

УТВЕРЖДАЮ

протокол № 4 от 30.11.2016

Заведующий кафедрой общей биологии и ботаники

_____ А.В. Деревинский

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «БОТАНИКА»

2016-17 уч. год.

1. Общая характеристика водорослей. Водоросли как биологическое понятие. Принципы классификации водорослей. Пигментный состав. Различные взгляды на положение водорослей в системе организмов.
2. Строение клетки. Клеточные покровы. Хлоропласты. Вакуоли (газовые, пульсирующие, с клеточным соком). Митохондрии. Ядро. Жгутики. Особенности строения в разных отделах водорослей.
3. Таллом водорослей. Ступени морфологической дифференциации таллома. Параллелизм в эволюции талломов в разных отделах водорослей.
4. Размножение водорослей. Жизненные циклы без смены и со сменой поколений. Чередование ядерных фаз. Место редукционного деления в цикле развития.
5. Экологические группы и распространение водорослей. Приспособления к планктонному и донному образу жизни. Роль в природе и хозяйственное использование. Методы сбора и изучения.
6. Отделы Euglenophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Chrysophyta. Краткая характеристика. Особенности строения и размножения. Распространение. Значение. Основные представители.
7. Отдел Диатомовые водоросли. Особенности строения клетки и панциря. Пигменты и запасные вещества. Размножение. Цикл развития, ауксоспоры. Классификация и представители. Значение в природе, использование в практической деятельности.
8. Отдел Желто-зеленые водоросли. Общая характеристика. Принципы классификации. Представители. Особенности структуры таллома, размножения цикла развития на примере *Vaucheria*.
9. Бурые водоросли. Характерные черты. Строение клетки и таллома (морфология и анатомия). Размножение бурых водорослей. Циклы развития. Принципы классификации. Представители. Роль в природе. Хозяйственное использование.
10. Отдел Зеленые водоросли. Общая характеристика. Строение клетки. Пигменты, запасные вещества. Способы деления клетки. Типы таллома. Размножение. Распространение. Значение. Принципы классификации. Представители.
11. Класс Вольвоксовые. Общая характеристика. Таллом. Порядки Polyblepharidales, Chlamydomonadales, Volvocales. Представители. Строение, размножение. Циклы развития на примере хламидомонады и вольвокса. Значение. Образ жизни. Распространение.

12. Класс Хлорококковые. Строение. Размножение. Одиночные и ценобиальные представители. Размножение и циклы развития на примере хлореллы и водяной сеточки.
13. Класс Улотриковые. Отличительные черты. Основные порядки (улотриковые, ульвовые, хетофоровые). Эволюция структуры таллома. Строение и жизненные циклы улотрикса и ульвы. Нерегулярная смена поколений. Изоморфная смена генераций. Спорическая редукция.
14. Класс Сифоновые водоросли. Отличительные признаки. Порядки Сифоновые и Сифонкладовые. Строение. Размножение. Циклы развития. Распространение. Значение. Представители.
15. Класс Конъюгаты. Отличительные признаки. Порядки Мезотениевые, Десмидиевые, Зигнемовые. Особенности строения и развития. Цикл развития на примере спирогиры. Распространение.
16. Отдел Харовые водоросли. Строение таллома. Особенности размножения. Цикл развития. Представители. Распространение и значение. Эволюция.
17. Отдел Красные водоросли. Отличительные особенности. Строение клетки, таллома. Пигменты и их физиологическое значение. Продукты запаса. Распространение. Классификация. Представители. Особенности циклов развития.
18. Микология – наука о грибах. Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов. Строение клеток и вегетативного тела и его видоизменения.
19. Размножение грибов. Вегетативное, бесполое споровое. Типы половых процессов. Плазмोगамия, кариогамия, мейоз. Половое спороношение.
20. Основные варианты циклов развития грибов. Смена ядерных фаз: гаплофаза, дикариотичная стадия, диплофаза. Место бесполого и полового спороношения в цикле развития. Примеры видов.
21. Образ жизни грибов в естественных условиях. Сапрофитизм. Паразитизм. Симбиоз. Способы перенесения неблагоприятных условий. Экология. Распространение грибов.
22. Отдел Хитридиомикота. Характерные признаки. Положение в системе организмов. Вегетативное тело, размножение. Экология. Классификация. Представители и их циклы развития.
23. Отдел Зигомикота. Характерные признаки. Вегетативное тело, размножение. Эволюция бесполого спороношения в пределах класса. Половой процесс. Классификация. Представители и их циклы развития в связи с образом жизни.
24. Отдел Сумчатые грибы. Отличительные признаки. Размножение. Переход от гаметаангиогамии к соматогамии. Строение и развитие сумок. Плодовые тела. Цикл развития с чередованием трех ядерных фаз. Классификация.
25. Класс *Nemiascomycetes*. Отличительные особенности. Порядок *Endomycetales*. Черты сходства с зигомицетами. Характеристика порядка *Saccharomycetales*. Распространение и использование дрожжей. Класс *Euascomycetes* (плодосумчатые). Порядок *Erysiphales*.
26. Класс *Euascomycetes* (плодосумчатые). Отличительные особенности. Основные порядки: *Clavicipitales*, *Helotiales*, *Pezizales*. Представители и их циклы развития. Класс *Loculoascomycetes*. *Venturia inaequalis*.
27. Отдел *Basidiomycota*. Общая характеристика. Половой процесс. Развитие и типы базидий. Цикл развития и смена ядерных фаз в сравнении с сумчатыми грибами. Классификация.
28. Класс Базидиальные грибы. Общая характеристика. Плодовые тела (базидиомы). Цикл развития. Подклассы Хлобазидиальные и Гетеробазидиальные грибы. Отличительные особенности. Группа порядков Гименомицеты и Гастеромицеты. Характерные признаки. Важнейшие порядки и представители. Направления эволюции в пределах класса.

29. Класс *Urediniomycetes*. Порядок *Uredinales* (Ржавчинные грибы). Общая характеристика. Типы спороношений. Полный цикл развития на примере разнохозяйного возбудителя линейной ржавчины хлебных злаков. Меры борьбы. Другие представители. Распространение.
 30. Класс *Ustilaginomycetes*. Общая характеристика. Порядок *Ustilaginales* (Головневые грибы). Образование головневых спор. Основные способы заражения растений. Головня пшеницы, кукурузы. Циклы развития представителей. Вредоносность. Меры борьбы.
 31. Отдел *Deuteromycota*. Отличительные признаки. Типы конидий. Группировка конидиеносцев. Порядки гифомицетовые, меланкониевые, сферопсидные. Биология, экология, значение представителей.
 32. Лишайники. Место в системе организмов. Морфологические типы талломов и их анатомическая структура. Микобионт и фотобионт, систематическое положение, особенности в сравнении со свободноживущими грибами и водорослями, их взаимоотношения.
 33. Лишайники. Размножение лишайника и его компонентов. Соредии, изидии, апотеции. Распространение и экологические группы лишайников.
 34. Отдел *Oomycota*. Отличительные признаки отдела. Положение в системе организмов. Размножение. Экология. Классификация. Представители, обитающие в воде и на суше и их циклы развития. Приспособления к среде обитания.
 35. Отдел *Mucormycota*. Общая характеристика (вегетативное тело, питание, размножение, типы спороношений). Положение в системе организмов. Образ жизни и значение. Цикл развития на примере *Lycogala*. Представители.
 36. Отдел *Plasmodiophoromycota*. Отличительные признаки. Положение в системе организмов. Возбудитель килы капусты. Цикл его развития. Внешний вид больного растения. Меры борьбы с болезнью. Краткая характеристика отделов *Dictyosteliomycota* и *Acrasiomycota*.
1. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение дюналиеллы и хлореллы.
 2. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение хламидомонады.
 3. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение вольвокса.
 4. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение водяной сеточки.
 5. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение улотрикса.
 6. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение ульвы и энтероморфы.
 7. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение каулерпы и кладофоры.
 8. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение спирогиры и кластериума.
 9. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение хары.
 10. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение пиннулярии и мелозиры.
 11. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение вошерии.
 12. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение ламинарии.
 13. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение фукуса.
 14. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение порфиры.
 15. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение батрахосперму-ма.
 16. Сравнительная характеристика строения, цикла развития улотрикса и ламинарии.

17. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение *Olpidium brassicae* и *Synchytrium endobioticum*.
18. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение муковых грибов.
19. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение *Saccharomyces cerevisiae*.
20. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение *Sphaerotheca mors-uvae*.
21. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение *Claviceps purpurea*.
22. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение *Monilinia fructigena*.
23. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение пецицы (*Peziza badia*) и трюфеля (*Tuber*).
24. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение сморчка съедобного (*Morchella esculenta*) и строчка обыкновенного (*Gyromitra esculenta*).
25. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение вентурии неравной (*Venturia inaequalis*).
26. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение трутовика настоящего (*Fomes fomentarius*) и лисички желтой (*Cantharellus cibarius*).
27. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение мухомора красного (*Amanita muscaria*) и шампиньона двуспорового (*Agaricus bisporus*).
28. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение белого гриба (*Boletus edulis*) и сыроежки (*Russula*).
29. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение дождевика шиповатого (*Lycoperdon perlatum*).
30. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение устиляго (*Ustilago tritici* и *Ustilago zeae*) – возбудителей пыльной головки пшеницы и пузырчатой головки кукурузы.
31. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение тиллеции (*Tilletia caries*) – возбудителя твердой головки пшеницы.
32. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение пукции – возбудителя линейной или стеблевой ржавчины злаков (*Puccinia graminis*).
33. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение фитофторы или картофельного гриба (*Phytophthora infestans*).
34. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение сапролегнии паразитной (*Saprolegnia parasitica*).
35. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение ликогалы древесинной (*Lycogala epidendrum*) и стемонитиса (*Stemonitis*).
36. Строение, цикл развития, систематическое положение, распространение плазмодиофоры капустной (*Plasmodiophora brassicae*).

Практические задания по ботанике (альгология и микология)

для студентов 1 курса биология и химия, биология и география (2014-2015 уч.г.)

1. Приготовьте препарат, рассмотрите и опишите (словами и рисунком) микроскопическое строение раковой опухоли на картофеле. Укажите название вида гриба, его систематическое положение. Объясните, каким образом гриб приспособился к жизни в условиях влажной почвы.
2. Приготовьте препарат, рассмотрите и опишите (словами и рисунком) микроскопическое строение плесени мукора на хлебе. Укажите название вида гриба, его систематическое положение. Объясните, какой тип спороношения (бесполое или половое) вы рассматриваете.
3. Приготовьте препарат, рассмотрите и опишите (словами и рисунком) микроскопическое строение бурого мицелия с клейстотециями на плодах крыжовника. Укажите название болезни, вида гриба, его систематическое положение. Объясните, почему для получения урожая ягод в следующем году осенью необходимо убирать опавшие листья и пораженные побеги.
4. Рассмотрите внешний вид молодого и зрелого гемангиокарпного плодового тела мухомора. Найдите остатки частного и общего покрывала. Зарисуйте и сделайте соответствующие обозначения. Сравните с плодовым телом шампиньона и сыроежки. Объясните, какое из них, на Ваш взгляд, более приспособлено к изменяющимся условиям окружающей среды. Порассуждайте.
5. Рассмотрите внешний вид растений барбариса пораженных возбудителем линейной ржавчины. Найдите на листьях пикниды и эцидии. Зарисуйте общий вид пораженного листа. Рассмотрите во временных препаратах эцидии с эцидиоспорами. Зарисуйте схему их строения. Объясните, почему эцидии всегда образуются под пикнидами.
6. Рассмотрите внешний вид спороношения ликогала и зарисуйте. Как оно называется? Сделайте временный препарат, содержащий споры и псевдокапиллиций из спороношения слизевика. Рассмотрите под микроскопом и зарисуйте. Обозначьте. Объясните, какую функцию выполняют эти споры? С какими спорами грибов имеют внешнее сходство? Чем отличаются? Что произойдет, если они попадут на гниющий древесный субстрат во влажный период?
7. Рассмотрите внешний вид пораженных возбудителем линейной **ржавчины** растений ржи. Рассмотрите во временных препаратах уредо- или телиоспоры. Зарисуйте их. Объясните, почему в одних и тех же структурах (как они называются?) мы можем найти разные типы спороношения? В какое время находим уредо-, а в какое – телиоспоры? Как можно по внешнему виду определить тип спороношения? Какую функцию выполняют тот и другой тип спор?
8. Рассмотрите талломы лишайников и разделите их на 3 группы по внешнему виду. Укажите на талломах видимые структуры размножения. Объясните преимущества каждого типа таллома для жизни в воздушной среде и сходство кустистого таллома с растением.
9. Сделайте вертикальный срез через пластинку **шампиньона**. На полученном временном препарате рассмотрите 3 слоя гименофора. В гимении рассмотрите базидии, базидиоспоры на стеригмах, цистидиибазидиолы. *Объясните, какую роль выполняет гименофор и каким слоем срастается с мякотью плодового тела?*
10. Рассмотрите внешний вид плодов, пораженных монилиозом. Приготовьте препарат, рассмотрите и опишите (словами и рисунком) микроскопическое строение подушечки конидиального спороношения. *Объясните, что происходит с плодами, на которых признаки болезни проявились в середине лета, на которых – осенью. Почему?*
11. Рассмотрите внешний вид корней капусты, пораженных килой. Приготовьте препарат из пораженной ткани, рассмотрите и опишите (словами и рисунком) микроскопическое строение больных клеток. Объясните, по каким признакам можно однозначно назвать возбудителя болезни. Почему?
12. Рассмотрите талломы лишайников и найдите на них соредии и изидии. Рассмотрите их под биноклем и микроскопом опишите (словами и рисунком). Объясните их функции, сходство и различие в строении.
13. Рассмотрите талломы лишайников и найдите на них апотеции лецидеиновые и леканориновые. Рассмотрите их под биноклем, укажите название видимых частей. Объясните их

функции, сходство и различие в строении. Сделайте поперечный срез через леканориновый апотеций, рассмотрите препарат под микроскопом и опишите (словами и рисунком).

14. Рассмотрите внешний вид ягод томата, пораженных фитофторозом. Приготовьте препарат из пораженной ткани, рассмотрите и опишите (словами и рисунком) их микроскопическое строение. Объясните, какие черты строения указывают на сходство оомицета с грибами.
15. Рассмотрите внешний вид растений, пораженных возбудителями пыльной и пузырчатой головни. Приготовьте препарат, рассмотрите и опишите (словами и рисунком) микроскопическое строение спор. Объясните, какую функцию выполняют эти телиоспоры у данных видов головневых грибов.
16. Рассмотрите внешний вид злаков, пораженных спорыньей и пыльной головней. Опишите видимые повреждения. Приготовьте препарат, рассмотрите и опишите (словами и рисунком) микроскопическое строение спор. Объясните, какой гриб приносит больший ущерб урожаю.
17. Рассмотрите и сравните внешний вид плодового тела пецицы, сморчка, строчка, сморчковой шапочки. Приготовьте препарат, рассмотрите и опишите (словами и рисунком) микроскопическое строение апотеция и гимения. Объясните, почему у этих грибов отсутствует конидиальное спороношение, обеспечивающее распространение других видов.
18. Рассмотрите внешний вид молодого и зрелого плодового тела дождевика в целом и на разломе. Укажите два слоя в молодом базидиокарпе. Приготовьте препарат, рассмотрите и опишите (словами и рисунком) микроскопическое строение содержимого зрелого базидиокарпа. Объясните происхождение и функцию нитей капиллиция.
19. Просмотрите видеофрагменты развития сапролегнии и фитофторы. Сравните строение и развитие их зооспорангиев. Укажите черты приспособления к водной и наземной среде обитания.
20. Просмотрите видеофрагмент о строении и размножении вольвокса. Укажите черты приспособленности к колониальному уровню организации.
21. Рассмотрите строение пластинчатого таллома ульвы. Объясните его формирование.
22. Рассмотрите строение нитчатого таллома улотрикса. Объясните его формирование.
23. Рассмотрите фото конъюгации спирогиры. Укажите отличительные черты способа слияния клеток, тип полового процесса, мужскую и женскую клетки.
24. Рассмотрите фото клеток хлореллы на разных стадиях развития. Укажите вегетативные клетки с чашевидными хлоропластами, клетки с автоспорами и клетки, в которых автоспоры только начали формироваться.
25. Рассмотрите фото или сделайте препарат нитчатого таллома спирогиры. Укажите клетки на разной стадии зрелости. Обратите внимание на соотношение высоты клетки к диаметру, плотности расположения лент хлоропласта в спиральных рядах, степени выраженности пиреноидов.
26. Рассмотрите строение таллома хары. Укажите внешнюю дифференциацию и внутреннюю структуру, строение антеридиев и оогониев.
27. Рассмотрите строение таллома вошерии. Укажите внешнюю дифференциацию и внутреннюю структуру, строение антеридиев и оогониев.
28. Рассмотрите внешний вид и анатомическое строение таллома ламинарии. Укажите тип таллома и черты высокой организации.
29. Рассмотрите строение таллома фукуса. Укажите черты приспособления к обитанию в бентосе на большой глубине.
30. Рассмотрите внешний вид и анатомическое строение таллома кладофоры. Укажите тип таллома и черты происхождения от сифонального.
31. Приготовьте временный препарат **дрожжей** и рассмотрите их при малом и большом увеличении микроскопа. Зарисуйте одну дрожжевую клетку. Отметьте оболочку клетки, вакуоли, капли липидов. Рассмотрите почкующиеся клетки и зарисуйте их. Укажите признаки, по которым дрожжи относят к отделу сумчатые грибы и назовите ряд своеобразных черт (в строении вегетативного тела, бесполом и половом размножении, циклах развития). *Объясните, с чем в первую очередь связаны черты своеобразия?*

32. На гербарных образцах рассмотрите внешний вид **трутового** гриба или любого другого из афиллофороидной группы грибов. Сделайте поперечный срез трубчатого гименофора. Полученный препарат рассмотрите при малом увеличении микроскопа. Зарисуйте и отметьте трамбу, трубочки гименофора. При большом увеличении микроскопа рассмотрите участок гимения. Найдите, рассмотрите и зарисуйте трамбу, субгимений, гимений: базидии, стеригмы, базидиоспоры, парафизы, цистиды. Сделайте соответствующие обозначения. *Объясните, почему направление эволюции плодового тела этой группы грибов шло к расположению гименофора на нижней стороне плодового тела?*
33. Приготовьте временный препарат: препаровальной иглой осторожно отделите с нижней поверхности пораженного **фитофторой** листа светлоокрашенный пучок спорангиеносцев (имеют вид налета на листьях). (При отсутствии живых объектов можно воспользоваться постоянным препаратом). Изучите при большом увеличении микроскопа и зарисуйте зооспорангиеносцы (конидиеносцы) с зооспорангиями (конидиями). Отметьте на рисунках симподиальное ветвление спорангиеносцев, лимбовидные зооспорангии (конидии). *Объясните, почему одна и та же структура имеет разные названия.*
34. Рассмотрите под микроскопом препараты водорослей. Назвать вид водоросли и положение в системе. Охарактеризовать строение таллома: тип таллома, внешний вид таллома, каким образом расположены клетки в талломе. Строение клеток: соотношение диаметра к высоте клетки, строение оболочки, строение и положение хлоропластов, пиреноид; состояние клеток в талломе: в стадии вегетации, в стадии деления: только начало деления без перегородки между дочерними клетками, в конце деления, когда намечается формирование клеточной оболочки между дочерними клетками. Указать способ роста многоклеточного таллома: диффузный, верхушечный, вставочный. Указать способы бесполого (вегетативного и спорового) размножения, тип и способ полового процесса, место оплодотворения и формирования зиготы, последующее состояние зиготы. Способы переживания неблагоприятного периода. Каким образом появляется дочерний организм следующего поколения с иными генетическими признаками? Краткая характеристика последовательных этапов в жизненном цикле вида. Наименование жизненного цикла по наиболее продолжительной ядерной стадии? Местообитание вида. Приспособления к образу жизни. Распространение. Значение в природе и использование.

Дополнительные вопросы:

1. Особенности внешней формы и строения тела грибов. Типы строения тела (типы мицелия).
2. Особенности химического состава грибов.
3. Приспособления к гетеротрофному питанию. Характер взаимосвязей мицелия гриба с субстратом: а) при сапрофитии; б) при паразитизме (примеры).
4. Особенности строения и размножения грибов, связывающие их с водными предками:
 - вегетативное тело представлено слабо дифференцированным ценоцитным мицелием или клеткой с ризомицелием;
 - бесполое размножение зооспорами с коротким периодом жизненности;
 - половой процесс гаметогамия в воде, или яйцеклетка прикрепленной остается к оогонию снаружи, редко внутри оогония;
 - результат полового процесса – зигота, покрываемая оболочкой и превращающаяся в покоящуюся зиготу, цисту, ооспору;
 - мейоз зиготический и преобладание в жизненном цикле гаплоидной фазы.
5. Пути морфологической эволюции грибов в процессе приспособления их к сухопутному образу жизни:
 - а) возникновение септированного мицелия (у высших грибов), защитные структуры мицелия (примеры), его видоизменения (примеры);
 - б) переход от зооспор к разносимым ветром апланоспорам (сначала спорангиоспорам и далее к последовательно созревающим и рассеиваемым конидиям, способным длительно сохранять жизненность в наземной среде);
 - в) возникновение и усложнение плодовых тел (примеры), что позволило значительно увеличить продукции полового размножения и снизить зависимость от бесполого.
 - г) переход от гаметогамии к гаметангиогамии и соматогамии, далее к парасексуальному процессу на основе гетерокариоза, что позволяет осуществлять адаптацию к быстро меняющимся условиям наземной среды в существующем вегетативном теле, т.е. в нынешнем, а не в последующем поколении.
 - д) усложнение циклов воспроизведения, своеобразие дикарионтической фазы, ее биологическое значение.
6. Приспособления грибов к паразитизму:
 - а) внутриклеточный паразитизм (примеры паразитов с внутриклеточным развитием мицелия);
 - б) внеклеточный паразитизм (примеры паразитов с мицелием, развивающимся в межклетниках и на поверхности тела организма растения-хозяина);
 - в) воздействие гриба-паразита на организм хозяина: угнетение или стимуляция жизненных процессов хозяина; двуххозяинный паразитизм (примеры).
7. Специализация грибов к сапрофитии (примеры грибов — узкоспециализированных сапрофитов).
6. Сравнение циклов воспроизведения низших (оомицеты) и высших (сумчатые и базидиальные) грибов: усложнение циклов воспроизведения, своеобразие дикарионтической фазы, ее биологическое значение.

Использование грибов в разных областях хозяйственной деятельности человека.

1. Назовите грибы (указав родовое название, класс и порядок), используемые в пищу. Какие части тела гриба используются?
2. Назовите важнейшие грибы, используемые в промышленности — пищевой, фармацевтической, текстильной, кожевенной и др. Какие биологические свойства грибных организмов при этом имеют значение?
3. Перечислите виды грибов, вызывающих заболевания картофеля и овощных культур (укажите систематическое положение гриба).
4. Перечислите грибы, вызывающие заболевания злаков.
5. Какие грибы патогенны для человека и животных?

Взаимоотношения компонентов лишайника:

1. Какие основные концепции сущности лишайникового симбиоза существуют?
2. Какая из концепций на современном уровне знаний не имеет оснований и почему?
3. Каким общим термином можно объединить первые две концепции (лишайниковая ассоциация паразитическая и лишайниковая ассоциация взаимовыгодная)? Что общего между паразитической и взаимовыгодной ассоциацией компонентов лишайника?
4. Какой тип биотических отношений компонентов лишайника имеет в настоящее время наибольшее число доказательств?
5. Назовите доказательства паразитизма микобинта в лишайнике?
6. В чем польза для фотобионта от существования в лишайнике?
7. Назовите доказательства того, что фотобионт подвергается значительному воздействию микобионта?
8. Какие вещества играют регуляторную роль в процессе взаимоотношений фотобионта и микобионта и каким образом?
9. Каким образом лишайниковые кислоты регулируют взаимоотношения микобионта с окружающей средой?
10. Каким образом фотобионт защищается от воздействия микобионта?
11. Почему биотрофическая ассоциация в случае лишайникового симбиоза представляет собой умеренный, контролируемый паразитизм?