

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

**«Нижегородская государственная
сельскохозяйственная академия»**

Кафедра лесоводство и лесозащита

ЛЕСНАЯ ФИТОПАТОЛОГИЯ

Учебно-методическое пособие
для выполнения лабораторных работ бакалавров
по направлению подготовки 35.03.01 – Лесное дело

Нижегород
2015г

Составители: доцент Клишина Л.И.

УДК 630

Лесная фитопатология: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы бакалавров по направлению подготовки 35.03.01 – Лесное дело / ФГБОУ ВПО Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия. – Нижний Новгород, 2015.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии

Рецензент:

заведующий кафедрой лесных культур ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА,
д.с.-х.н., профессор В.П.Бессчетнов

© Нижегородская государственная
сельскохозяйственная академия, 2015 г.

Содержание

Введение	4
Раздел 1. Общие сведения о болезнях растений	6
Лабораторная работа №1	6
Лабораторная работа №2	7
Раздел 2. Организмы – возбудители болезней растений	9
Лабораторная работа №3	9
Лабораторная работа №4	10
Лабораторная работа №5	11
Раздел 3. Неинфекционные и инфекционные болезни древесных растений	12
Лабораторная работа №6	12
Лабораторная работа №7	13
Лабораторная работа №8	14
Раздел 4. Некрозно-раковые, сосудистые и гнилевые болезни древесных растений	16
Лабораторная работа №9	16
Лабораторная работа №10	17
Лабораторная работа №11	18
Раздел 5. Методы и средства защиты леса от болезней и повреждений	19
Лабораторная работа №12	19
Список используемой литературы	21

Введение

Лес является важнейшей частью биосферы и защита леса от болезней и вредителей направлена не только на увеличение продуктивности лесов и выхода товарной древесины, рационального использования лесных ресурсов, но также и на сохранение лесных экосистем.

Защита леса от болезней и вредителей предусматривает комплексное применение биологического, лесохозяйственного и химического методов борьбы с вредными организмами. Поэтому необходимо хорошо разбираться в вопросах фитопатологии, особенно при назначении рационального способа борьбы с болезнями.

Лесная фитопатология является частью общей фитопатологии - учения о болезнях растений. В задачу лесной фитопатологии входит изучение болезней лесных пород и процессов биологического разрушения древесины при хранении и в постройках, а также разработка мер борьбы с ними.

Причины возникновения болезней леса разнообразны. Их вызывают грибы, бактерии, вирусы, другие микроорганизмы, а также неблагоприятные погодные условия, метеорологические факторы, представители лесной фауны, неправильная хозяйственная деятельность человека, загрязнение окружающей среды.

В отличие от вредителей леса начальное проявление болезней обычно протекает скрытно, и только конечная патологическая стадия проявляется явно. Поэтому лесная фитопатология изучает не только биологию возбудителей болезней, но также и симптомы проявления болезней (диагностические признаки), дающие возможность определить болезнь на ранних стадиях заболевания. Следует учесть, что лесная фитопатология изучает болезни не только отдельного растения, но болезни леса в целом, так как массовые заболевания древесных пород обычно ведут к нарушению биоценозов. И возможность диагностики заболевания на ранних стадиях развития болезни позволяет принять необходимые меры борьбы.

Лесная фитопатология тесно связана с рядом смежных наук и использует достижения таких дисциплин как анатомия, физиология, биохимия, почвоведение, дендрология, лесоводство, древесиноведение, энтомология и др.

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.01 – Лесное дело в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВПО по данному направлению, при изучении дисциплины «Лесоводство» должен обладать следующими компетенциями: ОК-13 умением использовать знания о природе леса в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное, постоянное, неистощительное использование лесов, повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водо-охраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов, ПК-11 способностью к участию в разработке и проведении испытаний новых технологических систем, средств и методов, предназначенных для решения профессиональных задач в лесном и лесопарковом хозяйстве, ПК-14 умением использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов.

Учебное пособие составлено с использованием методички Митрофанова Н.А., Чураков Б.П. Лесная фитопатология: методические указания к проведению лабо-

ракторных занятий по дисциплине для студентов экологического факультета
направления подготовки бакалавров 35.03.01 Лесное дело / Н.А. Митрофанова, Б.П.
Чураков. – Ульяновск, УлГУ, 2016. – 28с.

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БОЛЕЗНЯХ РАСТЕНИЙ

Тема 1. Введение. Общие понятия о болезни и особенностях патологического процесса у растений.

Лабораторная работа №1.

Приготовление микроскопических препаратов и определение мицелия в ткани пораженных растений

Цель работы: Научить студентов изготавливать временные и постоянные препараты, проводить окраску мицелия дереворазрушающих грибов.

Оборудование: Микроскопы, скальпели, лупы, препаровальные иглы, предметные стекла, покровные стеклышки, бритвы опасные или лезвия, кусочки сухой сердцевины бузины, 5 %-й раствор перманганата калия (KMnO_4), колбочки с дистиллированной водой, ксилолом, ацетоном, иммерсионное масло, глицерин-желатина, канадский бальзам.

Материалы: разнообразный материал (листья, хвоя, отрезки ветвей, стволов, корней, плоды, семена), пораженный грибными заболеваниями. Молодые сеянцы хвойных или лиственных пород, пораженные полеганием зафиксированные в любом фиксаторе. Древесина осины, пораженная ложным осиновым трутовиком.

Ход работы.

1. Скальпелем или лезвием безопасной бритвы вырежьте у корневой шейки из стебельков, пораженных полеганием, несколько кусочков размером 3—5 мм, промойте водой и раздавите для получения полосок тканей в 1—2 слоя клеток.
2. Окрасьте подготовленные объекты нанесением 2—3 капель 5 %-го раствора KMnO_4 . Через 3—5 мин промойте водой и рассмотрите под микроскопом.
3. Зарисуйте в альбоме участок клеток с мицелием гриба при малом и большом увеличении. Сделайте соответствующие надписи.
4. Сделайте с помощью опасной бритвы или лезвия несколько тонких попе-речных срезов из пораженных участков древесины осины и поместите их на предметное стекло в каплю воды. Окрасьте внутри древесинный мицелий и рассмотрите под микроскопом, зарисуйте.
5. Подготовьте постоянный препарат из наиболее удачных объектов, полученных на данном лабораторном занятии.

Тема: Классификация болезней растений
Лабораторная работа №2. Изучение типов болезней растений в лабораторных условиях

Цель работы. Изучить характерные признаки типов болезней на живых, фиксированных и гербарных образцах.

Оборудование. Скальпели, лупы, кантовки, цветные таблицы и карандаши.

Материал. В качестве материала рекомендуются следующие болезни для изучения соответствующих групп типов болезней:

1. Отмирание растения или отдельных его органов на корню:

а) увядание — полегание сеянцев хвойных и лиственных пород, графйоз ильмовых пород, увядание ветвей и поросли лиственных пород;

б) засыхание почек, молодых всходов, хвои на ветвях и верхушках сосны и ели;

в) выпревание сеянцев и самосева хвойных пород;

г) удушение сеянцев и самосева сосны на песчаных почвах; д) ожог

2. Полное или частичное разрушение отдельных органов растений:

а) гниль белая или черная желудей, гниль корней дуба, ели; коррозийная, белая полосатая ядровая стволовая гниль осины; деструктивная призматическая бурая ядровая комлевая гниль сосны; б) пятнистость — церкоспороз сеянцев клена, бурая пятнистость листьев тополя, дуба или березы; в) пустулы — ржавчина листьев тополя, березы, осины;

г) некроз — бурый некроз тополя, клитрисовый некроз дуба;

д) язвы — смоляной рак сосны, рак стволов бука, черный рак плодовых деревьев;

е) морозобойные и отлупные трещины — образцы поперечного среза, пораженного ствола любой лиственной или хвойной породы.

3. Скопление мицелия и спороношений грибов:

а) налеты — мучнистая роса дуба, клена, березы, лещины, ивы, чернь лиственных пород;

б) мумификация желудей, дуба.

4. Изменение формы органов растений:

а) искривление ветвей — сосновый вертун;

б) деформация плодов черемухи, ольхи серой, осины, тополя белого; в) курчавость листьев тополя и других пород;

5. Изменение окраски органов растений:

а) хлороз листьев вяза, яблони, белой акации и; б) мозаика листьев древесных пород.

6. Новообразования на пораженных органах у растений: а) «ведьмины метлы» на древесных породах; б) наросты — капы на стволах дуба, березы; в) опухоли — рак ветвей и стволов дуба, сосны, ели.

7. Выделения в местах поражений и повреждений растений:

а) слизетечение — бактериальная водянка березы, дуба, бука, липы;

б) смолотечение — рак-серянка.

Ход работы. Студенты дома должны предварительно изучить и записать в альбом характерные признаки всех типов болезней, описанных в учебной литературе, оставляя при этом места для рисунков. Получив от преподавателя образец поражения или повреждения, студент определяет, к какой группе

и к какому типу болезни оно относится. Уточнив у преподавателя правильность своего определения, студент цветными карандашами зарисовывает внешние признаки болезни в соответствующем месте альбома (оставленном при описании типов болезни).

РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗМЫ – ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ

Тема 3. Грибы как возбудители болезней растений и повреждений древесины.

Лабораторная работа №3. Вегетативное тело грибов и его видоизменения

Цель работы. Изучить видоизменение гиф и мицелия, что значительно облегчит изучение биологии грибов и работу при микологических исследованиях.

Оборудование. Микроскопы, скальпели, предметные стекла и покровные стеклышки, препаровальные иглы, колбы с водой и пипетками, цветные карандаши.

Материал. Живые образцы, готовые препараты и чистые культуры грибов, у которых формируются следующие видоизменения гиф и мицелия: 1) гаустории одного из грибов родов *Erysiphe*, *Peronospora*;

2) ризоиды и столоны *Rhizopus nigricans* Ehrenb.— возбудителя головчатой плесени;

3) оидии *Geotrichum candidum* Link., вызывающего белую пленку на поверхности кислого молока;

4) пленки *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Gill.— настоящего трудовика, развивающегося в трещинах пораженной древесины;

5) шнуры и пряжки гиф — *Coniophora puteana* Schr. — пленчатого домового гриба;

6) ризоморфы *Armillaria mellea* (Fr.) Kumm. (опенка), образованные в верхних слоях почвы (округлые) и под корой (плоские);

7) пикниды *Septoria aceris* (Lib.) Bert. et Br.— возбудителя белой пятнистости листьев клена или *Septoria populi* Desm.— возбудителя серой пятнистости листьев тополя.

Ход работы.

1. Рассмотреть под микроскопом препарат из грибов рода *Erysiphe* и зарисовать две клетки с гаусториями.

3. Приготовить временный препарат из чистой культуры *Rhizopus nigricans*, найти и зарисовать ризоиды и столоны.

4. Приготовить временные препараты из оидий *Geotrichum candidum*. Зарисовать по одной оидии в увеличенном виде.

5. Приготовить препараты поочередно из маленьких кусочков пленки, шнура, ризоморфы перечисленных выше грибов. Для этого объект необходимо поместить в каплю воды на предметные стекла и с помощью двух препаровальных игл хорошенько растянуть. Зарисовать внешний вид и строение пленки, шнура, ризоморфы.

6. Ознакомиться с внешним видом и строением ложа, пикниды *Septoria*, *Cytospora* и зарисовать их.

Лабораторная работа №4.

Бесполое и половое спороношение грибов

Цель работы. Изучить бесполое и половое спороношение грибов.

Оборудование. Микроскопы, скальпели, ланцеты, препаровальные иглы, предметные стекла и покровные стеклышки, вода в баночках, лезвия, цветные карандаши, демонстрационные таблицы, учебные пособия.

Материал. Живые образцы, готовые препараты и чистые культуры грибов, имеющие следующие спороношения:

1. Спорангии со спорангиоспорами — чистая культура *Rhizopus nigricans* Ehrenb. — возбудителя черной головчатой плесени.

2. Конидии и конидиеносцы — суспензии конидий *Fusarium* или *Alternaria*, взятых из колоний, выращенных на пораженных семенах или пораженных всходах лиственных пород.

3. Зигоспоры — готовые препараты *Mucor mucedo* L. — возбудителя серой головчатой плесени.

4. Сумки, сумкоспоры, клейстотеции и придатки — засушенные образцы листьев березы, лещины, ясеня, пораженные *Phyllactinia suffulta* (Rob). Sacc — возбудителя мучнистой росы березы, лещины, ясеня.

5. Базидии, стеригмы и базидиоспоры — живой материал, плодовые тела любого шляпочного гриба.

Ход работы.

1. Приготовить препараты, рассмотреть под микроскопом и зарисовать:

а) шаровидные, бесцветные спорангии со спорангиоспорами возбудителя черной головчатой плесени;

б) булавовидные, коричневые, многоклеточные конидии возбудителя альтернариоза всходов лиственных пород.

2. Найти под микроскопом на готовых препаратах и зарисовать:

а) одноклеточные, коричневые, с тремя оболочками цисты возбудителя рака картофеля;

б) округлые, темные, с многослойной оболочкой зигоспоры возбудителя белой головчатой плесени.

3. Приготовить препараты, найти под микроскопом и зарисовать:

а) округлые, коричневые клейстотеции, булабовидно-игловидные бесцветные придатки, округлые, бесцветные сумки и сумкоспоры возбудителя мучнистой росы березы, лещины, ясеня;

б) цилиндрические или булабовидные, одноклеточные базидии с четырьмя ножками и базидиоспорами на вершине любого шляпочного гриба.

Лабораторная работа №5.

Изучение представителей классов базидиомицетов (телиобазидиомицетов) и дейтеромицетов

Цель работы. Изучить основные признаки классов грибов на конкретных возбудителях.

Оборудование. Микроскопы, лупы, скальпели, препаровальные иглы, предметные стекла и покровные стеклышки, вода в колбочках с пипетками, таблицы, цветные карандаши, учебные пособия.

Материал.

1. Базидиальные грибы. Телиоспоромицеты: сосновый вертун (возбудитель *Melampsora pinitorgua* Rostr., однолетние побеги- сосны с эцидиями гриба; 2—3-летние побеги сосны, деформированные болезнью; листья осины с уредо- и телейтоспороношением.

2. Дейтеромицеты: а) молодые всходы или сочные плоды любой древесной породы, пораженные серой плесенью; б) побеги тополя, собранные летом с пикнидами *Cytospora chrysosperma*.

Ход работы.

1. Рассмотреть внешний вид побегов сосны и листьев осины, пораженных сосновым вертуном. Под микроскопом рассмотреть эцидии и эцидиоспоры с побегов сосны, а также уредопустулы с уредоспорами и телейтопустулы с телейтоспорами с листьев осины.

2. Изучить молодые всходы предложенной породы, пораженные серой плесенью. Под микроскопом рассмотреть конидиеносцы и конидии гриба.

3. Рассмотреть внешний вид ветвей тополя летнего сбора, пораженных цитоспорозом. Под микроскопом рассмотреть продольный разрез через пикниду, конидии

РАЗДЕЛ. 3 НЕИНФЕКЦИОННЫЕ И ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Тема 7. Инфекционные болезни древесных растений Лабораторная работа №6.

Изучение внешних признаков болезней плодов, семян и их возбудителей

Цель работы. Научиться делать фитопатологический анализ семян. С этой целью подготовить питательную среду, влажные камеры, высеять семена и в течение одной - двух недель изучать развитие плесневых грибов и их видовой состав.

Оборудование. Микроскопы, предметные стекла и покровные стеклышки, лупы, иглы, скальпели, цветные карандаши, учебные пособия. Для каждой академической подгруппы необходимо подготовить шесть чашек Петри с разлитой стерильной стандартной питательной средой, а также шесть чашек Петри с увлажненной фильтровальной бумагой (влажная камера); спиртовую горелку, 0,5 % - й раствор формалина в баночке с притертой пробкой, перевивочный ящик или бокс, в котором можно производить посев семян в чашки Петри.

Материал.

1. Гербарные образцы шишек ели, пораженных ржавчиной, и листьев черемухи с уредо- и телейтоспороношением.
2. Мумифицированные желуди и семена березы на разных стадиях поражения; фиксированные апотеции грибов.
3. Свежие или фиксированные образцы плодов яблони или груши, пораженных плодовой гнилью.
4. Крылатки клена или ясеня, пораженные пятнистостью.
5. Образцы мелких семян древесных пород и крылаток для посева в чашки Петри.

Ход работы.

1. На дно чашки Петри тонким слоем налить питательную среду. После остывания среды в чашку с помощью стерильного пинцета уложить 50 шт. мелких семян по определенному шаблону. После укладки семян чашки поместить в термостат с температурой 18—25 °С. Через 1—2 дня споры грибов, имеющиеся на поверхности семян, прорастают и через 5—7 дней формируются колонии грибницы и спороношения грибов. По форме, цвету колоний и характеру спороношений, изучаемых под микроскопом, определить видовой (родовой) состав грибов и подсчитать процент поражения семян, особенно количество семян (в процентах), пораженных паразитными грибами родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*. Более крупные семена (крылатки клена, ясеня, орешки липы и др.) с целью получения

споронии грибов уложить во влажные камеры по 20—25 шт. в каждую и увлажнить стерильной водой. Семена выдержать в термостате при температуре 18—25 С° и через неделю рассмотреть образовавшиеся колонии и споронии грибов. Все объекты, предусмотренные для изучения при выполнении этой лабораторной работы, необходимо рассмотреть с помощью лупы, а споронии и мицелий — под микроскопом. После чего объекты зарисовываются цветными карандашами в альбоме с соответствующими надписями.

2. Рассмотреть следующие объекты:

а) Ржавчину шишек ели. Внешний вид пораженной шишки и отдельной чешуйки с эциями. Под микроскопом на препарате, сделанном из разрезанной эции, рассмотреть цепочки эциоспор и на большом увеличении — эциоспору

б) Мумификацию желудей. Рассмотреть внешний вид пораженных желудей, изучить все стадии развития на семядолях. Рассмотреть под микроскопом кусочек фиксированного или свежего апотеция при большом увеличении — сумки и сумкоспоры.

в) Плодовую гниль. Рассмотреть плоды яблони (груши), пораженные плодовой гнилью в разных стадиях развития, мумифицированный плод; под микроскопом — конидиальное спороние — *Monilia fructigena*.

г) Пятнистость крылаток клена. Внешний вид крылаток клена с указанием размещения пикнид. Сделать поперечный разрез через пикниду, рассмотреть конидии.

д) Плесневение семян. Изучить общий вид колонии грибов, просмотреть конидиеносцы, непосредственно в чашках определить виды грибов по форме споронии.

Лабораторная работа №7. Изучение главных болезней на пораженных всходах и сеянцах

Цель работы. Изучить внешние признаки проявления главных инфекционных болезней всходов и сеянцев в питомниках, морфологию и биологию их возбудителей.

Оборудование. Микроскопы, предметные стекла и покровные стеклышки, препаровальные иглы, вода в баночках, лупы, скальпели, лезвия, цветные карандаши, учебные пособия.

Материал.

1. Фиксированные в формалине с медным купоросом проростки, всходы и молодые сеянцы хвойных и лиственных пород, пораженные грибами родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Pythium* (полегание сеянцев в питомнике).

2. Фиксированные в формалине или засушенные всходы и сеянцы хвойных или лиственных пород, пораженные *Phytophthora cactorum* (Lebert. et Kohn) Schröt., а также сеянцы лиственных пород с ооспорами в тканях.

3. Засушенные листья и молодые побеги сеянцев или поросли липы со спороношением *Cercospora microsora* Sacc, белого или серого тополя с конидиальным спороношением *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind. ,

4. Плодовые тела *Thelephora terrestris* Ehr. с сеянцами сосны или других пород.

Ход работы.

1. Образцы пораженных сеянцев рассмотреть макроскопически с помощью лупы, спороношения и мицелий — под микроскопом. Все изученные объекты зарисовать цветными карандашами в альбом с четким обозначением различных грибных образований, особенностей морфологии возбудителя.

2. Рассмотреть следующие объекты:

а) Сеянцы хвойных и лиственных пород, пораженные полеганием. Под микроскопом рассмотреть мицелий в пораженных тканях и конидиальное спороношение у представителей родов: *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Pythium*.

б) Проявления фитофтороза. Под микроскопом рассмотреть конидиальное спороношение, а также на приготовленных или постоянных препаратах ооспоры гриба.

в) Пораженные церкоспорозом листья клена (с помощью лупы).

г) Форму, цвет и гименофор плодовых тел *Thelephora terrestris* Ehr.

Лабораторная работа №8.

Изучение главнейших возбудителей болезней типа мучнистая роса, пятнистость, ржавчина листьев

Цель работы. Изучить внешние признаки проявления болезней на листьях, а также ознакомиться с их возбудителями.

Оборудование. Микроскопы, предметные стекла и, покровные стеклышки, лупы, препаровальные иглы, скальпели, учебные пособия.

Материал. Гербарный материал, собранный в микологических пакетах: мучнистая роса дуба, клена, ясеня, яблони. Пятнистости листьев: бурая пятнистость листьев дуба, липы, черная пятнистость клена. Парша листьев: пораженные листья осины, ивы, яблони или груши с хорошо сформированными органами спороношения. Ржавчины: гербарные образцы листьев тополя, березы с уредо- и телейтоспорозом. Чернь листьев липы, березы, лещины или других пород с

хорошо развитым налетом мицелия и спороношением. Гербарий или фиксированные листья тополя, ольхи черной с вздутиями — деформациями.

Ход работы.

1. По гербарным или живым образцам опишите и зарисуйте внешний вид листьев дуба, клена, ясеня, яблони, пораженных мучнистой росой.
2. Приготовьте путем соскоба с листа, пораженного мучнистой росой, летнего сбора препарат, рассмотрите под микроскопом, зарисуйте мицелий и конидиальное спороношение. Препарат сделайте из листьев дуба или другой древесной породы, пораженной мучнистой росой.
3. Подготовьте препараты сумчатой стадии большинства рассматриваемых видов. Зарисуйте внешнее строение клейстотеция, форму и величину придатков. Раздавлив клейстотеций (надавливая слегка концом препаровальной иглы), рассмотрите под микроскопом строение сумок и сумкос-пор, подсчитайте их, зарисуйте подготовленные препараты.
4. Опишите и зарисуйте внешние признаки пораженных бурой пятнистостью листьев. Приготовьте препарат из конидиального спороношения (ложе, пикниды), возбудителей пятнистости листьев, зарисуйте при малом и большом увеличениях конидии гриба.
5. Из возбудителей пятнистостей, образующих сумчатую стадию (из родов *Scoomyces*, *Rhytisma*), подготовьте препараты из плодовых тел, зарисуйте их, а также при большом увеличении микроскопа зарисуйте сумки и сумкоспоры.
6. Опишите и зарисуйте признаки поражения листьев паршой на листьях и побегах осины.
7. Подготовьте препарат конидиального спороношения из листьев или пораженных паршой побегов. С этой целью на пораженный лист в месте скопления конидий поместите каплю воды и скальпелем снимите с конидиями. Рассмотрите под микроскопом, зарисуйте конидиеносцы и конидии.
8. Опишите и зарисуйте внешний вид пораженных ржавчиной листьев тополя и березы.
9. Подготовьте препараты: а) уредоспороношения — путем соскабливания спороношений, рассмотрите препарат под микроскопом, зарисуйте уре-допустулы и уредоспоры; б) телейтоспороношения — путем поперечного разреза листа и телейтопустулы. Рассмотрите под микроскопом, зарисуйте телейтопустулы и телейтоспоры.
10. Опишите и зарисуйте внешний вид пораженных чернью и деформацией листьев. Под микроскопом рассмотрите препараты спороношений грибов, вызывающих чернь и деформацию листьев, зарисуйте мицелий и спороношения.

РАЗДЕЛ 4. НЕКРОЗНО-РАКОВЫЕ, СОСУДИСТЫЕ И ГНИЛЕВЫЕ БОЛЕЗНИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Тема 8. Некрозно-раковые и сосудистые болезни древесных растений

Лабораторная работа №9. Изучение сосудистых и некрозно-раковых болезней и их возбудителей

Цель работы. Изучить внешние признаки проявления некрозно-раковых и сосудистых заболеваний, морфологию и биологию их возбудителей. **Оборудование.** Микроскопы, предметные стекла и покровные стеклышки, препаровальные иглы, вода в баночках, лупы, скальпели, ножи, пилочки, таблицы, учебное пособие.

Материал.

1. Пораженные сосновым вертуном побеги сосны (искривление) в эцидиальной стадии. Засушенные листья осины или тополя белого, пораженные уредо- и телейтостадий.
2. Побеги и участки стволиков тополя, пораженные цитоспорозом с пикнидами и перитециями.
3. Отрубки ветвей и стволиков поросли лиственных пород, пораженные нектриозом, с конидиальным (розовые подушечки) и сумчатым (коричневые многовершинные стромы) спороношениями.
4. Кусочки ветвей или побегов дуба, пораженные клитриозом.
5. Участки ветвей или стволов сосны обыкновенной с эциями *Cronartium flaccidum*.
6. Отрубки ветвей или стволов дуба, пораженных поперечным бактериальным раком.
7. Отрубки ветвей или стволов ясеня, пораженных бактериальным раком.

Ход работы.

1. С помощью лупы и зарисуйте искривленные побеги сосны с эцидиальной стадией гриба. Приготовьте временные препараты из уредо- и телейтоспороношения, находящегося на листьях осины или тополя белого, и зарисуйте пораженный лист, две уредоспоры и несколько телейтоспор.
2. Опишите и зарисуйте внешний вид побегов и стволиков тополя, пораженных цитоспорозом и тополевым мором. Приготовьте препарат с пикнидой и перитецием. Рассмотрите и зарисуйте конидиальную и сумчатую стромы *Nectria cinnabarina*.
3. Рассмотрите с помощью лупы отрубки стволов дуба с нуммуляриевым некрозом и зарисуйте их внешний вид и стромы гриба.
4. На поперечных срезах ветвей и стволиков любой лиственной породы рассмотрите с помощью лупы закупоренные сосуды и зарисуйте.

5. Рассмотрите пораженный участок ствола сосны обыкновенной смоляным раком и зарисуйте; приготовьте препарат из эцидио, уредо- и телеитос-пор, изучите их внешний вид под микроскопом и зарисуйте

Тема 9. Гнилевые болезни древесных пород

Лабораторная работа №10. Изучение классификации гнилей древесных пород

Цель работы. Изучить классификацию гнилей древесины.

Оборудование. Микроскопы, предметные стекла и покровные стеклышки, лупы, препаровальные иглы, скальпели, краситель для окраски мицелия, учебное пособие.

Материал. Гнили древесины: образцы древесины в разной степени разрушения (I, II, III стадиях), разной окраски (белая, бурая, пестрая), разной структуры—типы гниения (деструктивная, коррозионная), различного расположения в стволе (корневая, комлевая, стволовая, вершинная, раневая) и на поперечном разрезе ствола (заболонная, ядровая, ядрово-заболонная). Корневые гнили: гербарные образцы различных форм плодовых тел корневой губки, опенка осеннего, трутовика Швейница, дубравного и плоского трутовиков. Пленки, ризоморфы и другие видоизменения грибницы указанных видов. Свежие или фиксированные плодовые тела корневой губки и опенка для изучения спор. Образцы пораженных корней и гнилой древесины корней, комлевой и стволовой частей в разных степенях их развития.

Ход работы.

1. Изучите, опишите и зарисуйте макроскопические и микроскопические изменения в гнилой древесине разной степени (стадии) разрушения.
2. Опишите и зарисуйте морфологические признаки разных гнилей по окраске, типу гниения, размещению на поперечном разрезе ствола. Дайте схему размещения гнилей по стволу.
3. Опишите и зарисуйте плодовые тела корневой губки различной формы: распростертые, полураспростертые, в виде боковых шляпок. Подготовьте препарат среза гименофора, рассмотрите споры на большом увеличении, зарисуйте.
4. Рассмотрите, опишите и зарисуйте различные образцы гнилой древесины, корней ели, сосны и других древесных пород. Нарисуйте схемы распространения гнилей от корневой губки на сосне.
5. Опишите и зарисуйте внешний вид и разрез плодового тела опенка осеннего, ризоморф и пленок. Подготовьте препарат из кусочка пластинки плодового тела опенка, рассмотрите и зарисуйте базидиоспоры.

6. Опишите и зарисуйте внешний вид плодовых тел трутовиков Швейница, дубравного и плоского. Опишите и зарисуйте внешний вид пораженных корней и комля, приведите схемы распространения гнили на пораженных стволах.

Лабораторная работа 11.

Изучение стволовых гнилей хвойных и лиственных пород и их возбудителей

Цель работы. Изучить морфологические особенности плодовых тел возбудителей стволовых гнилей хвойных пород.

Оборудование. Микроскопы, предметные стекла и покровные стеклышки, лупы, препаровальные иглы, баночки с водой, пипетки, скальпели, ножи, цветные карандаши, определители грибов.

Материал. Образцы плодовых тел трутовиков, развивающихся на хвойных и лиственных породах. Поперечные и радиальные срезы древесины с четко выраженными гнилями дереворазрушающих грибов, рассмотрите при малом увеличении микроскопа и зарисуйте.

Ход работы.

1. Рассмотрите внешний вид и определите видовую принадлежность плодовых тел, выданных преподавателем каждому студенту индивидуально. Опишите и зарисуйте их.

2. Изучите с помощью лупы поперечные и радиальные срезы древесины, пораженные дереворазрушающими грибами, указанными выше. Определите их возбудителей, опишите и зарисуйте.

3. Сделайте с помощью лезвия поперечный срез через трубчатый гименофор.

РАЗДЕЛ 5. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ЛЕСА ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ

Тема 10. Методы и средства защиты леса от болезней и повреждений.

Фитопатологический мониторинг лесных экосистем

Лабораторная работа №12. Постановка микологических и фитопатологических исследований

Цель работы. Научить студента пользоваться методами научно-исследовательской работы и получать методически правильный экспериментальный материал.

Оборудование. Сушильные шкафы, термостаты, электроплитки, бокс, чашки Петри, пробирки со стерильной питательной средой, стерильные влажные камеры, предметные стекла с выемками для помещения висячей капли, скальпели, иглы, спиртовые горелки, вода в бутылочках с пипетками, меди-цинские шприцы, лупы, линейки, цветные карандаши.

Материал. Для выращивания мицелия и спороношения грибов из семян пораженной древесины, плодовых тел трутовиков и для проведения других работ по данной теме необходимы:

1. Мелкие семена ели, сосны, лиственницы, жимолости или других древесных либо кустарниковых пород.
2. Крылатки клена, ясеня, семена ильмовых.
3. Побеги тополя, клена, липы или других лиственных пород, пораженных некрозными болезнями, с хорошо сформированными органами спороношения — пикнидами, ложами грибов из родов: *Cytospora*, *Tubercularia*, *Thyrostroma* и др.
4. Свежие плодовые тела настоящего и ложного трутовиков или корневой губки.
5. Свежезаготовленная древесина, пораженная дереворазрушающими грибами (столбовым, шпальным или домовым грибами).
6. Зафиксированные листья или хвоя, поврежденные ядовитыми примесями, находящимися в воздухе.

Ход работы.

1. Изучите состав грибов, находящихся на поверхности семян. С этой целью их необходимо разложить в чашки Петри со стерильной питательной средой из агаризированного пивного сусли. Раскладывать семена в чашки следует в боксе по 50 штук в каждую.

2. Для изучения видового состава грибов на семенах (крылатках) клена, ясеня или других пород их следует разложить по 20—25 штук в предварительно простерилизованную влажную камеру так, чтобы они не соприкасались.

3. Выделить в чистую культуру *Tubercularia vulgaris*, *Cytospora chrysosperma* или другой вид. Из зрелого ложа или пикниды методом «сухой иглы» и «капли» производят посев спор в стерильную среду, находящуюся в чашках Петри.

