**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра ботаники**

**АЛЬГОЛОГИЯ**

**И МИКОЛОГИЯ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

**Для студентов I курса дневного отделения  
специальностей 1-31 01 01 «Биология»,  
1-33 01 01 «Биоэкология»**

**МИНСК**

**2009**

УДК 582.287.237:630.272(476)

ББК 28.591p.я73

A56

А в т о р ы-с о с т а в и т е л и:

**А. И. Cтефанович, А. К. Храмцов,  
В. Д. Поликсенова, Н. А. Лемеза, В. В. Карпук,  
М. А. Стадниченко, М. Н. Федорович**

Рекомендовано Ученым советом

биологического факультета

24 марта 2009 г., протокол № 8

Р е ц е н з е н т

доцент кафедры зоологии  
Белорусского государственного университета,  
кандидат биологических наук *Ж. Е. Мелешко*

|  |  |
| --- | --- |
| А56 | **Альгология** и микология: метод.указания к лабораторным занятиям /авт.-сост.: А. И. Cтефанович [и др.]. – Минск: БГУ, 2009. – 30 с.  Изложены общие методические указания к выполнению заданий на лабораторных занятиях по курсу «Альгология и микология».  Для студентов I курса дневного отделения специальностей 1-31 01 01 «Биология», 1-33 01 01 «Биоэкология». |

**УДК 582.287.237:630.272(476)**

**ББК 28.591p.я73**

© БГУ, 2009

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

Лабораторные занятия по общему курсу «Альгология и микология» проводятся по разделам «Водоросли (включая синезеленые водоросли (цианеи, цианобактерии))», «Cлизевики», «Грибы и грибоподобные организмы» и «Лишайники».

На лабораторных занятиях студенты работают с микроскопическими временными и постоянными препаратами, демонстрационными и гербарными образцами. Временные препараты готовят сами, используя живой или фиксированный материал. Детально разбирается строение и развитие водорослей, слизевиков, грибов, грибоподобных организмов и лишайников, изучается их систематическое положение. Студенты знакомятся с особенностями строения клеток, талломов, генеративных структур, циклами развития и экологией этих организмов. Особое внимание уделяется изучению видового состава организмов, прежде всего имеющих большое практическое значение – возбудителям болезней растений, животных и человека, лекарственным и хозяйственно-полезным видам.

В процессе выполнения заданий совершенствуются навыки работы с приборами, с гербарным и фиксированным материалом, отрабатывается техника приготовления срезов и временных препаратов, выполнения биологического рисунка.

Хорошее знание анатомо-морфологических особенностей и систематики водорослей, слизевиков, грибов, грибоподобных организмов и лишайников – основа для успешного изучения ряда общих и специальных курсов («Морфология растений», «Микробиология», «Фармакогнозия», «Микология», «Альгология», «Фитопатология» и др.), а также для прохождения летней учебной практики.

**ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**И ОТЧЕТНОСТЬ СТУДЕНТОВ**

1. Студент должен приходить на лабораторное занятие, подготовив теоретический материал по теме лабораторного занятия в объеме программы.
2. Для работы надо иметь альбом для рисования, простой карандаш (можно использовать для зарисовки также цветные карандаши или фломастеры), карандашную резинку. На весь период работы следует приобрести пачку лезвий для безопасной бритвы.
3. Альбом должен вестись аккуратно и быть подписан примерно так:

# А Л Ь Б О М

для лабораторных занятий по курсу «Альгология и микология»

студента I курса 1-й группы (фамилия, инициалы)

1. На каждом занятии надо указывать в альбоме номер занятия, дату, название темы.
2. Все объекты должны быть тщательно рассмотрены вначале при малом (объектив ×8), затем при большом (объектив ×40) увеличении и аккуратно зарисованы с указанием их систематического положения. При небрежном ведении альбома отработанное лабораторное занятие не засчитывается.
3. Перед приготовлением временного препарата следует протереть салфеткой покровное и предметное стекла. Нанести на предметное стекло каплю воды. Стараться, чтобы капля была в центре и не сильно растекалась по стеклу.
4. Поместить в каплю воды рассматриваемый материал (нитчатые водоросли, мицелий, налет спороносных структур и т.п.) и тщательно его расправить при помощи препаровальной иглы. Для лучшей смачиваемости рассматриваемого материала иногда целесообразно использовать уксусную кислоту. Фиксированные микроскопические водоросли можно рассматривать, поместив на предметное стекло каплю пробы.
5. Чтобы рассмотреть плотные структуры, необходимо приготовить срез объекта. Для этого объект помещают в расщепленную сердцевину бузины или, если объект достаточно твердый, режут его непосредственно. Объект держат в левой руке строго вертикально, лезвие – большим и указательным пальцами правой руки строго горизонтально. Лезвие плавно перемещают, не напрягая руку. Приготовленный срез помещают в каплю жидкости. Необходимо сделать несколько срезов, чтобы иметь возможность выбора.
6. Покрывать срез покровным стеклом следует осторожно: вначале коснуться жидкости краем стекла, а после плавно опустить стекло. Жидкость должна равномерно растечься. Если под стеклом окажутся пузырьки воздуха, следует осторожно постучать препаровальной иглой по стеклу или слегка приподнять стекло иглой и вновь опустить. Покровное стекло должно плотно прилегать к предметному. Лишнюю жидкость следует убрать с помощью фильтровальной бумаги. Если жидкости под стеклом недостаточно, необходимо добавить ее, поместив с помощью пипетки каплю возле покровного стекла.
7. Рисунки располагаются только с одной стороны альбомного листа не более 3-4 на страницу.
8. Рисунок должен выполняться непосредственно с рассматриваемого объекта простым карандашом, быть достаточно крупным, выразительным, иметь подрисуночную подпись, например: Строение гимения сыроежки (*Russula* sp.).
9. Все детали рисунка должны быть четко обозначены. Указательные стрелки ставятся простым карандашом; надписи располагаются только по горизонтали.
10. По требованию преподавателя студент должен сдавать альбом для проверки.
11. Студенты обязаны бережно относиться к микроскопической технике, материалам и всему оборудованию, которое им предоставляется для выполнения лабораторной работы.
12. Студенты должны строго соблюдать правила техники безопасности, осторожно обращаться с колющими и режущими предметами, фиксированным материалом и реактивами.
13. Студент обязан отработать все лабораторные занятия и сдать зачеты по контролю самостоятельной работы. Пропущенные лабораторные занятия (независимо от причины пропуска) надо отработать. Графики отработки составляются по согласованию с преподавателем.
14. После выполнения программы лабораторных занятий в зачетной книжке делается отметка «отработал», без которой студент не допускается к сдаче экзамена по теоретическому курсу.

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ И КСР**

1. Отдел Зеленые водоросли (Сhlorophyta). Классы Вольвокофициевые (Volvocophyceae) и Протококкофициевые (Protococcophyceae).
2. Отдел Зеленые водоросли (Сhlorophyta). Класс Улотрихофициевые (Ulothrichophyceae).
3. Отдел Зеленые водоросли (Сhlorophyta). Классы Сифонофициевые (Siphonophyceae) и Конъюгаты (Conjugatophyceae).
4. Отделы Харовые (Charophyta) и Желтозеленые (Xanthophyta) водоросли.
5. Отдел Диатомовые водоросли (Bacillariophyta).
6. Отделы Бурые (Phaeophyta) и Красные (Rhodophyta) водоросли.
7. Отделы Синезеленые водоросли (Cyanophyta), или Цианобактерии (Cyanobacteria), Миксомикота (Myxomycota), Плазмодиофоромикота (Plasmodiophoromycota).

