

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

**Методические указания по изучению дисциплины
и задания для контрольной работы
студентам-заочникам**

ВВЕДЕНИЕ

Физиология растений является теоретической основой интенсивных технологий проведения лесовосстановления. Она обеспечивает своевременный контроль за ростом и развитием растений, позволяет управлять процессами, происходящими в растениях, и направлять накопление фитомассы по заранее разработанному графику. В связи с этим велико значение физиологии растений как ведущей агрономической дисциплины.

Исследование физиологических процессов, происходящих в растениях, возможно только при глубоком знании связи физиологии растений с физикой, химией, ботаникой, почвоведением, агрохимией, мелиорацией, генетикой, селекцией, земледелием, растениеводством, а также математикой и кибернетикой. Умение вскрывать присущие физиологическим процессам противоречия, конкретизировать физиологические явления в различных растениях расширяет и углубляет возможности активного вмешательства человека в эти процессы, позволяет овладеть ими, направлять их течение, менять само растение сообразно поставленным целям. Умение ориентироваться в процессах, протекающих в растениях, является необходимым условием для каждого специалиста сельского хозяйства и связанными с ним отраслями перерабатывающей промышленности.

Эти конкретные задачи определяют значение курса физиологии растений и его место в ряду других дисциплин.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические рекомендации состоят из разделов, соответствующих программе курса. После каждого раздела приводятся вопросы со сквозной нумерацией для самостоятельной проверки знаний. Они же являются заданиями для контрольной работы и вопросами экзаменационных билетов, так как полностью охватывают все темы учебной дисциплины "Физиология растений".

В контрольной работе необходимо ответить на 9 вопросов. Ответы должны быть краткими (примерный объем – тетрадь в 12-18 листов), но конкретными, с цифровыми характеристиками по тому или иному процессу, схемами, формулами, уравнениями реакций. Работа должна быть написана четким и разборчивым почерком, с оставлением полей для заметок преподавателя. В начале работы должен быть указан вариант (по последней цифре номера зачетной книжки). Перед началом ответа необходимо переписать вопрос и указать его номер. В конце контрольной работы следует указать использованную литературу (можно пользоваться любыми другими учебниками и справочниками по физиологии растений, помимо перечисленных ниже), дату выполнения работы, поставить подпись.

1.1. ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ

Следует обратить внимание на структурно-функциональную организацию клетки, строение клеточной оболочки, мембран и органоидов, проницаемость цитоплазмы, разобраться с функционированием клетки как осмотической системы.

Вопросы:

1. Клетка как элементарная структурная единица организма, ее основные компоненты.
2. Физиологическая роль основных клеточных органоидов.
3. Избирательная проницаемость цитоплазмы, ее причины. Строение плазмалеммы и тонопласта.

4. Клеточные мембраны, их структура и функции. Компартиментация.
5. Клеточная стенка, ее образование и рост. Поры и плазмодесмы. Апопласт и симпласт.
6. Раздражимость клетки. Формы проявления раздражимости у растений.
7. Биоэлектрические потенциалы и токи в клетке. Межклеточные связи.
8. Осмотические явления в клетке, их значение в жизни растений. Тургор, его потеря при плазмолизе и завядании.
9. Растительная клетка как осмотическая система. Связь между осмотическим давлением и концентрацией клеточного сока.
10. Поглощение воды растительной клеткой. Сосущая сила клетки.

1.2. ФОТОСИНТЕЗ

При изучении этой темы необходимо уяснить, что фотосинтез как автотрофный тип питания зеленых растений является основой биоэнергетики на Земле, базовым процессом создания урожая. Следует изучить первичные процессы фотосинтеза (поглощение света пигментами, пути миграции энергии), пути углерода, кислорода и водорода. Необходимо обратить внимание на системы регуляции фотосинтеза на молекулярно-биохимическом, клеточном, органном и организменном уровнях. Важно знать фотосинтетические показатели посевов, их зависимость от приемов агротехники, возможности программирования урожая.

Вопросы:

11. Значение и сущность фотосинтеза.
12. Строение и функции хлоропластов.
13. Хлорофилл, его формы. Понятие о возбужденном хлорофилле. Флуоресценция.
14. Роль света в процессе фотосинтеза. Спектры поглощения хлорофилла и каротиноидов. Выращивание растений при искусственном освещении.
15. Каротиноиды, их физиологическая роль.
16. Световая стадия фотосинтеза. Фотолиз воды. Фотосинтетическое фосфорилирование.
17. Темновая стадия фотосинтеза. Цикл Кальвина. Цикл Хэтча и Слэка.
18. Влияние различных факторов на фотосинтез. Фотодыхание.
19. Квантовый выход фотосинтеза. Интенсивность фотосинтеза и продуктивность растений.
20. Фотосинтез в посевах. Продуктивность фотосинтеза в зависимости от площади листьев, интенсивности их фотосинтетической деятельности и от агротехнических приемов.

