

А. Б. Марченко, В.С. Хахула

ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ ДЕРЕВНИХ ПОРІД

Посібник

**для студентів вищих навчальних закладів
агрономічного факультету за напрямом підготовки –
лісове та садово-паркове господарства**

Біла Церква
Білоцерківський національний аграрний університет
2014

УДК 630*44 (075)

ББК 44.я 7

М30

Затверджено до друку Вченою Радою агробіотехнологічного факультету Білоцерківського національного аграрного університету (протокол №3 від 19.10. 2012 р.)

Марченко А. Б. Інфекційні хвороби деревних порід: посібник для студентів вищих навчальних закладів агрономічного факультету за напрямом підготовки лісове та садово-паркове господарства / А.Б.Марченко, В.С.Хахула – Біла Церква, 2014. – 160 с.

У посібнику наводяться загальні відомості про інфекційні хвороби деревних культур, короткий опис найбільш поширених та шкочинних хвороб деревних рослин, пропонується ключ визначення хвороб сіяньців, молодих деревних рослин, ракових, судинних і некрозно-ракових хвороб стовбура і гілок. Посібник допоможе студентам спеціальності «Лісове та садово-паркове господарство» набути навиків при застосуванні різних методів діагностики хвороб деревних рослин, закріпити знання з дисципліни «Лісова фітопатологія», встановити причини виникнення патології. Навчальний посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів за напрямом підготовки лісове та садово-паркове господарство.

Рецензенти: *В.П.Федоренко*, академік НААН, д-р біол. наук, професор; *А.Ф.Гойчук*, д-р с.-г. наук, професор та завідувач кафедри біології лісу та мисливствознавства; *В.Г.Сергієнко*, канд. с.-г. наук, ст. наук співробітник.

Approved for publication by Scientific Council of the Faculty of Agronomy of Bila Tserkva National Agrarian University (protocol № 3 dated October 19, 2012)

A.B.Marchenko. Trees infectious diseases: a guide for college students of the Faculty of Agronomy majoring in Forestry and Horticulture / A.B.Marchenko, V.S.Nahula – Bila Tserkva, 2014. – 160 P.

The guide provides general information on infectious diseases of woody plants and a brief description of the most common diseases and harmful woody plants: definition of key diseases of seedlings and young trees, cancer, cardiovascular cancer and necrosis-cancer diseases of stem and branches is suggested. The manual aims to help students majoring in "Forestry and Horticulture" to acquire skills in applying different methods for diagnosis of woody plants diseases, to gain knowledge on Forest Phytopathology as well as to establish the cause of the pathology. The manual is intended for university students majoring in Forestry and Horticulture.

Reviewers: *V.P.Fedorenko* NAAS Academician, Dr. Sc., Professor; *A.F.Hoychuk* Dr. of Agricultural Sciences, Professor, Head of Forest Biology and Hunting Department; *V.H.Serhiyenko*, Cand. of Agricultural Science, senior science worker.

ISBN 978-966-2122-39-8

© А.Б. Марченко, В.С. Хахула, 2014

ВСТУП

Деревні насадження в лісових та міських насадженнях виконують дуже важливі функції, зокрема санітарно-гігієнічну, ґрунтозахисну, водорегулювальну та багато інших. Продуктивність лісів та декоративність міських деревних насаджень залежить від багатьох біотичних і абіотичних факторів. Із біотичних факторів, які порушують стабільність лісоєкосистеми та урбоєкосистеми велике значення мають інфекційні хвороби різного походження, серед яких грибні хвороби домінують. Розвиток і поширення інфекційних хвороб значно впливає на продуктивність лісу, вихід стандартного садивного матеріалу в розсадниках, перешкоджає природному та штучному відновленню, призводить до втрати естетичних і захисних функцій міських насаджень. Тому, знання про етіологію та біологію збудника основних інфекційних хвороб деревних порід та їх симптоматику, дозволить своєчасно попередити утворення осередків хвороб і їх подальше поширення, знизити втрати від хвороб, запобігти непередбаченим витратам на проведення комплексу лісозахисних заходів.

Основною метою роботи над посібником було допомогти студентам спеціальності «Лісове та садово-паркове господарство» правильно визначити причини порушення цілісності деревних рослин під час проведення фітопатологічної оцінки лісових та садово-паркових об'єктів.

