среды – столь же обязательное свойство любого организма, как питание, движение, размножение и др.

Студент должен знать условия произрастания сельскохозяйственных культур, классификацию их к неблагоприятным условиям.

Холодостойкость, морозостойкость, зимостойкость, жаростойкость, засухоустойчивость, солеустойчивость, устойчивость растений к действию биотических факторов.

В результате неблагоприятных условий растения испытывают стресс, что приводит к нарушению физиологических процессов в растениях.

Студент должен уметь выводить растения из стрессового состояния, приспособлять молодые растения к внешней среде: к высоким и низким температурам, дефициту воды, недостатку и избытку минеральных веществ.

2.2.3. Вопросы для самостоятельного контроля

1. Физиологическая роль воды в растении. Формы воды в клетке.
2. Осмос. Понятие об осмотическом давлении. Осмотическое давление разных клеток и тканей.
3. Поглощение воды растительной клеткой. Сосущая сила клетки, ее величина и физиологическое значение.

4. Транспирация, виды транспирации и ее значение.
5. Развитие учения о минеральном питании.
6. Макро- и микроэлементы необходимые для растений.
7. Визуальная диагностика минерального питания.
8. Физиологические основы применения удобрений.
9. Обмен и транспорт органического вещества в растениях.
10. Общие закономерности обмена веществ в растительном организме.
11. Транспорт органического вещества по флоэме.
12. Почва, как источник питательных элементов для сельскохозяйственных культур.
13. Понятие о конституционных и запасных веществ растения. Формы запасных веществ.
14. Понятие о росте и развитии. Принципы регуляторы роста и развития.
15. Этапы онтогенеза высших растений.
16. Факторы среды, влияющие на рост и развитие растений.
17. Фитогормоны и их физиологическая роль.
18. Факторы среды, влияющие на рост и развитие растений.
19. Физиология стресса.

2.2.4. Задания для самостоятельной работы

1. Дать определения осмоса, осмотического давления, силы корневого давления.
2. Содержание воды в листьях травянистых растений составляет (%) –

| | |
|-----------|-----------|
| 1. 60-65; | 3. 83-86; |
| 2. 70-75; | 4. 90-95. |
3. Записать макро- и микроэлементы, необходимые для растений.
4. Назвать визуальные признаки избытка и недостатка элементов питания.
5. Наибольшая потребность в питательных веществах на этапе – 1. цветения; 2. молодости; 3. плодоношения; 4. размножения.
6. Дать характеристику общим закономерностям обмена веществ в растительном организме.
7. Изложить схему транспорта органических веществ по флоэме.
8. Общее количество сахаров в плодах в среднем составляет (% от сырой массы) – 1. 2-5; 2. 6-12; 3. 15-20; 4. 30-40.
9. Составить диаграмму этапов органогенеза культур: озимая рожь, яровая пшеница, картофель, огурец, томат, капуста.
10. Яровизация озимых растений – 1. замедляет развитие; 2. обеспечивает инициацию цветения; 3. ускоряет рост; 4. замедляет рост.
11. Тропизмы – это движение растений, которое возникает в ответ на – 1. диффузное действие факторов среды; 2. одностороннее действие фактора среды.
12. Стратификация – 1. тормозит прорастание семян; 2. стимулирует цветение растений; 3. продлевает покой семян; 4. способствует прорастание семян.

Раздел 3. ТЕМЫ ДЛЯ РЕФЕРАТА И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕГО ВЫПОЛНЕНИЮ

3.1. Методические указания по выполнению контрольных работ

Студент на 3 курсе выполняет реферат.

Темы рефератов определяются преподавателем на установочных занятиях по дисциплине.

Реферат должен содержать конкретный материал, по которому определяют уровень усвоения студентом данной дисциплины.

Примерный объем реферата – в виде презентации от 25 слайдов.

3.2. Примерные темы рефератов по дисциплине

1. Влияние внешних условий на рост растений. Периодичность роста, типы покоя.

2. Ростовые движения: геотропизм, фототропизм, хемотропизм.

3. Открытие и общие свойства фитогормонов. Работы Ч. Дарвина, Бойсена-Йенсена, Холодного, Вента. Гормональная теория тропизмов.

4. Ауксины. Строение, содержание, синтез, распределение в различных частях растений. Окислительный распад. Полярный транспорт. Физиологическая активность и механизмы действия. Явление апикального доминирования. Практическое использование ауксинов в биотехнологии и растениеводстве.

5. Гибберелины. Открытие, строение. Содержание, транспорт и распределение в различных частях и органах растений. Физиологическая активность и механизмы действия. Практическое применение.

6. Цитокинины. Природные и синтетические. Открытие, строение, содержание, места синтеза, транспорта и распределение в растениях. Физиологическая активность и механизмы действия. Взаимодействие с другими гормонами.

7. Фитогормоны – ингибиторы роста: абсцизовая кислота и этилен. Строение, места синтеза, содержание и распределение в растениях. Физиологическая активность и механизмы действия.