1.3. ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ

При изучении этой темы необходимо понять сущность дыхания как процесса окисления органических веществ с выделением энергии, необходимой для биосинтезов. Важно выявить особенности дыхательной способности различных органов растения, определить зависимость дыхания от внутренних и внешних факторов, пути и способы регулирования дыхания при хранении продукции.

Вопросы:

21. Сущность дыхания и его значение.
22. Строение и функции митохондрий.
23. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз).
24. Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса).
25. Физиологическая эффективность дыхания. Образование АТФ.

26. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания.
27. Дыхание и брожение. Пути окисления пировиноградной кислоты.
28. Использование энергии дыхания. Роль АТФ.
29. Понятие о дыхательной (электронно-транспортной) цепи.
30. Дыхательный коэффициент при различных субстратах.

1.4. ВОДНЫЙ ОБМЕН РАСТЕНИЙ

Необходимо знать, как осуществляется поглощение и выделение воды растительной клеткой, иметь представление о градиенте водного потенциала как движущей силе транспорта воды в клетках, тканях и целом растении. Надо изучить поглощающую и нагнетающую деятельность корневой системы, их зависимость от внутренних и внешних условий. Следует выявить биологическое значение транспирации и механизмы ее регуляции. Особое значение имеют вопросы оптимизации водного режима посевов.

Вопросы:

31. Физиологическая роль воды в растении, ее формы. Влияние растворенных веществ на состояние воды.
32. Активная водоудерживающая роль клетки. Роль набухания в поглощении воды.
33. Водный баланс растения. Водный дефицит и его виды. Физиологические основы засухоустойчивости растений.
34. Условия, необходимые растению для нормального водного обмена. Влияние на растения избытка воды.
35. Поступление воды в растение. Верхний и нижний двигатели водного потока.
36. Влияние факторов среды на поглощательную деятельность корневой системы и ее развитие.
37. Транспирация, ее биологическое значение. Факторы, определяющие величину транспирации.
38. Количественные показатели транспирации и их значение.
39. Устьичная регуляция транспирации. Типы устьичных реакций.
40. Физиологические основы орошения.

1.5. МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ

Требуется изучить химический состав важнейших сельскохозяйственных культур, а также физиологическую роль отдельных элементов питания в жизни растения. Необходимо представлять себе как происходит поглощение растворенных веществ, ионов, молекул и как осуществляется их транспорт (активный и пассивный). При недостатке отдельных элементов питания или поступлении вредных веществ отмечаются физиологические расстройства, как в организме растения, так и животных, и человека, использовавших в пищу такую продукцию. Поэтому необходимо знать способы контроля за питанием растений с помощью листовой, тканевой и почвенной диагностики.

Вопросы:

41. Необходимые растению макроэлементы, их усвояемые соединения и роль.
42. Необходимые растению микроэлементы, их усвояемые соединения и роль.
43. Необходимые растению ультрамикроэлементы, их усвояемые соединения и роль.
44. Источники азота для растения. Превращение азота в растениях.
45. Круговорот элементов минерального питания в растениях, их реутилизация.
46. Активная роль корневой системы в поглощении воды и минеральных веществ.

47. Роль корня в биосинтезах. Связь биосинтеза аминокислот и белков с дыханием корней.
48. Антагонизм ионов и физиологически уравновешенные растворы. Синергизм. Аддитивность.
49. Физиологические основы применения удобрений. Внекорневое питание.
50. Ионный транспорт в целом растении (активный и пассивный). Движение по апопласту и по симпласту.

1.6. ОБМЕН И ТРАНСПОРТ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

При изучении этой темы необходимо уяснить, какие вещества образуются в растениях, как они превращаются, передвигаются и где локализуются в растениях. Особое внимание следует уделить обмену углеводов, азотистых веществ (аминокислот и белков) и липидов. Надо выяснить роль ферментов как биологических катализаторов и значение витаминов в обмене веществ. Необходимо понять какие вещества называют запасными, конституционными и транспортными, ознакомиться с современными представлениями о передвижении органических веществ в растениях.

Вопросы:

51. Обмен веществ у растений, его специфика.
52. Конституционные, запасные и транспортные формы веществ.
53. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия.
54. Витамины, их физиологическая роль в жизни растения.
55. Обмен углеводов в растении.
56. Обмен аминокислот и белков в растении.
57. Обмен липидов в растении.
58. Физиологическая роль веществ вторичного происхождения (гликозидов, алкалоидов, дубильных веществ и др.).
59. Передвижение органических веществ по растению. Понятие об аттрагирующих центрах.
60. Механизмы транспорта органических веществ в растениях, его регуляция.

1.7. РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Необходимо определить, что понимают под ростом и развитием, каковы принципы их регуляции, роль фитогормонов. Следует обратить внимание на локализацию процессов роста у высших растений, особенности роста клеток, тканей и органов, его зависимость от внутренних и внешних факторов. Надо изучить жизненный цикл высших растений, выяснить этапы органогенеза и возможности управления развитием.