4. Чтобы вырастить мицелий из плодового тела трутовика или из свежего плодового тела, надо вырезать кусочек ткани (трамы), поверхность его простерилизовать над пламенем спиртовой горелки и поместить на питательную среду в пробирку на косо́й срез.

5. Для выращивания мицелия из пораженной древесины из внутренней части исследуемого образца вырезать кусочек древесины, слегка обжечь на горелке для поверхностной стерилизации и поместить в пробирку на питательную среду.

6. Изучите прорастание спор грибов в висячей капле. Для проверки жизнедеятельности спор шампиньона, трутовика плоского или другого вида их необходимо поместить в висячей капле стерильной воды или питательной среды на нижней стороне покровного стеклышка над выемкой в предметном стекле. В каплю поместить несколько спор обычно одного изучаемого вида.

7. Зафиксированные листья или хвою, поврежденную вредными примесями в воздухе, следует рассмотреть под лупой и зарисовать внешние признаки повреждения. Под микроскопом изучить характер расположения устьиц и замерить их размеры (по 10 шт.), сравнивая с устьицами здоровых растений (контроль).

Список рекомендуемой литературы

а) основная литература

1. Чураков Б.П. Качак В.В., Чураков Д.Б.. Фитопатология: Учебник – Ульяновск: УлГУ, 2008. – 431с.
2. Чураков Б. П. Лесная фитопатология [Электронный ресурс] : учебник / Чураков Б. П., Чураков Д. Б. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3177
3. Минкевич, И.И. Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород. [Электронный ресурс] / И.И. Минкевич, Т.Б. Дорофеева, В.Ф. Ковязин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 160 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1544> — Загл. с экрана.
4. Переведенцева, Л.Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 272 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3818> — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература

5. Алексеев И.А. Защита растений: болезни газонных трав. Учебно-справочное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. – 334 с.
6. Алексеев И.А. Защита растений: болезни цветочных растений. Учебно-справочное по-собие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. – 361 с.
7. Баздырев Г.И., Третьяков Н.Н., Белошапкина О.О. Интегрированная защита растений от вредных организмов Учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 302 с
8. Минкевич И.И., Дорофеева Т.Б., Ковязин В.Ф. Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород / По ред. И.И.Минкевича Издательство: Санкт-Петербург - Москва - Краснодар, «Лань» 2011. -160с.
9. Трейвас Л.Ю. Болезни и вредители хвойных растений: атлас-определитель Издательство: Москва, ЗАО «Фитон+»: 2010. 144с.
10. Чебаненко С. И., Белошапкина О. О. Практикум по лесной фитопатологии. Издательство: Москва, РГАУ-МСХА. 2012. – 102с.
11. Чураков Б.П. Алексеев И.А., Чураков Д.Б.. Фитопатология: Учебник – Ульяновск: УлГУ, 2013. – 431с.
12. Шкаликов В.А., Белошапкина О.О, Букреев Д.Д. и др. Защита растений от болезней / Под ред. В. А. Шкаликова. Издание: 3-е, исправ. и доп. Издательство: Москва, «КолосС», 2010. – 404с.

13. Селиховкин А.В. Биологические повреждения древесины и её защита от грибов и насекомых: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Селиховкин, Г.И. Зарудная, Б.Г. Поповичев. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2008.

— 79 с. — Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45200

в) программное обеспечение

14. Электронное издание на 1 CD- R Митрофанова Н.А., Чураков Б.П. Микология: Электронное учебное пособие: электронный учебный курс (© 2014 ОРЭИ, Ул-ГУ). Регистрационное свидетельство № 38140 от 9 февраля 2015 г., № государственной регистрации 0321403610

15. Электронное издание на 1 CD- R Митрофанова Н.А., Чураков Б.П. Фитопатология: Электронное учебное пособие: электронный учебный курс (© 2014 ОРЭИ, УлГУ). Регистрационное свидетельство № 38144 от 9 февраля 2015 г., № государственной регистрации 0321403614

16. Электронное издание на 1 CD- R Наглядно-справочное пособие "Альбом грибов-возбудителей гнилевых болезней в лесах Западной Сибири" разработано во Всероссийском научно-исследовательском институте химизации лесного хозяйства. Коллектив авторов: заведующий лабораторией защиты леса, доктор биологических наук А. М. Жуков, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук П. В. Гордиенко, старший научный сотрудник В. А. Рябинков. 2001 г.

17. Электронное издание на 1 CD- R Грибы средней полосы России: электронный атлас определитель. 2010г.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

18. Электронный каталог библиотеки УлГУ.

19. Электронно - библиотечная система IPRbooks

20. База данных латинских названий микологических таксонов IndexFungorum (<http://www.indexfungorum.org>)