У посібнику наводяться загальні відомості про інфекційні хвороби деревних культур, короткий опис найбільш поширених та шкодочинних хвороб деревних рослин, пропонується ключ визначення хвороб сіянців, молодих деревних рослин, ракових, судинних і некрозно-ракових хвороб стовбура і гілок. Посібник допоможе студентам спеціальності «Лісове та садово-паркове господарство» набути навиків при застосуванні різних методів діагностики хвороб деревних рослин, закріпити знання з дисципліни «Лісова фітопатологія», встановити причини виникнення патології. Навчальний посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів за напрямом підготовки – лісове та садово-паркове господарство.

ОСНОВНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПРИЧИН ПАТОЛОГІЧНИХ ЗМІН

Мікроскопічний метод. Цей метод полягає у дослідженні під мікроскопом спороношень збудника або уражених тканин рослини. Він застосовується для визначення виду збудника або встановлення наявності патогену в тканині рослини. При визначенні збудника під мікроскопом досліджують його спороношення. Тільки за допомогою мікроскопічного методу можна встановити характерні ознаки патогену, який там присутній: типи анаморф і телеморф, розмір і форму сумок, розмір, форму, колір аскоспор і конідій; наявність (відсутність) у спор перегородок, придатків тощо. Анаморфи можуть бути представлені різними гіфальними структурами, які несуть конідії (конідіомами): міцеліальними нальотами, ложками, пікнідами. Форма конідій дуже різноманітна: овальні, циліндричні, еліпсоїдальні, видовжено-еліпсоїдальні, яйцеподібні, булавоподібні, веретеноподібні, алантоїдні (зігнуті) (рис. 1).

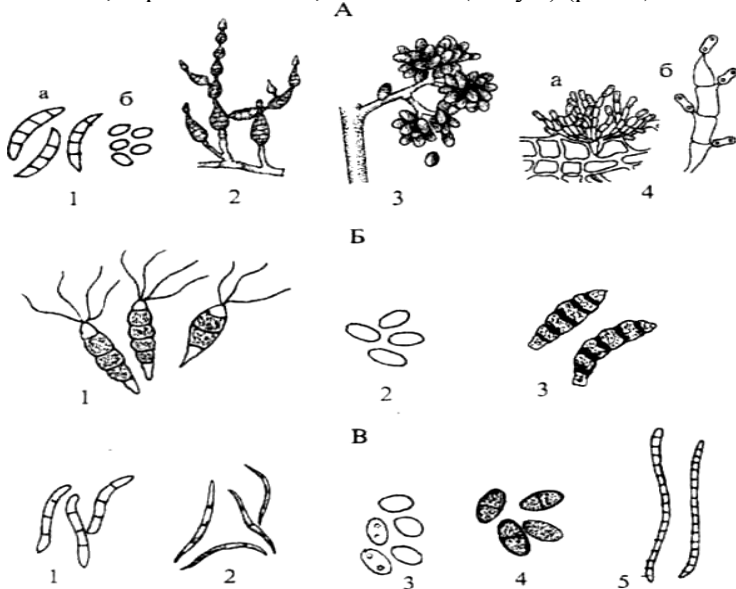


Рис. 1. Спороношення недосконалих грибів різних родів: **А. Гіфальні:** 1 – *Fusarium* (а – макроконідії; б – мікроконідії); 2 – *Alternaria*; 3 – *Botrytis*; 4 – *Meria* (а – пучок конідіоносців, які виходять із продихів хвої; б – конідіоносець із конідіями); **Б. Меланконіальні:** 1 – *Pestalotiopsis*; 2 – *Kabatina*; 3 – *Seimatosporium*; **В. Сферосидальні:** 1 – *Dothiostroma*; 2 – *Brunchorstia*; 3 – *Rhizosphaera*; 4 – *Sphaeropsis*; 5 – *Megaloseptoria*.

Телеоморфи мають вигляд перитеціїв і апотеціїв. Перитеції занурені в струму або утворюються на поверхні міцелію. Апотеції виступають на поверхні уражених органів із тріщин кори. Сумки (аски) за формою можуть бути циліндричні, широкоциліндричні, мішкоподібні, булавоподібні із ніжкою або без ніжки. За формою аскоспори можуть бути еліпсоїдальними, яйцеподібними, булавоподібними, ниткоподібними прямими або звивистими і т.д. (рис. 2).

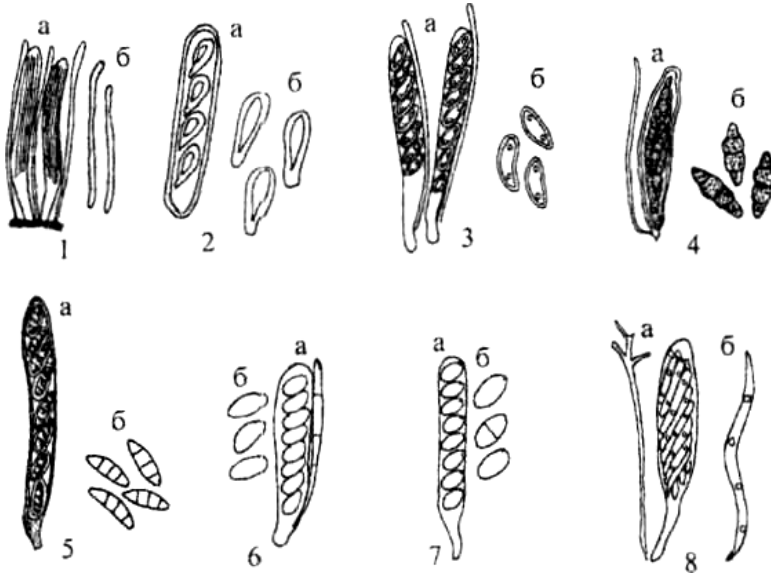


Рис. 2. Спороношення плодосумчастих грибів різних родів (а – сумки із спорами; б – сумки): 1 – *Lophodermium*; 2 – *Lophodermella* (= *Hypodermella*); 3 – *Phacidium*; 4 – *Herpotrichia*; 5 – *Sclerodenis*; 6 – *Cenangium*; 7 – *Lachnellula*; 8 – *Cyclaneusma* (= *Naemocyclus*).

Колір спор варіює від безколірних (прозорих) до темно-бурих, майже чорних. Кількість поперечних перегородок (септ) у спор коливається від одної до декількох. Крім поперечних у спор можуть бути повздовжні і косі перегородки. Придатки характерні переважно для конідій. Вони безколірні, прості або розгілковані, в кількості 1-4 на вершині спори.

У деяких випадках достатньо встановити лише наявність збудника в тканинах рослини. Для цього під мікроскопом досліджують уражені тканини і за наявності в клітинах або міжклітинниках міцелію

робимо висновок про характер хвороби (інфекційна або неінфекційна). Якщо спороношення збудника відсутнє, а за властивостями грибиці неможливо встановити вид збудника, використовують мікологічний метод.

Мікологічний метод. Даний метод полягає у виділенні гриба із ураженої частини рослини, ізоляції його і вирощуванні на штучному або природному середовищі способами вологої камери і чистих культур. Досить легко виділити гриб із уражених частин рослини, використовуючи метод вологої камери. Даний метод оснований на здатності міцелію, який знаходиться в середині тканини рослини, за вологих умов проростати назовні і утворювати спороношення. Метод вологої камери не потребує строгих стерильних умов і дозволяє в досить короткий строк отримати спороношення збудника. Він широко застосовується для встановлення інфекційного вилягання сіянців, хвороби хвої і листя, судинних і некрозно-ракових хвороб. Волога камера являє собою чашку Петрі або Коха, на дно якої кладуть фільтрувальний папір, рівний за діаметром дну чашки. Готові вологі камери стерилізують у сушильній шафі. Чашки можна стерилізувати окропом або спиртом, а кружки фільтрувального паперу – полум'ям горілки або сірника, швидко проводячи над ним 2-3 рази. Перед загрузкою камери фільтрувальний папір змочують дистильованою або охолодженою кип'ячою водою і в подальшому слідкують щоб вона не пересихала. Об'єкти спостережень розкладають на фільтрувальний папір так, щоб вони не доторкались один до одного (рис. 3).



Рис. 3. Завантаження вологої камери.

Об'єкти спостережень (досліджень) (хвоя, листя, шматочки кори і деревини, сіянці) перед закладкою у вологу камеру очищають від залишків ґрунту, піску під проточною водою, а потім стерилізують різними способами (зануренням у 0,5-відсотковий розчин марганцевокислого калію, обробкою спиртом, проведенням через полум'я – фламівування).