Вопросы:

61. Понятие о росте и развитии. Критерии роста. Онтогенез.
62. Фитогормоны, их физиологическая роль, локализация синтеза и распределение по органам.
63. Применение ауксина, его синтетических аналогов и других стимуляторов роста.
64. Ингибиторы роста, их физиологическая роль и применение.
65. Гербициды, дефолианты и десиканты. Их действие и использование.
66. Регенерация растений. Культура клеток и тканей в растениеводстве.
67. Локализация роста, его зависимость от различных факторов.
68. Рост клеток.
69. Движения органов растений (ростовые и тургорные).
70. Основные этапы органогенеза.
71. Термопериодизм (яровизация).

72. Фотопериодизм. Длиннодневные и короткодневные растения.
73. Старение растений, управление этим процессом.
74. Послеуборочное дозревание семян. Регулирование дыхания при хранении семян и других продуктивных органов.
75. Физиология формирования плодов, семян и других продуктивных частей растения. Способы ускорения созревания.
76. Физиология цветения, опыления и оплодотворения.
77. Физиологическая сущность покоя растений.
78. Глубокий покой у растений, способы его нарушения и продления.
79. Особенности растений в период вынужденного покоя.
80. Ритмичность и периодичность жизнедеятельности растений.

1.8. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ

Данная тема отражает способность растений противостоять различным неблагоприятным факторам среды, в том числе – антропогенным. Поэтому необходимо изучить приспособленность онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития, защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих воздействий. Особое внимание следует уделить холодоустойчивости, морозоустойчивости, зимостойкости, засухоустойчивости растений.

Вопросы:

81. Критические периоды воздействия стрессовых ситуаций на растение.
82. Закаливание растений, его физиологические основы.
83. Холодоустойчивость растений.
84. Причины вымерзания растений. Морозоустойчивость растений.
85. Выпревание, вымокание, выпирание и другие повреждающие факторы во время перезимовки. Зимостойкость растений.
86. Полегание растений, его причины и предотвращение.
87. Жароустойчивость растений.
88. Засухоустойчивость растений.
89. Влияние засоления на растения. Солеустойчивость.
90. Устойчивость растений против антропогенных загрязнений.

2. НОМЕРА ВОПРОСОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Последняя цифра шифра	Номера вопросов
0	1, 12, 23, 33, 41, 52, 61, 71, 81
1	2, 11, 24, 34, 42, 53, 62, 72, 82
2	3, 13, 21, 31, 43, 51, 63, 73, 83
3	4, 14, 25, 32, 44, 55, 64, 74, 84
4	5, 15, 22, 35, 45, 54, 65, 75, 85
5	6, 16, 27, 36, 48, 56, 66, 76, 86
6	7, 17, 26, 37, 46, 57, 67, 77, 87
7	8, 18, 28, 38, 47, 60, 68, 78, 88
8	9, 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89
9	10, 20, 30, 40, 50, 58, 70, 80, 90

ЛИТЕРАТУРА

а) основная литература:

1. Кузнецов В. В. Владимир Васильевич, Дмитриева Г. А. Галина Алексеевна Физиология растений. учеб. для вузов. допущено М-вом образования и науки РФ. Изд. 2-е, перераб. и доп./ Вл. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева.- М.: Высшая школа, 2006.-742 с.

2. Викторов В.П. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по ботанике. Часть 1 [Электронный ресурс] : инструктивно-методическое издание / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.Г. Куранова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2015. — 92 с. — 978-5-4263-0262-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70005.html>

3. Машкова С.В. Ботаника и физиология растений [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / С.В. Машкова, Е.И. Руднянская. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2018. — 59 с. — 978-5-4488-0174-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74505.html>

б) дополнительная литература:

1. Крамер П. Д., Козловский Т. Т., Завадская И. Г. Физиология древесных растений/ Пол Д. Крамер, Теодор Т. Козловский.- М.: Лесная промышленность, 1983.-464 с.

2. Якушкина Н. И. Физиология растений. учеб. пособие для педагогич. ин-тов. допущено М-вом просвещения СССР/ Н. И. Якушкина.- М.: Просвещение, 1980.-303 с.

3. Физиология растений.. Физиология поступления и передвижения веществ; Рост и движение Ч. 2/ С. П. Костычев в сотрудничестве с Ф. Вентом.- Л.: Сельхозгиз, 1933.- 411 с.

4. Бурганская Т.М. Основы декоративного садоводства. Часть 1. Цветоводство [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бурганская Т.М.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 367 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20241>

5. Прихач Т.Р. Плодоводство. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.Р. Прихач— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014.— 364 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67715.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, адрес доступа: <http://elibrary.ru/>. доступ к российским журналам, находящимся полностью или частично в открытом доступе при условии регистрации –

Учебники онлайн, адрес доступа: <http://uchebnik-online.com/>. доступ неограниченный

– ЭБС BOOK.ru - электронно-библиотечная система от правообладателя, адрес доступа: <http://www.book.ru/>. доступ неограниченный – Электронная библиотека книг, адрес доступа: <http://aldebaran.ru/>. доступ неограниченный – Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный