

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Уральский государственный университет им. А.М. Горького»

Факультет биологический  
Кафедра экологии

**УМКД «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»**

---

**Экзаменационные материалы**

**Екатеринбург  
2008**

Для подготовки к экзамену рекомендуем ориентироваться на предложенные вопросы. В комплект материалов также входит экзаменационный тест.

### **Вопросы к экзамену**

1. Предмет и задачи экологической физиологии растений, ее место в системе наук. Теоретическое и прикладное значение экофизиологии растений.
2. Методы экологической физиологии растений.
3. Классификация основных экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Влияние растений на среду.
4. Взаимодействие экологических факторов, ограничивающий фактор.
5. Реакции растений на действие среды (морфологические, физиологические, биохимические).
6. Базовые концепции адаптации растений: теория рефлекса, концепция донорно-акцепторных отношений, типы адаптивных стратегий.
7. Клеточный и тканевый уровень адаптации растений к факторам среды: биохимический, мембранный.
8. Свойства и функции мембран растительной клетки.
9. Механизмы транспорта веществ через мембрану: диффузия, белки-переносчики, ионофоры.
10. Раздражимость, механизмы передачи раздражения по растению.
11. Роль фотосинтеза в жизни растений. Уровни организации фотосинтезирующей системы.
12. Роль фотосинтеза в биосфере. Фотосинтез и первичная биологическая продуктивность.  
Масштабы фотосинтетической деятельности на планете.
13. Лист как орган фотосинтеза: структурная организация фотосинтезирующей системы на уровне листа, клетки, хлоропласта.
14. Характеристика основных групп фотосинтетических пигментов.
15. Световая фаза фотосинтеза. Синтез АТФ.
16. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина.

17. C-4 путь фотосинтеза как приспособление к экстремальным условиям среды. Акцептор  $\text{CO}_2$ , последовательность реакций у растений малатного и аспартатного типа.
18. САМ-фотосинтез как приспособление суккулентов к засушливым местообитаниям.
19. Гликолатный путь фотосинтеза как ответная реакция на низкую концентрацию  $\text{CO}_2$  в среде.
20. Что такое чистая продуктивность фотосинтеза?
21. Что отражает световая кривая фотосинтеза? Чем отличается такая кривая у светолюбивых и теневыносливых растений?
22. Какую роль играет углекислый газ в фотосинтезе? В какой фазе он участвует?
23. Как зависит интенсивность фотосинтеза от  $\text{CO}_2$  ?
24. Как влияет на фотосинтез концентрация  $\text{O}_2$ ?
25. Какую роль играет вода в фотосинтезе?
26. Какие элементы минерального питания играют в фотосинтезе субстратную роль и какие регуляторную?
27. Как зависит интенсивность фотосинтеза от одновременного влияния освещенности и концентрации  $\text{CO}_2$ ?
28. Как зависит интенсивность фотосинтеза от одновременного влияния освещенности и температуры?
29. Как зависит интенсивность фотосинтеза от одновременного влияния оводненности тканей и их температуры?
30. Чем объясняется снижение интенсивности фотосинтеза в полдень?
31. Транспорт ассимилятов в растении. Какие внешние факторы влияют на скорость транспорта по флоэме?
32. Фотосинтез и урожай. Что такое урожай биологический и урожай хозяйственный?.
33. Что такое индекс листовой поверхности? От чего зависит количество света, поглощенного листьями растений в посевах?

34. Как можно увеличить хозяйственный урожай?
35. Митохондрия как органелла дыхания. Структурная организация, локализация отдельных этапов в клетке.
36. Энергетика дыхания. Дыхательная цепь. Синтез АТФ.
37. Эффективность дыхания, коэффициент R/O, физиологический смысл. Дыхательный контроль.
38. Гликолиз, цикл Кребса.
39. Пути распада белков и жиров в дыхании. Дыхательный коэффициент (ДК=  $CO_2/O_2$ )
40. Зависимость дыхания от температуры.
41. Зависимость дыхания от интенсивности освещения и спектрального состава света.
42. Влияние внутренних факторов на дыхание (корни, листья, семена, возраст тканей и органов).
43. Методы изучения минерального питания растений.
44. Физиологическая роль макроэлементов (азот, фосфор, калий).
45. Физиологическая роль микроэлементов (железо, марганец, медь, цинк, молибден, бор, хлор).
46. Механизмы поглощения веществ корнем.
47. Зависимость поглощения ионов от их концентрации в среде.
48. Взаимодействие ионов (аддитивность, синергизм, антагонизм).
49. Зависимость поглощения ионов от рН среды, температуры, кислорода, света.
50. Азотный обмен в растениях. Формы азота, доступные растениям.
51. Синтез аминокислот путем прямого восстановительного аминирования.
52. Редукция нитратов в растениях.
53. Формы и пути усвоения фосфора и серы.
54. Транспорт органических и минеральных веществ в растении (апопластный и симпластный, дальний и ближний транспорт). Суточная ритмичность транспорта.

55. Взаимосвязь физиологических процессов в растении. Цикл Прянишникова-Курсанова.
56. Понятие роста. Клеточная основа роста (фазы роста). Полярность.
57. Суточная и сезонная ритмичность роста. Вынужденный и глубокий покой.
58. Основные классы гормонов растений. Общая характеристика.
59. Ауксины. Место синтеза, транспорт по растению, физиологическое действие.
60. Цитокинины. Место синтеза, транспорт по растению, физиологическое действие.
61. Гиббереллины. Место синтеза, транспорт по растению, физиологическое действие.
62. Практическое применение регуляторов роста. Гормоны цветения.
63. Зависимость роста от температуры.
64. Зависимость роста от света. Фитохромная система растений.
65. Рост и минеральное питание растений.
66. Рост и влажность почвы и воздуха. Газовый состав среды и рост растений.
67. Фототропизмы и настические движения (фото-, термо-, гидро-, сейсмо- и травмонастии).
68. Развитие растений. Этапы онтогенеза. Монокарпические и поликарпические растения.
69. Влияние температуры на рост и развитие растений. Яровизация.
70. Фотопериодизм и развитие растений.
71. Влияние минеральных элементов и воды на рост и развитие растений. Теория Г. Клебса.
72. Влияние внешних условий на созревание и качество плодов и семян. Регуляция созревания плодов.
73. Старение клетки, органа и организма (гипотезы старения). Смерть.
74. Понятия стресс, адаптация, устойчивость.

75. Влияние высокой температуры на физиологические процессы.  
Термотолерантность.
76. Генетические механизмы устойчивости растений к повышенным температурам. Белки теплового шока.
77. Влияние недостатка воды на физиологические процессы растений.  
Эволюционная адаптация растений к засухе.
78. Влияние недостатка кислорода на физиологические процессы.  
Онтогенетическая адаптация к гипоксии.
79. Влияние пониженных температур на физиологические процессы.  
Холодоустойчивость.
80. Влияние отрицательных температур на физиологические процессы.  
Адаптация. Морозоустойчивость культурных растений.
81. Действие почвенно-климатических факторов на растения. Зимостойкость (вызревание, вымокание, выпирание, зимняя засуха и др.).
82. Солеустойчивость растений. Влияние засоления на физиологические процессы.
83. Влияние вредных веществ атмосферы ( $Cl_2$ ,  $SO_2$  и др.) на физиологические процессы.
83. Действие тяжелых металлов на физиологические процессы растений.  
Клеточные и молекулярные механизмы устойчивости растений к ТМ.
84. Общие механизмы устойчивости растений.
88. Как участвует АБК в регуляции покоя семян?
89. Какова роль АБК в водообмене?
90. Каким образом свет оказывает регулирующее влияние на рост и развитие растения?
91. Что такое фитохром? Какова его природа и превращения, спектральные свойства фитохрома?
92. Расскажите о механизме действия фитохрома.
93. Что такое фотопериодизм? Какую роль играет фотопериод в регуляции роста и развитии растений? Какова роль криптохрома?

94. Чем обеспечивается диапазон устойчивости растений к факторам внешней среды (экологическая толерантность)?
95. Что такое неспецифическая и специфическая реакция растений на повреждающий фактор?
96. Расскажите о происхождении и возможных функциях стресс-белков, возникающих при разовых повреждающих воздействиях?
97. Дайте характеристику реакции растений и устойчивости к засухе, к высокой и низкой температуре, засолению, гипоксии и другим повреждающим факторам.
98. Назовите способы определения степени открытости устьиц у растений.
99. Каковы особенности устьичных движений у растений, растущих в тени и на свету?
100. Как регулируется процесс поступления и процесс испарения воды растением? Какое экологическое значение это имеет?

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ ПО "ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ"**

1. Для мембран не характерна: 1) динамичность структуры 2) симметрия поверхности  
3) гетерогенность химического строения 4) избирательная проницаемость  
5) многофункциональность
2. Плазмалемма: 1) отграничивает цитоплазму от вакуоли 2) отграничивает кариоплазму от цитоплазмы 3) имеет большую проницаемость, чем тонопласт 4) имеет меньшую проницаемость, чем тонопласт 5) непроницаема для воды
3. Уменьшению вязкости цитоплазмы способствует увеличение в клетке концентрации: 1) ионов калия 2) ионов кальция 3) роданистых солей 4) сахарозы 5) белков