**КСР 1 «Водоросли».**

8. Отделы Оомикота (Oomycota) и Хитридиомикота (Chytridiomycota).

9. Отделы Зигомикота (Zygomycota) и Аскомикота (Ascomycota). Классы Архиаскомицеты (Archiascomycetes) и Гемиаскомицеты (Hemiascomycetes).

**КСР 2 «Слизевики. Грибы и грибоподобные организмы: Отделы Оомикота, Хитридиомикота, Зигомикота, Аскомикота (Классы Архиаскомицеты и Гемиаскомицеты)».**

# 10. Отдел Аскомикота (Ascomycota). Класс Эуаскомицеты (Euascomycetes). Порядки Эвроциальных (Eurotiales) и Эризифальных (Erysiphales) грибов.

# 11. Отдел Аскомикота (Ascomycota). Класс Эуаскомицеты (Euascomycetes). Порядки Сордариальных (Sordariales), Ксиляриальных (Xylariales), Гипокреальных (Hypocreales), Спорыньевых (Clavicipitales) и Гелоциальных (Helotiales) грибов.

12. Отдел Аскомикота (Ascomycota). Класс Эуаскомицеты (Euascomycetes). Порядки Ритизмальных (Rhytismales) и Пецицальных (Pezizales) грибов. Класс Локулоаскомицеты (Loculoascomycetes).

# 13. Отдел Базидиомикота (Basidiomycota). Класс Базидиомицеты (Basidiomycetes).

# 14. Отдел Базидиомикота (Basidiomycota). Классы Устилягиномицеты (Ustilaginomycetes) и Урединиомицеты (Urediniomycetes).

**КСР 3 «Отдел Аскомикота (Классы Эуаскомицеты и Локулоаскомицеты). Отдел Базидиомикота».**

# 15. Отдел Дейтеромикота (Deuteromycota). Лишайники (Lichenes), или Лихенизированные грибы.

**ЗАНЯТИЕ 1**

**Т е м а: отдел ЗЕЛЕНЫЕ ВОДОРОСЛИ (Chlorophyta).**

**Классы ВОЛЬВОКОФИЦИЕВЫЕ (Volvocophyceae) и**

**ПРОТОКОККОФИЦИЕВЫЕ (Protococcophyceae)**

**Цель:** усвоить строение и размножение вольвокофициевых и протококкофициевых водорослей. Ознакомиться с их разнообразием.

**Оборудование:** микроскоп, пенал с набором инструментов, кристаллизатор с водой.

**Материал:** фиксированные и живые водоросли из родов Chlamydomonas, Gonium, Pandorina, Eudorina, Volvox, Hydrodictyon, Pediastrum, Chlorella, Scenedesmus.

Ознакомиться с устройством микроскопа и правилами работы с ним при малом и большом увеличении.

**Царство *Plantae* – Растения**

**Отдел *Chlorophyta* – Зеленые водоросли**

**Класс *Volvocophyceae* – Вольвокофициевые**

**Порядок *Chlamydomonadales* – Хламидомонадальные**

***Chlamydomonas* sp*. –* Хламидомонада**

1. На временном препарате рассмотреть водоросль *Chlamydomonas* sp*.* Зарисовать клетку, отметив хроматофор, пиреноид с крахмальными гранулами, сократительные вакуоли, жгутики.

**Порядок *Volvocales* – Вольвокальные**

1. Приготовить временные препараты ценобиев водорослей из родов Gonium, Pandorina, Eudorina, Vólvox. Зарисовать ценобий (на выбор), отметив хроматофоры с пиреноидами, жгутики.

**Класс *Protococcophyceae* – Протококкофициевые**

**Порядок *Сhlorococcales* – Хлорококкальные**

1. На временном препарате рассмотреть фрагмент ценобия водяной сеточки (*Hydrodictyon* sp.). Обратить внимание на количество клеток в местах их соединений. При большом увеличении рассмотреть и зарисовать отдельную клетку, отметив сетчатый хроматофор с пиреноидами, вакуоль. На малом увеличении микроскопа найти в крупных клетках ценобия мелкие дочерние сеточки. Зарисовать клетку ценобия с дочерней сеточкой.
2. На временном препарате рассмотреть и зарисовать ценобий педиаструма (*Pediastrum* sp.). Отметить хроматофор, пиреноид, клетки, опустевшие после выхода зооспор.
3. Приготовить временный препарат с клетками хлореллы (*Chlorella* sp.). Рассмотреть на большом увеличении микроскопа и зарисовать клетки с хроматофором, пиреноидом, а также клетки с автоспорами.
4. На временном препарате рассмотреть и зарисовать ценобий сценедесмуса (*Scenedesmus* sp.), отметив хроматофоры с пиреноидами, рога (шипы). Обратить внимание на клетки ценобия с автоспорами и клетки, опустевшие после выхода из них дочерних ценобиев.

**ЗАНЯТИЕ 2**

**Т е м а: отдел ЗЕЛЕНЫЕ ВОДОРОСЛИ (Chlorophyta).**

**Класс УЛОТРИХОФИЦИЕВЫЕ (Ulothrichophyceae)**

**Цель:** ознакомиться со строением, размножением и жизненными циклами улотрихофициевых водорослей.

**Оборудование**: микроскоп, пенал с набором инструментов, кристаллизатор с водой.

**Материал:** фиксированные талломы водоросли *Ulothrix* sp. Гербарий водорослей *Enteromorpha* sp. и *Ulva* sp. Водоросли *Stigeoclonium* sp*., Draparnaldia* sp*.*, *Chaetophora* sp*., Trentepohlia* sp*., Pleurococcus vulgaris* (фиксированный и живой материал), таллом *Oedogonium* sp. (фиксированный материал).

**Царство *Plantae* – Растения**

**Отдел *Chlorophyta* – Зеленые водоросли**

**Класс *Ulothrichophyceae* – Улотрихофициевые**

**Порядок *Ulothrichales* – Улотрихальные**

***Ulothrix sp. –* Улотрикс**

1. Приготовить временный препарат и рассмотреть нитчатый таллом улотрикса. Обратить внимание на полукольцевидный хроматофор с пиреноидом, на клетки, образующие зооспоры или гаметы. Зарисовать часть нити улотрикса с вегетативными и генеративными клетками.

**Порядок *Ulvales* – Ульвовые**

1. Рассмотреть талломы ульвы (*Ulva* sp.) и энтероморфы (*Enteromorpha* sp.). Описать жизненный цикл этих водорослей.

**Порядок *Chaetophorales* – Хетофоровые**

1. На временных препаратах рассмотреть гетеротрихальные талломы водорослей cтигеоклониум (*Stigeoclonium* sp.) и драпарнальдия (*Draparnaldia* sp.). Зарисовать.
2. Рассмотреть таллом водоросли хетофора (*Chaetophora* sp.).
3. На временных препаратах (на малом и большом увеличениях) ознакомиться с талломами водорослей десмококк (*Desmococcus* (*Pleurococcus)* sp*.*) итрентеполия (*Trentepohlia* sp.)*,* снятых с коры деревьев.

**Порядок *Oedogoniales* – Эдогониевые**

1. Приготовить временный препарат и рассмотреть нитчатый таллом водоросли эдогониум (*Oedogonium* sp.). На большом увеличении микроскопа рассмотреть в клетке хроматофор с пиреноидами, найти колпачки, оогонии и антеридии; зарисовать, отметив все рассмотренные структуры.

**ЗАНЯТИЕ 3**

**Т е м а: отдел ЗЕЛЕНЫЕ ВОДОРОСЛИ (Chlorophyta).**

**Классы СИФОНОФИЦИЕВЫЕ (Siphonophyceae) и**

**КОНЪЮГАТЫ (Сonjugatophyceae)**

**Цель:** ознакомиться со строением, развитием и видовым разнообразием сифонофициевых водорослей и конъюгат.

**Оборудование:** микроскоп, пенал с набором инструментов, кристаллизатор с водой.

**Материал:** гербарий талломов водорослей *Bryopsis* sp., *Codium* sp., *Cladophora* sp. Фиксированные водоросли *Cladophora* sp., *Rhizoclonium* sp..*Closterium* sp., *Cosmarium* sp., *Staurastrum* sp., *Spirogyra* sp., *Zygnema* sp., *Mougeotia* sp. Постоянные препараты конъюгации спирогиры.

**Царство *Plantae* – Растения**

**Отдел *Chlorophyta* – Зеленые водоросли**

**Класс *Siphonophyceae* – Сифонофициевые**

**Порядок *Siphonales* (*Bryopsidales*) – Сифональные (Бриопсидальные)**

1. По гербарию ознакомиться с водорослями *Bryopsis* sp. и *Codium* sp.

**Порядок *Siphonocladales* – Сифонокладальные**

***Cladophora* sp. – Кладофора**

1. По гербарию ознакомиться с водоросльюкладофора (*Cladophora* sp.). Приготовить временный препарат и рассмотреть ее сифонокладальный таллом. Зарисовать фрагмент таллома, отметив хроматофоры, пиреноиды, ядра.
2. Приготовить временный препарат, рассмотреть и зарисовать сифонокладальный таллом водоросли *Rhizoclonium* sp. (Дополнительное задание).

**Класс *Сonjugatophyceae* – Конъюгатофициевые**

**Порядок Zygnemales – Зигнемальные**

1. Приготовить временный препарат водорослей спирогира (*Spirogyra* sp.),зигнема (*Zygnema* sp.), мужоция (*Mougeotia* sp.). Рассмотреть и зарисовать участки нитчатых талломов этих водорослей, отметив форму хроматофоров, их количество и расположение в клетках, а также пиреноиды, ядра, цитоплазму, вакуоли, слизистый чехол.
2. На постоянном препарате рассмотреть конъюгирующие нити спирогиры, определить тип конъюгации. Зарисовать фрагмент конъюгирующих талломов, отметив на рисунке конъюгационные каналы, зиготы.

**Порядок Desmidiales – Десмидиальные**

1. Приготовить временные препараты водорослей клостериум (*Closterium* sp.),космариум (*Cosmarium* sp.),стаураструм (*Staurastrum* sp.) Рассмотреть и зарисовать клетки, отметив хроматофоры, пиреноиды, ядра, перетяжки.

**ЗАНЯТИЕ 4**

**Т е м а: отделы ХАРОВЫЕ (Charophyta) и**

**ЖЕЛТОЗЕЛЕНЫЕ (Xanthophyta) ВОДОРОСЛИ**

**Цель:** усвоить строение и развитие харовых и желтозеленых водорослей.

**Оборудование:** микроскоп, пенал с набором инструментов, кристаллизатор с водой.

**Материал:** талломы водоросли *Chara* sp. (гербарный и фиксированный материал). Постоянный препарат хары с оогониями и антеридиями. Таллом водоросли *Nitella* sp. Фиксированные водоросли из родов Tribonema и Vaucheria. Постоянный препарат водоросли *Vaucheria* sp. с оогониями и антеридиями.

**Царство *Plantae* – Растения**

**Отдел *Charophyta* – Харовые водоросли**

**Класс *Сharophyceae* – Харофициевые**

**Порядок *Charales* – Харальные**

1. Рассмотреть талломы хары (*Chara* sp.) и нителлы (*Nitella* sp.). Изучить их строение. Найти органы полового размножения – оогонии и антеридии.
2. На постоянном препарате *Chara* sp. рассмотреть участок “листа” с оогониями и антеридиями. Зарисовать фрагмент таллома с оогониями и антеридиями. На рисунке отметить оогоний, яйцеклетку, коровые нити оогония, коронку оогония, антеридий, клетки-щитки и сперматогенные нити антеридия, узел и междоузлие “листа”, “листочки”.

**Царство *Сhromista* – Хромиста**

**Отдел *Xanthophyta* – Желтозеленые водоросли**

**Класс *Xanthophyceae* – Ксантофициевые**

**Порядок *Tribonemales* – Трибонемальные**

***Tribonema* sp. – Трибонема**

1. Приготовить временный препарат и рассмотреть нити трибонемы на малом и большом увеличении, отметив на рисунке две половинки клеточной стенки, промежуточное кольцо, хроматофоры.

**Порядок *Botrydiales* – Ботридиальные**

***Vaucheria* sp*.* – Вошерия**

1. На временном препарате рассмотреть и зарисовать ветвящийся сифональный таллом с ризоидом вошерии.
2. На постоянном препарате (на малом увеличении микроскопа) рассмотреть и зарисовать оогонии и антеридии вошерии.

**ЗАНЯТИЕ 5**

**Т е м а: отдел ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ (Bacillariophyta)**

**Цель:** ознакомиться с особенностями строения и видовым разнообразием диатомовых водорослей.

**Оборудование:** микроскоп, пенал с набором инструментов, кристаллизатор с водой.

**Материал:** фиксированные и живые водоросли из родов Melosira, Cyclotella, Synedra, Fragilaria, Tabellaria, Asterionella, Cocconeis, Pinnularia, Navicula, Cymbella, Gomphonema, Cymatopleura, Surirella.

**Царство *Сhromista* – Хромиста**

**Отдел *Bacillariophyta –* Диатомовые водоросли**

**Класс *Centrophyceae* – Центрофициевые (Центрические)**

**Порядок *Coscinodiscales* – Косцинодискальные**

1. На временном препарате рассмотреть водоросли из родов циклотелла (*Cyclotella*) и мелозира(*Melosira*). Циклотеллу зарисовать со створки и пояска, а мелозиру – с пояска, отметив хроматофоры, вставочные ободки, поры и ауксоспоры.

**Класс Pennatophyceae – Пеннатофициевые (Перистые, или Пеннатные)**

**Порядок Araphales – Бесшовные**

1. Приготовить временный препарат и рассмотреть водоросли: одноклеточную *Synedra* sp., колониальные – из родов Fragilaria, Tabellaria, Asterionella. Зарисовать колонию *Fragilaria* sp.

**Порядок Monoraphales – Одношовные**

***Cocconeis* sp*.* – Кокконеис**

1. На временном препарате рассмотреть и зарисовать одноклеточную водоросль *Cocconeis* sp*.*

**Порядок Diraphales – Двухшовные**

***Pinnularia* sp. – Пиннулярия**

1. Приготовить временный препарат и рассмотреть водоросль *Pinnularia* sp. Вначале изучить строение панциря со створки, отметив ребра, центральный и терминальные узелки, щелевидный шов, осевое и центральное поле; затем рассмотреть строение панциря с пояска, отметить эпитеку, гипотеку, поясок. Пиннулярию зарисовать со створки и с пояска.
2. На временном препарате рассмотреть со створки водоросли *Navicula* sp., *Cymbella* sp., *Gomphonema* sp. Зарисовать одну водоросль на выбор.

**Порядок Aulonoraphales – Каналошовные**

1. Приготовить временный препарат водорослей *Cymatopleura* sp., *Surirella* sp., рассмотреть и зарисовать водоросли со створки. (Дополнительное задание).

**ЗАНЯТИЕ 6**

**Т е м а: отделы БУРЫЕ (Phaeophyta) и КРАСНЫЕ (Rhodophyta)**

**ВОДОРОСЛИ**

**Цель:** изучить особенности строения, размножения и жизненные циклы бурых и красных водорослей. Ознакомиться с их видовым разнообразием.

**Оборудование:** микроскоп, пенал с набором инструментов, кристаллизатор с водой.

**Материал:** гербарий бурых и красных водорослей. Фиксированные бурые и красные водоросли. Постоянные препараты: женские и мужские скафидии фукуса, тетраспорангии и цистокарпии каллитамниона. Образцы агар-агара.

**Царство *Chromista* – Хромиста**

**Отдел *Phaeophyta* – Бурые водоросли**

1. По гербарию и фиксированному материалу ознакомиться с разнообразием талломов бурых водорослей, обратив внимание на рецептакулы фукуса, аскофиллюма, цистозейры, на воздушные пузыри фукуса.

**Класс *Сyclosporophyceae* – Циклоспорофициевые**

**Порядок *Fucales* – Фукальные**

***Fucus* sp. – Фукус**

1. На постоянном препарате рассмотреть и зарисовать женские скафидии фукуса, отметив оогонии с яйцеклетками и парафизы.
2. На постоянном препарате рассмотреть и зарисовать мужские скафидии фукуса, отметив антеридии и парафизы.

**Царство *Plantae* – Растения**

**Отдел *Rhodophyta* – Красные водоросли**

1. По гербарию и фиксированному материалу ознакомиться с разнообразием талломов красных водорослей. Ознакомиться с образцами агар-агара.

**Класс *Florideophyceae* – Флоридеофициевые**

**Порядок *Nemalionales* – Немалиональные**

***Batrachospermum* *moniliforme* – Батрахоспермум четковидный**

1. На временном препарате рассмотреть под микроскопом и зарисовать фрагмент таллома батрахоспермума четковидного. Отметить цистокарпии.

**Порядок *Ceramiales* – Церамиальные**

***Callithamnion* sp. – Каллитамнион**

1. На постоянном препарате рассмотреть и зарисовать фрагмент гаметофита каллитамниона, отметив цистокарпии (карпоспорангии с карпоспорами).
2. На постоянном препарате рассмотреть и зарисовать фрагмент тетра-спорофита каллитамниона, отметив тетраспорангии с тетраспорами и поры.

**ЗАНЯТИЕ 7**

**Т е м а: отделы СИНЕЗЕЛЕНЫЕ ВОДОРОСЛИ (Cyanophyta), или**

**ЦИАНОБАКТЕРИИ (Cyanobacteria), МИКСОМИКОТА**

**(Myxomycota) и ПЛАЗМОДИОФОРОМИКОТА**

**(Plasmodiophoromycota)**

**Цель:** изучить строение, развитие и разнообразие синезеленых водорослей (цианей, цианобактерий) и слизевиков.

**Оборудование:** микроскоп, бинокуляр, пенал с набором инструментов, лезвия, сердцевина бузины, кристаллизатор с водой.

**Материал:** фиксированные водоросли из родов Microcystis, Oscillatoria, Anabaena, Nostoc, коллекция сапротрофных миксомицетов, корни капусты, пораженные *Plasmodiophora brassicae.*

**Царство *Cyanobiontes***

**Отдел *Cyanophyta,* или *Сyanobacteria* – Синезеленые водоросли, или цианобактерии**

**Класс *Chroococcophyceae* – Хроококкофициевые**

**Порядок *Chroococcales* – Хроококкальные**

***Microcystis* sp. – Микроцистис**

1. На временном препарате рассмотреть колонии микроцистиса (на малом и большом увеличении). Зарисовать колонию, отметив слизь, клетки, газовые вакуоли.

**Класс *Hormogoniophyceae* – Гормогониофициевые**

**Порядок *Oscillatoriales* – Осцилляториальные**

***Oscillatoria* sp. – Осциллятория**

1. Приготовить временный препарат и рассмотреть гомоцитные трихомы осциллятории. Обратить внимание на форму клеток, гормогонии. Зарисовать фрагмент трихома с гормогониями.

**Порядок *Nostocales* – Ностокальные**

***Anabaena* sp. – Анабена**

1. На временном препарате рассмотреть гетероцитные трихомы анабены. Обратить внимание на форму вегетативных клеток, на гетероцисты, акинеты. Зарисовать фрагмент трихома, отметив вегетативные клетки с газовыми вакуолями, гетероцисты, акинеты.

***Nostoc pruniforme* – Нóсток сливовидный**

1. Рассмотреть колонии ностока сливовидного. Обратить внимание на размер, форму, консистенцию колоний*.* Изучить локализацию и строение нитей в слизи колонии.

**Царство *Protozoa***

**Отдел *Myxomycota* – Миксомикота**

**Класс *Myxomycetes (Myxogasteromycetes)* – Миксомицеты (Миксогастеромицеты)**

1. Ознакомиться с коллекцией сапротрофных слизевиков. Рассмотреть под лупой спорокарпы (спорангии), а также эталии и плазмодиокарпы.

**Порядок *Liceales* – Лицeальные**

***Lycogala epidendrum –* Ликогала древесинная**

1. Рассмотреть под микроскопом и зарисовать споры и псевдокапиллиций ликогалы древесинной.

**Отдел *Plasmodiophoromycota* – Плазмодиофоромикота**

**Класс *Plasmodiophoromycetes* – Плазмодиофоромицеты**

**Порядок *Plasmodiophorales* – Плазмодиофоральные**

***Plasmodiophora brassicae* – Плазмодиофора капустная**

1. Рассмотреть корни капусты, пораженные плазмодиофорой капустной*.* Сделать срез пораженных корней капусты, рассмотреть плазмодий и споры паразита. Зарисовать гипертрофированные клетки корня капусты с плазмодиями, клетки со спорами, здоровые, не гипертрофированные клетки.

**ЗАНЯТИЕ 8**

**Т е м а: отделы ООМИКОТА (Oomycota) и ХИТРИДИОМИКОТА (Chytridiomycota)**

**Цель:** ознакомиться с особенностями строения и развития оомикот и хитридиомикот.

**Оборудование:** микроскоп, бинокуляр, пенал с набором инструментов, лезвия, кристаллизатор с водой.

**Материал:** Представители порядка Saprolegniales (фиксированный материал). Гербарий растений, пораженных представителями порядка Peronosporales, клубни картофеля и плоды томатов, пораженные фитофторозом (фиксированный материал). Постоянные препараты ооспор представителей порядка Peronosporales. Клубни и столоны картофеля, пораженные возбудителем рака (фиксированный материал), постоянные препараты цист возбудителя рака картофеля, гербарий растений капусты, пораженных черной ножкой.

**Царство *Chromista* – Хромиста**

**Отдел *Oomycota* – Оомикота**

**Класс *Oomycetes –* Oомицеты**

**Порядок *Saprolegniales* – Cапролегниальные**

1. Ознакомиться с представителями порядка Saprolegniales (фиксированный материал).

**Порядок *Peronosporales* – Пероноспоральные**

1. На гербарном материале ознакомиться с представителями порядка Peronosporales, обратить внимание на характерные признаки поражения ими растений.

***Phytophthora infestans –* Фитофтора инфестанс**

1. Рассмотреть фиксированные клубни картофеля и плоды томатов, пораженные *Phytophthora infestans.* Изучить признаки поражения.
2. Приготовить временный препарат спорангиеносцев со спорангиями *Phytophthora infestans,* сняв налет спороношения с листьев картофеля. Обратить внимание на характер ветвления спорангиеносца, форму спорангия. Зарисовать спорангиеносец со спорангиями.
3. На постоянном препарате рассмотреть и зарисовать ооспоры представителей порядка Peronosporales. (Дополнительное задание).

**Царство *Fungi* (*Mycota, Mycetalia*) – Настоящие грибы**

**Отдел *Сhytridiomycota* – Хитридиомикота**

**Класс *Сhytridiomycetes –* Хитридиомицеты**

**Порядок *Сhytridiales –* Хитридиальные**

***Synchytrium endobioticum –* Cинхитрий внутриклеточный**

1. Рассмотреть клубни и столоны картофеля, пораженные возбудителем рака.
2. На временном или постоянном препарате рассмотреть под микроскопом и зарисовать летние и зимние цисты возбудителя рака картофеля.
3. На гербарном материале ознакомиться с признаками поражения рассады капусты возбудителем черной ножки *Olpidium brassicae.*

**ЗАНЯТИЕ 9**

# Т е м а: отделы ЗИГОМИКОТА (Zygomycota) и АСКОМИКОТА

# (Ascomycota). Классы АРХИАСКОМИЦЕТЫ (Archiascomycetes) и ГЕМИАСКОМИЦЕТЫ (Hemiascomycetes)

**Цель:** ознакомиться со строением и развитием зигомикот, архиаскомицетов и гемиаскомицетов.

**Оборудование:** микроскоп, бинокуляр, пенал с набором инструментов, кристаллизатор с водой.

**Материал:** мицелий, спорангиеносцы и спорангии мукора (живой материал). Хлебные, или пекарские дрожжи (живой материал). Плоды сливы, пораженные грибом *Taphrina pruni* (фиксированный материал), листья персика с признаками «курчавости» (фиксированный материал), ветви с признаками «ведьминых метел» (коллекционный материал).

**Царство *Fungi* (*Mycota, Mycetalia*) – Настоящие грибы**

**Отдел *Zygomycota –* Зигомикота**

**Класс *Zygomycetes* – Зигомицеты**

**Порядок *Mucorales* – Мукоральные**

***Mucor sp.* – Мукор**

1. Под бинокуляром рассмотреть колонию мукора со спорангиеносцами и спорангиями.
2. Приготовить временный препарат несептированного мицелия, спорангиеносцев с незрелыми и зрелыми спорангиями мукора. Рассмотреть и зарисовать фрагмент таллома, отметив спорангиеносцы со спорангиями, спорангии, оболочку спорангия, колонку, спорангиоспоры.

**Царство *Fungi* (*Mycota, Mycetalia*) – Настоящие грибы**

**Отдел *Ascomycota –* Аскомикота**

**Класс *Hemiascomycetes* – Гемиаскомицеты**

**Порядок *Saccharomycetales* – Сахаромицетальные**

***Saccharomyces cerevisiae* – Хлебные, или пекарские дрожжи**

1. Приготовить временный препарат и рассмотреть клетки хлебных, или пекарских дрожжей*.* Найти почкующиеся клетки. На рисунке отметить цитоплазму, вакуоль, капли липидов.

**Класс *Archiascomycetes* – Архиаскомицеты**

**Порядок *Taphrinales* – Тафринальные**

***Taphrina pruni* – Тафрина сливовая**

1. Рассмотреть плоды сливы, пораженные тафриной сливовой (дутые плоды, «кармашки»). Приготовить временный препарат, сделав поперечный срез через пораженный плод. По краю среза обнаружить сумки со спорами и клетки-ножки (подсумочные, или базальные клетки). Зарисовать фрагмент среза с сумками, сумкоспорами, клетками-ножками.
2. Рассмотреть листья различных растений, пораженные тафринальными грибами, и ветви – «ведьмины метлы».

**ЗАНЯТИЕ 10**

# Т е м а: отдел АСКОМИКОТА (Ascomycota).

#### Класс ЭУАСКОМИЦЕТЫ (Euascomycetes).

#### Порядки ЭВРОЦИАЛЬНЫХ (Eurotiales) и ЭРИЗИФАЛЬНЫХ

#### (Erysiphales) ГРИБОВ

**Цель:** ознакомиться с особенностями строения и развития эвроциальных и эризифальных грибов.

**Оборудование:** микроскоп, бинокуляр, пенал с набором инструментов, кристаллизатор с водой, уксусная кислота.

**Материал:** плоды цитрусовых, пораженные грибами в конидиальной стадии Penicillium*;* субстраты, заселенные грибами в конидиальной стадии Aspergillus*.* Колонии этих грибов на агаризованных средах в пробирках и чашках Петри. Гербарий растений, пораженных мучнисторосяными грибами. Плоды крыжовника, пораженные мучнистой росой (фиксированный материал).

**Царство *Fungi* (*Mycota, Mycetalia*) – Настоящие грибы**

**Отдел *Ascomycota –* Аскомикота**

**Класс *Euascomycetes* (*Ascomycetes)* – Эуаскомицеты (Аскомицеты)**

**Группа порядков – Плектомицеты (Клейстомицеты)**

**Порядок *Eurotiales (Plectascales, Aspergillales)* – Эвроциальные (Плектаскальные, Аспергиллальные)**

1. На плодах цитрусовых и других субстратах ознакомиться с внешним проявлением грибов, имеющих конидиальное спороношение Penicillium и Aspergillus. Рассмотреть колонии этих грибов на агаризованных средах в чашках Петри и пробирках.
2. Приготовить временные препараты, рассмотреть и зарисовать конидиеносцы, характерные для конидиальной стадии грибов родов Penicillium и Aspergillus*.*

**Группа порядков – Пиреномицеты**

**Порядок *Erysiphales* – Эризифальные**

1. Ознакомиться с гербарием растений, пораженных грибами из порядка Erysiphales*.* Обратить внимание на особенности проявления этих грибов на растениях-хозяевах, записать представителей разных родов.
2. На временном препарате рассмотреть под микроскопом и зарисовать конидиальное спороношение эризифальных грибов. Зарисовать.

***Sphaerotheca mors-uvae –* Сферотека крыжовниковая**

1. Используя плоды крыжовника, пораженные мучнистой росой, приготовить временный препарат мицелия с клейстотециями сферотеки крыжовниковой*.* Рассмотреть мицелий, плодовые тела с придатками. Вскрыть клейстотеций, обратить внимание на форму и количество сумок в плодовом теле, на количество сумкоспор в сумке. Зарисовать вскрытое плодовое тело с придатками и сумкой с сумкоспорами.
2. На временном препарате рассмотреть плодовые тела и придатки *Microsphaera* sp*.* Вскрыть плодовое тело и рассмотреть сумки с сумкоспорами. (Дополнительное задание).

**ЗАНЯТИЕ 11**

# Т е м а: отдел АСКОМИКОТА (Ascomycota).

#### Класс ЭУАСКОМИЦЕТЫ (Euascomycetes).

#### Порядки СОРДАРИАЛЬНЫХ (Sordariales), КСИЛЯРИАЛЬНЫХ (Xylariales), ГИПОКРЕАЛЬНЫХ (Hypocreales), СПОРЫНЬЕВЫХ (Clavicipitales) и ГЕЛОЦИАЛЬНЫХ (Helotiales) ГРИБОВ

**Цель:** изучить особенности строения и развития сордариальных, ксиляриальных, гипокреальных, спорыньевых и гелоциальных грибов. Ознакомиться с их разнообразием.

**Оборудование:** микроскоп, бинокуляр, пенал с набором инструментов, кристаллизатор с водой.

**Материал:** постоянные препараты с перитециями *Sordaria* sp., отмершие фрагменты ветвей деревьев со стромами грибов *Xylaria* sp., *Hypoxylon* sp., *Nectria cinnabarina,* фрагменты крупных скелетных ветвей, пораженные *Nectria galligena.* Гербарный материал с грибами *Epichloë typhina, Claviceps purpurea.* Проросшие склероции спорыньи (фиксированный материал). Постоянные препараты со срезами через головку стромы проросшего склероция *Claviceps purpurea.* Плоды яблони и груши, пораженные грибом *Monilinia fructigena;* корни моркови, пораженные грибом *Sclerotinia sclerotiorum (Whetzelinia sclerotiorum)*, чистая культура гриба *Sclerotinia sclerotiorum (Whetzelinia sclerotiorum)*; плоды земляники, пораженные грибом *Botryotinia fuckeliana* (фиксированный материал).

**Царство *Fungi* (*Mycota, Mycetalia*) – Настоящие грибы**

**Отдел *Ascomycota –* Аскомикота**

**Класс *Euascomycetes* (*Ascomycetes)* – Эуаскомицеты (Аскомицеты)**

**Группа порядков – Пиреномицеты**

**Порядок** ***Sordariales* – Сордариальные**

***Sordaria* sp. – Сордария**

1. На постоянном препарате рассмотреть и зарисовать перитеции *Sordaria* sp.
2. Рассмотреть стромы грибов из порядков Xylariales– *Xylaria* sp., *Hypoxylon* sp.; и Hypocreales– *Nectria cinnabarinа;* ветви, пораженные возбудителем европейского, или обыкновенного рака – грибом *Nectria galligena.*

**Порядок** ***Clavicipitales* – Спорыньевые (Клавиципитальные)**

***Claviceps purpurea* – Спорынья пурпурная**

1. Рассмотреть растения со склероциями спорыньи*.* На фиксированном материале рассмотреть склероции спорыньи, проросшие стромами.
2. На постоянном препарате рассмотреть срез через головку стромы *Claviceps purpurea*. Зарисовать головку стромы, отметив перитеции с сумками.

***Epichloë typhina –* Эпихлое рогозовидный**

1. Рассмотреть растения со стромами гриба эпихлое рогозовидный.

**Группа порядков – Дискомицеты**

**Порядок** ***Helotiales (Leotiales)* – Гелоциальные (Леоциальные)**

***Monilinia fructigena –* Монилиния фруктовая; анаморфа – *Monilia fructigena* – Монилия фруктовая**

1. Рассмотреть плоды яблони и груши, пораженные грибом *Monilinia fructigena.*
2. На временном препарате рассмотреть и зарисовать разветвленные цепочки конидий возбудителя плодовой гнили*.*

***Sclerotinia sclerotiorum* – Склеротиния склероцийная**

1. Ознакомиться с корнями моркови, пораженными грибом *Sclerotinia sclerotiorum* *(Whetzelinia sclerotiorum)*. Рассмотреть колонию этого гриба на агаризованной среде в чашке Петри, обратить внимание на склероции.

***Botryotinia fuckeliana –* Ботриотиния Фукеля;анаморфа *Botrytis cinerea* – Ботритис серый**

1. Рассмотреть конидиальное спороношение гриба *Botryotinia fuckeliana* на плодах земляники.

**ЗАНЯТИЕ 12**

# Т е м а: отдел АСКОМИКОТА (Ascomycota).

#### Класс ЭУАСКОМИЦЕТЫ (Euascomycetes).

#### Порядки РИТИЗМАЛЬНЫХ (Rhytismales) и ПЕЦИЦАЛЬНЫХ

#### (Pezizales) ГРИБОВ. Класс ЛОКУЛОАСКОМИЦЕТЫ

#### (Loculoascomycetes)

**Цель:** ознакомиться с особенностями строения и развития ритизмальных, пецицальных и асколокулярных грибов.

**Оборудование:** микроскоп, бинокуляр, пенал с набором инструментов, лезвия, сердцевина бузины, кристаллизатор с водой.

**Материал:** листья клена, пораженные грибом *Rhytisma acerinum* (гербарный материал); плодовые тела пецицальных грибов (фиксированный материал); листья яблони и груши, пораженные грибами из рода Venturia (гербарный материал)*;* плоды яблони и груши с конидиальным спороношением возбудителей парши (фиксированный материал); листья земляники, пораженные белой пятнистостью (гербарный материал).

**Царство *Fungi* (*Mycota, Mycetalia*) – Настоящие грибы**

**Отдел *Ascomycota –* Аскомикота**

**Класс *Euascomycetes* (*Ascomycetes)* – Эуаскомицеты (Аскомицеты)**

**Группа порядков – Дискомицеты**

**Порядок** ***Pezizales* – Пецицальные**

1. Рассмотреть плодовые тела грибов родов Peziza, Aleuria, Sarcoscypha, Otidea. Зарисовать апотеции одного представителя по выбору.

***Peziza sp. –* Пецица**

1. Приготовить временный препарат и рассмотреть гимений (сумки с парафизами) гриба *Peziza* sp*.* Зарисовать фрагмент гимения, отметив сумки со спорами и парафизы.
2. Рассмотреть плодовые тела сморчков и строчков. Изучить отличия нетоксичных сморчков от токсичных строчков. Ознакомиться с плодовыми телами сморчковой шапочки, лопастника, ризины.

**Порядок** ***Rhytismales* – Ритизмальные**

1. Рассмотреть склероциальные стромы гриба *Rhytisma acerinum.*

**Класс *Loculoascomycetes (Dothideomycetes) –* Локулоаскомицеты (Дотидеомицеты)**

**Порядок *Dothideales* – Дотидеальные**

1. Ознакомиться с симптомами белой пятнистости листьев земляники (возбудитель – *Mycosphaerella fragariae*).

**Порядок *Pleosporales* – Плеоспоральные**

***Venturia inaequalis* – Вентурия неравная;**

**анаморфа *Fusicladium dendriticum* – Фузикладиум древесный**

***Venturia pirina –* Вентурия грушевая;**

**анаморфа *Fusicladium pirinum –* Фузикладиум грушевый**

1. Ознакомиться с симптомами парши яблони и груши на листьях и плодах.
2. Приготовить временный препарат, рассмотреть и зарисовать конидиеносцы и конидии *Fusicladium dendriticum* или *F. pirinum.*

**ЗАНЯТИЕ 13**

# Т е м а: отдел БАЗИДИОМИКОТА (Basidiomycota).

# Класс БАЗИДИОМИЦЕТЫ (Basidiomycetes)

**Цель:** ознакомиться с разнообразием базидиомицетов, строением плодовых тел, их эволюцией.

**Оборудование:** микроскоп, бинокуляр, пенал с набором инструментов, лезвия, кристаллизатор с водой.

**Материал:** коллекция и фиксированный материал плодовых тел гименомицетов и гастеромицетов.

**Царство *Fungi* (*Mycota, Mycetalia*) – Настоящие грибы**

**Отдел *Basidiomycota –* Базидиомикота**

**Класс *Basidiomycetes* – Базидиомицеты**

**Подкласс *Homobasidiomycetidae* – Гомобазидиомицетиды**

**Группа порядков – Гименомицеты**

1. На коллекционных образцах ознакомиться с разнообразием плодовых тел афиллофороидных гименомицетов, отметив типы и расположение гименофора.
2. На фиксированном материале ознакомиться с разнообразием плодовых тел агарикоидных гименомицетов. Отметить различную форму шляпок, ножек, расположение гименофора, остатки общего и частного покрывала. Обратить внимание на виды съедобных и ядовитых грибов.

**Порядок** **Agaricales – Агарикальные**

***Russula* sp.** **– Сыроежка**

1. Сделать поперечный срез пластинчатого гименофора сыроежки*.* Приготовить временный препарат. Под микроскопом на большом увеличении рассмотреть гимений – базидии со стеригмами и базидиоспорами, парафизы, цистиды, базидиолы. Зарисовать фрагмент гимения, отметив указанные структуры.

**Группа порядков – Гастеромицеты**

1. На коллекционном и фиксированном материале ознакомиться с разнообразием плодовых тел гастеромицетов (роды Lycoperdon, Calvatia, Bovista, Scleroderma, Geastrum, Nidularia, Сrucibulum, Cyathus, Phallus, Mutinus).

**ЗАНЯТИЕ 14**

**Т е м а: отдел БАЗИДИОМИКОТА (Basidiomycota).**

**Классы УСТИЛЯГИНОМИЦЕТЫ (Ustilaginomycetes) и**

**УРЕДИНИОМИЦЕТЫ (Urediniomycetes)**

**Цель:** ознакомиться с разнообразием, особенностями строения и развития устилягиномицетов и урединиомицетов.

**Оборудование**: микроскоп, бинокуляр, пенал с набором инструментов, лезвия, сердцевина бузины, кристаллизатор с водой.

**Материал:** гербарий растений, пораженных грибами рода *Exobasidium.* Гербарий и коллекция растений, пораженных головневыми и ржавчинными грибами. Листья барбариса со спермогониями (пикнидами) и эциями, стебли злаков с урединиями и телиями возбудителя стеблевой, или линейной ржавчины злаков – *Puccinia graminis* (гербарный и фиксированный материал).

**Царство *Fungi* (*Mycota, Mycetalia*) – Настоящие грибы**

**Отдел *Basidiomycota –* Базидиомикота**

**Класс *Ustilaginomycetes* – Устилягиномицеты**

**Порядок *Ustilagin*ales – Головневые**

1. На коллекционном и гербарном материале ознакомиться с признаками поражения растений грибами, вызывающими твердую, пыльную, пузырчатую, стеблевую головню; записать названия возбудителей, изучить циклы их развития.
2. Приготовить временный препарат телиоспор возбудителя твердой головни пшеницы – *Tilletia tritici*, возбудителя пыльной головни ячменя – *Ustilago nuda,* возбудителя стеблевой головни ржи – *Urocystis occulta.* Рассмотреть и зарисовать споры.

**Порядок *Exobasidiales* – Экзобазидиальные**

***Exobasidium vacсinii* – Экзобазидиум брусничный**

1. По гербарию ознакомиться с экзобазидиумом брусничным и другими экзобазидиальными грибами, обратив внимание на признаки поражения ими листьев, стеблей, цветков растений.

**Класс *Urediniomycetes –* Урединиомицеты**

**Порядок *Uredinales –* Ржавчинные**

1. На гербарном материале ознакомиться с признаками поражения растений грибами, вызывающими различные типы ржавчины. Обратить внимание на проявление эциальной, урединио- и телиостадии. Записать представителей ржавчинных грибов с полным и неполным циклами развития, одно- и разнохозяинные виды.

***Puccinia graminis* – Пукциния злаковая**

1. Под бинокуляром рассмотреть на нижней поверхности листа барбариса, пораженного грибом *Puccinia graminis,* группу эциев. Сделать поперечные срезы листа барбариса через группу эциев. Приготовить временный препарат и рассмотреть спермогонии (пикниды) и эции с эциоспорами. Зарисовать, отметив эций, эциоспоры, перидий эция.
2. На стеблях злаков рассмотреть урединии и телии гриба *Puccinia graminis.* Приготовить временный препарат урединио- и телиоспор. Рассмотреть и зарисовать урединио- и телиоспоры, отметив ножку, клетки, поры, ядро.

**ЗАНЯТИЕ 15**

# Т е м а: отдел ДЕЙТЕРОМИКОТА (Deuteromycota).

# ЛИШАЙНИКИ (Lichenes), или Лихенизированные грибы

**Цель:** ознакомиться с разнообразием несовершенных грибов, их проявлением на различных органах растений. Изучить типы конидиального спороношения. Ознакомиться со строением и разнообразием лишайников.

**Оборудование:** микроскоп, бинокуляр, пенал с набором инструментов, лезвия, сердцевина бузины, кристаллизатор с водой.

**Материал:** гербарий, коллекция растений, пораженных несовершенными грибами. Фиксированные органы растений с признаками поражения дейтеромикотами. Чистые культуры грибов из родов Penicillium, Aspergillus, Trichoderma, Fusarium, Botrytis, Alternaria и др. Постоянные препараты *Ascochyta pisi.* Гербарий и коллекция талломов лишайников, постоянные препараты гомеомерного таллома *Collema* sp. Гетеромерное слоевище лишайника *Xanthoria parietina* (живой материал).

**Царство *Fungi* (*Mycota, Mycetalia*) – Настоящие грибы**

**Отдел *Deuteromycota –* Дейтеромикота (Несовершенные грибы)**

**Класс *Hyphomycetes* – Гифомицеты**

**Порядок *Hyphomycetales* – Гифомицетальные**

1. По гербарию, коллекционным образцам, фиксированному материалу, чистым культурам ознакомиться с разнообразием грибов порядка Hyphomycetales*,* признаками поражения ими растений.

***Fusarium oxysporum –* Фузариум остроспоровый**

1. Приготовить временный препарат мицелия со спороношением фузариума остроспорового. Рассмотреть и зарисовать гифы, макро- и микроконидии.

***Alternaria* sp. – Альтернария**

1. Приготовить временный препарат мицелия и спороношения гриба *Alternaria* sp. Рассмотреть и зарисовать конидии на разных стадиях развития.

**Класс *Coelomycetes* – Целомицеты**

**Порядок *Melanconiales* – Меланкониальные**

1. По гербарию и фиксированному материалу ознакомиться с грибами порядка Melanconiales. Под бинокуляром рассмотреть ложа грибов *Gloeosporium* sp. или *Colletotrichum* sp.

**Порядок** ***Sphaeropsidales* – Пикнидиальные**

1. По гербарию и фиксированному материалу ознакомиться с грибами порядка Sphaeropsidales.

***Ascochyta pisi –* Аскохита гороха**

1. Под бинокуляром на бобах гороха рассмотреть пикниды гриба *Ascochyta pisi,* под микроскопом на постоянном препарате рассмотреть пикниды на малом увеличении, зарисовать, отметив порус, клетки перидия, пикноспоры.

**Отдел *Lichenes –* Лишайники, или Лихенизированные грибы**

**Класс *Ascolichenes* – Сумчатые лишайники**

1. По гербарию и коллекциям ознакомиться с накипными, листоватыми и кустистыми талломами лишайников. Отметить представителей указанных жизненных форм.

**Порядок *Lecanorales* – Леканоральные**

***Collema* sp. – Коллема**

1. На постоянном препарате рассмотреть и зарисовать строение гомеомерного таллома коллемы.

***Xanthoria parietina* – Ксанториянастенная**

1. Приготовить поперечный срез таллома ксантории настенной. На временном препарате рассмотреть и зарисовать строение гетеромерного слоевища этого лишайника*,* отметив верхнюю и нижнюю кору, альгальный слой, сердцевину.
2. Под бинокуляром рассмотреть сорали, соредии, изидии, мелкие апотеции лишайников.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Ботаника: Курс альгологии и микологии: учебник / под ред. Ю.Т. Дьякова. – М.: Изд-во МГУ, 2007.
2. *Бурова Л. Г.* Экология грибов макромицетов. М.: Изд-во АН СССР, 1986.
3. *Гарибова Л. В., Горбунова Н. Л., Сидорова* *И. И., Сизова Т. Л.* Низшие растения. М.: МГУ, 1975.
4. *Гарибова Л.В.* Основы микологии: Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов / Л.В. Гарибова, С.Н Лекомцева*.* М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005.
5. *Горбач Н. В.* Лишайники Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1973.
6. *Горбунова Н. Л*. Альгология. М.: Высш. шк., 1991.
7. *Горбунова Н. Л., Клюшникова Е. С., Комарницкий Н. А.* и др*.* Малый практикум по низшим растениям. М.: Высш. шк., 1976.
8. *Горленко М. В., Гарибова Л. В. Сидорова И. И. и др.* Все о грибах. М.: Лесная промышленность, 1986.
9. *Дьяков Ю. Т*. Введение в альгологию и микологию: учеб. пособие. М.: МГУ, 2000.
10. Жизнь растений: в 6 т. Т. 2. Грибы / под ред. М. В. Горленко. М.: Просвещение, 1976.
11. Жизнь растений: в 6 т. Т. 3. Водоросли / под ред. М. М. Голлербаха. М.: Просвещение, 1977.
12. *Комарницкий Н. А., Кудряшев Л. В., Уранов А. А.* Ботаника. Систематика растений. М.: Просвещение, 1975.
13. *Кудряшева З. Н.* Микология с основами фитопатологии / под ред. Н. А. Дорожкина. Минск: Вышэйш. шк., 1968.
14. Курс низших растений: учеб. для студентов ун-тов / под ред. М. В. Горленко. М.: Высш. шк., 1981.
15. *Кутафьева Н.П*. Морфология грибов / Н.П. Кутафьева. Учеб. пособие 2-е изд., испр и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003.
16. *Лемеза Н.А.* Альгология и микология: практикум: учеб. пособие / Н.А. Лемеза. Минск: Вышс. шк., 2008.
17. *Лемеза Н. А., Шуканов А. С*. Малый практикум по низшим растениям (водоросли). ч. I; ч. II. Минск: БГУ, 1988.
18. *Лемеза Н. А., Шуканов А. С.* Малый практикум по низшим растениям. Учеб. пособие. Минск: Унiверсiтэцкае, 1994.
19. Мир растений. Т. 2. Грибы / под ред. А. М. Тахтаджяна. М.: Просвещение, 1991.
20. *Михеева Т. М.* Альгофлора Беларуси. Таксономический каталог. Минск: БГУ, 1999.
21. *Мюллер Э., Леффлер В.* Микология. М.: Мир, 1995.
22. Практикум по системетике растений и грибов / под ред. А. Г. Еленевского. М.: Academia, 2001.
23. *Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С.* Современная ботаника. Т. 1. М.: Мир, 1990.
24. *Саут Р., Уиттик А.* Основы альгологии. М.: Мир, 1990.
25. *Сержанина Г.И.* Шляпочные грибы Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1984.
26. *Солдатенкова Ю. Л.* Малый практикум по ботанике. Лишайники. М.: МГУ, 1977.
27. *Стрельская О. Я.* Низшие растения. Систематика / под ред. академ. Н. А. Дорожкина. Мн.: Вышс. шк., 1985.
28. *Сяржанiна Г. I.* Базiдыяльныя грыбы Беларусi. Мн.: Навука i тэхнiка, 1994.
29. *Топачевский А. В., Масюк Н. Л.* Пресноводные водоросли Украинской ССР. Киев: Вища шк., 1984.
30. *Черепанова Н.П.* Морфология и размножение грибов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.П. Черепанова, А.В. Тобиас. М.: Издательский центр “Академия”, 2006.
31. *Черепанова Н.П.* Систематика грибов: учеб. пособие / Н.П. Черепанова. Сб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2004.
32. *Шуканов А.С.* Альгология и микология: летняя учебная практика: учеб. пособие / А.С. Шуканов, А.И. Стефанович, В.Д. Поликсенова, А.К. Храмцов. Минск: БГУ, 2007.
33. *Шуканов А.С.* Альгология и микология: учеб. пособие / А.С. Шуканов, А.И. Стефанович, В.Д. Поликсенова, А.К. Храмцов. Минск: БГУ, 2009.
34. *Шуканов А.С.* Микология: основные понятия и термины: учеб.-метод. пособие / А.С. Шуканов, В.Д. Поликсенова, А.И. Стефанович, А.К. Храмцов. Минск: БГУ, 2004.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Предисловие……………………………………………………………….. | 3 |
| Общие методические указания по проведению лабораторных занятий и отчетность студентов……………………………………………………. | 3 |
| Перечень тем лабораторных занятий и КСР……………………………... | 5 |
| Литература…………………………………………………………………. | 28 |

Учебное издание

**АЛЬГОЛОГИЯ  
И МИКОЛОГИЯ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

**Для студентов I курса дневного отделения  
специальностей 1-31 01 01 «Биология»,  
1-33 01 01 «Биоэкология»**

А в т о р ы-с о с т а в и т е л и

**Cтефанович** Александр Игнатьевич,

**Храмцов** Александр Константинович,

**Поликсенова** Валентина Дмитриевна и др.

В авторской редакции

Ответственный за выпуск *В. Д. Поликсенова*

Подписано в печать 03.04.2009. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 1,86. Уч.- изд. л. 1,24. Тираж 50 экз. Зак.

Белорусский государственный университет.

ЛИ № 02330/0056804 от 02.03.2004.

220030, Минск, проспект Независимости, 4.

Отпечатано с оригинала-макета заказчика

на копировально-множительной технике

биологического факультета

Белорусского государственного университета.

220064, Минск, ул. Курчатова, 10.