4. Наименьшим осмотическим потенциалом обладают: 1) галофиты 2) гидрофиты 3) суккуленты 4) мезофиты влажных лугов 5) мезофиты сухих лугов
5. После пребывания растительной ткани в 0.6М растворе сахарозы его концентрация стала 0.4М, следовательно, водный потенциал клеток: 1) больше осмотического потенциала раствора 2) меньше осмотического потенциала раствора 3) равен осмотическому потенциалу раствора
6. Водный потенциал клетки в состоянии полной тургесцентности: 1) больше 0 2) меньше 0 3) равен 0 4) максимален 5) минимален
7. Об активном транспорте ионов свидетельствует: 1) прямая корреляция поглощения ионов с содержанием АТФ 2) обратная корреляция поглощения ионов с содержанием АТФ 3) выход солей из клеток в анаэробных условиях 4) температурная зависимость транспорта ионов 5) стимуляция транспорта динитрофенолом
8. Облегченная диффузия происходит: 1) с затратой метаболической энергии 2) без затраты метаболической энергии 3) с помощью переносчиков 4) без участия переносчиков 5) против градиента электрохимического потенциала
9. В вакуоль поступают ионы: 1) активно используемые в метаболизме 2) не участвующие в метаболизме 3) насыщающие цитоплазму 4) присутствующие в низких концентрациях 5) снижающие вязкость цитоплазмы
10. Транспирация преимущественно идет через листья из-за: 1) наличия устьиц 2) прозрачности эпидермиса 3) листорасположения 4) наличия жилок 5) большой поверхности
11. Транспирация снижается при: 1) уменьшении водного потенциала в листьях 2) уменьшении осмотического потенциала клеток листа 3) наличии ветра 4) увеличении поверхности листьев 5) увеличении водного потенциала клеток листа



12. Соедините стрелками понятия двух столбцов:

перенос растений из темноты на свет	устьица	закроются
опрыскивание листьев АБК	устьица	откроются
повышение температуры выше 32°C	состояние устьиц	не изменится

13. Соедините стрелками понятия двух столбцов:

перенос растений со света в темноту	устьица	закроются
повышение концентрации сахарозы	устьица	откроются
в замыкающих клетках		

повышение температуры от +15 до +22°C    состояние устьиц не изменится

14. Транспирационный коэффициент посева, испарившего за вегетационный

период 5 т воды и накопившего за это время 10 кг сухого вещества: 1) 5000 2) 500 3) 50 4) 0,002 5) 2

15. Растение, площадь листьев которого 10 см<sup>2</sup>, испарило за 2 часа 10 г воды, имеет интенсивность транспирации: 1) 0,5 кг/м<sup>2</sup>\*час 2) 0,5 г/дм<sup>2</sup>\*час 3) 50 г/дм<sup>2</sup>\*час 4) 1 г/дм<sup>2</sup>\*час 5) 1 г/см<sup>2</sup>\*час

16. Путь воды по тканям корня: 1) ризодерма-кора-эндодерма-перидерма-ксилема 2) ризодерма-эндодерма-флоэма 3) ризодерма-кора-перидерма-эндодерма-ксилема 4) ризодерма-эндодерма-коровая паренхима-ксилема

17. Вода в корне передвигается: 1) по симпласту, за исключением клеток эндодермы 2) только симпластно 3) только апопластно 4) в основном по апопласту, кроме клеток эндодермы 5) только вакуолярным путем

18. Вода по сосудам стволов древесных растений поднимается на высоту более 10 м за счет: 1) корневого давления 2) транспирации 3) когезии и адгезии 4) адгезии 5) когезии

19. Гуттации способствует: 1) высокая положительная температура 2) открывание устьиц 3) высокая влажность воздуха 4) снижение оводненности тканей 5) низкие положительные ночные температуры

20. При недостатке влаги в почве интенсивность транспирации: 1) верхних листьев меньше, чем нижних 2) верхних листьев больше, чем нижних 3) одинакова у верхних и нижних листьев 4) зависит от размеров листьев

21. Ксероморфная структура листьев характеризуется: 1) мелкими клетками, большой поверхностью 2) крупными клетками малой поверхностью 3) крупными клетками, большой поверхностью 4) мелкими клетками, малой поверхностью

22. Воду в тканях накапливают 1) эуксерофиты и суккуленты 2) эфемеры и эуксерофиты 3) эфемеры и суккуленты 4) суккуленты 5) эфемеры 6) эуксерофиты

23. При взаимодействии хлорофилла с соляной кислотой образуются:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

24. При взаимодействии хлорофилла со щелочью образуются

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25. При облучении синим светом хлорофилл флуоресцирует в области спектра: 1) красной 2) желтой 3) сине-фиолетовой 4) ультрафиолетовой 5) инфракрасной

26. Первое синглетное состояние молекулы хлорофилла связано с поглощением кванта

\_\_\_\_\_ света

27. Второе синглетное состояние молекулы хлорофилла связано с поглощением кванта

\_\_\_\_\_ света

28. При циклическом фосфорилировании кислород

\_\_\_\_\_, НАДФ\*Н

\_\_\_\_\_

АТФ \_\_\_\_\_, участвует

---

фотосистема

29. При нециклическом фосфорилировании кислород

\_\_\_\_\_, НАДФ\*Н

\_\_\_\_\_, АТФ

\_\_\_\_\_, участвует

---

фотосистема

30. Терминальным акцептором при циклическом переносе электронов

является

---

31. Терминальным акцептором при нециклическом транспорте электронов

является

---

32. После выключения света в листе: 1) увеличивается содержание ФГК 2)

уменьшается содержание ФГК 3) содержание ФГК не изменяется

33. После выключения света в листе: 1) увеличивается содержание РБФ 2)

уменьшается содержание РБФ 3) содержание РБФ не изменяется

34. В цикле Кальвина акцептором  $\text{CO}_2$  является

\_\_\_\_\_, продуктом карбоксилирования

\_\_\_\_\_, продуктом восстановления

\_\_\_\_\_, продуктом стадии регенерации

---

35. При первичной фиксации  $\text{CO}_2$  у С-4 растений акцептором  $\text{CO}_2$  является

\_\_\_\_\_, продуктом карбоксилирования \_\_\_\_\_,

продуктом восстановления \_\_\_\_\_, продуктом

стадии регенерации \_\_\_\_\_

36. У С-4 НАДФ-маликэнзимных растений в клетки обкладки из клеток мезофилла транспортируется \_\_\_\_\_, а в клетки мезофилла из обкладки \_\_\_\_\_
37. У САМ растений ночью происходит \_\_\_\_\_ рН за счет накопления \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_
38. При повышении содержания  $\text{CO}_2$  выше 10% фотосинтез: 1) возрастает 2) снижается 3) такой же, как при 1%  $\text{CO}_2$
39. Увеличению фотодыхания способствует: 1) высокая концентрация  $\text{O}_2$  2) высокая концентрация  $\text{CO}_2$  3) высокая концентрация углеводов в клетках 4) низкая концентрация  $\text{O}_2$  5) низкая концентрация углеводов в клетках
40. При повреждении тканей дыхание: 1) усиливается 2) уменьшается 3) не изменяется 4) прекращается
41. Увеличение дыхательного коэффициента происходит: 1) в анаэробных условиях 2) при затоплении корней растения 3) при свободном доступе кислорода 4) при использовании в качестве дыхательного субстрата пальмитиновой кислоты
42. Неподвижными (нереутилизируемыми) элементами являются: 1) калий 2) фосфор 3) кальций 4) азот 5) бор
43. Подкормка минеральными элементами - это внесение удобрений: 1) предпосевное 2) припосевное 3) послепосевное
44. Основные экзогенные факторы цветения  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
45. Длиннодневные розеточные формы растений имеют избыток гормона \_\_\_\_\_ и недостаток \_\_\_\_\_

46. Факторы образования партенокарпических плодов: 1) свет 2) усиление минерального питания 3) изменение температуры 4) обработка цитокининами 5) обработка гибберелинами

47. Стратификация: 1) тормозит прорастание семян 2) стимулирует прорастание семян 3) продляет покой семян 4) стимулирует цветение 5) стимулирует старение растений

48. Холодостойкость - это

---

49. Морозостойкость - это

---

50. Общим признаком стресса от разных факторов является: 1) уменьшение проницаемости мембран 2) увеличение проницаемости мембран 3) накопление в клетках аммиака 4) увеличение объема вакуоли 5) накопление этилена

51. Солеустойчивость криптогалофитов обусловлена: 1) непроницаемостью солей в растение 2) накоплением сахаров 3) секрецией солей 4) сбрасыванием солей в вакуоль 5) способностью интенсивно поглощать воду из засоленной почвы

52. Солеустойчивость гликогалофитов обусловлена: 1) непроницаемостью солей в растение 2) сбрасыванием солей в вакуоль 3) секрецией солей 4) накоплением сахаров 5) способностью интенсивно поглощать воду из засоленной почвы

53. Солеустойчивость эугалофитов обусловлена: 1) непроницаемостью солей в растение 2) сбрасыванием солей в вакуоль 3) секрецией солей 4) накоплением сахаров 5) способностью интенсивно поглощать воду из засоленной почвы

54. Устойчивость к патогенам у растений связана с накоплением: 1) сахаров  
2) липидов 3) фитонцидов 4) амидов

55. Аллелопатия - это

---

---