Завантажені вологі камери розміщують в термостат або залишають в приміщенні за температури 20-25 °С. Через декілька днів на поверхні

об'єктів дослідження з'явиться грибниця і плодоношення збудника, які мікроскопують і за допомогою визначника встановлюють систематичне положення і вид збудника.

Метод чистих культур є більш складним, вимагає спеціального лабораторного обладнання і високої кваліфікації виконавців. За допомогою цього методу можна отримати міцелій і спороношення збудника. Чисті культури виділяють із частин уражених рослин (хвої, шматочків кори, деревини), міцелію або спор. Об'єкти досліджень стерилізують і розміщують на поживному середовищі у чашки Петрі або пробірки (рис. 4).



Рис. 4. Штучне поживне середовище в пробірці.

Для отримання чистих культур грибів і підтримання їх життєздатності з метою подальшого дослідження застосовують різноманітні поживні середовища. Вибір поживного субстрату залежить від біологічних особливостей патогену і мети досліджень. Для отримання спороношень більшості грибів (факультативних сапротрофів, факультативних паразитів) використовують суслоагарове або агарове середовище. Під час вибору поживного середовища потрібно враховувати, що гриби краще ростуть в багатому вуглеводами, слабокислому середовищі. Основною вимогою при застосуванні методу чистих культур є чітке дотримання стерильності посуду, інструментів, одягу, приміщення. Порушення цієї вимоги призводить до забруднення поживного субстрату сторонніми домішками грибів або бактерій і до помилки встановлення діагнозу.

Спороношення грибів, що проросли у вологій камері, в чистих культурах досліджують під мікроскопом і за допомогою посібників та підручників встановлюють вид збудника і викликану ним хворобу.

Виготовлення мікроскопічних препаратів. Для вивчення мікроскопічних ознак збудників грибних хвороб готують препарати із свіжого або сухого (гербарного) матеріалу. Препарати можуть бути тимчасовими або постійними, які зберігаються протягом тривалого часу.

Для аналізу відбирають зразки з чітко вираженими ознаками хвороби: добре розвинутим нальотом, пустулами, стромами, спорношенням.

Залежно від об'єкта що вивчається, препарати готують перенесенням на предметне скло або виговленням тонких, мікроскопічних зрізів. Перший спосіб застосовують, якщо на об'єкті що досліджується є наліт міцелію, який легко знімається, порошисті пустули, конідіоми. Ці грибні утворення зішкрібають кінчиком препарувальної голки або леза і розміщують у каплю води на чисте предметне скло. Препарувальними голками, взятими у обидві руки, матеріал розправляють і покривають чистим покривним склом. Щоб запобігти утворенню пузирьків повітря, які заважають перегляду препарату, покривне скло розміщують на край каплі під гострим кутом і обережно, плавно опускають. Якщо у препараті залишилися пузирьки повітря, їх видаляють, помішуючи каплю води з одного краю покривного скла і одтягуючи її невеликим шматком фільтрувального паперу з іншого краю. За наявності лишньої води у препараті або крапель на покривному склі воду також видаляють фільтрувальним папером. Перед переглядом препарату декілька разів злегка нажимають на покривне скло кінчиком препарувальної голки для того, щоб в полі зору добре були видні окремі елементи гриба (гіфи, спори та ін.). Таким способом готують препарати із листя, уражених борошнистою рососою, паршею, ржавчиною, гілок з конідіомами грибів із родів *Fusarium*, *Exosporium* (= *Helmintosporium*) та ін.

За наявності на зразках стром, плодкових тіл, занурених в тканину, конідіом готують тонкі зрізи. Якщо це хвоя або листя, то лезом або скальпелем вирізають шматок ураженої тканини і розміщують його в повздовжній розріз шматочками пінопласту, серцевини бузини, моркви або іншого матеріалу. Тримаючи великим, вказівним і середнім пальцями лівої руки шматочки ураженого листка, лезом, взятим правою рукою, ковзним рухом, краще від себе, роблять тонкий зріз.

На корі через вказані структури грибів роблять повздовжні або поперечні зрізи, за якими можна встановити їх будову, що важливо для визначення видів збудника. Поперечні зрізи роблять лезом ковзним рухом від себе. Під час виготовлення повздовжніх зрізів спочатку роблять зріз через середину структури (плодового тіла, конідіоми, вальсоїдні строми), відсікають одну половину. По вертикальній верхній половині, що залишилася роблять декілька зрізів (рис. 5).

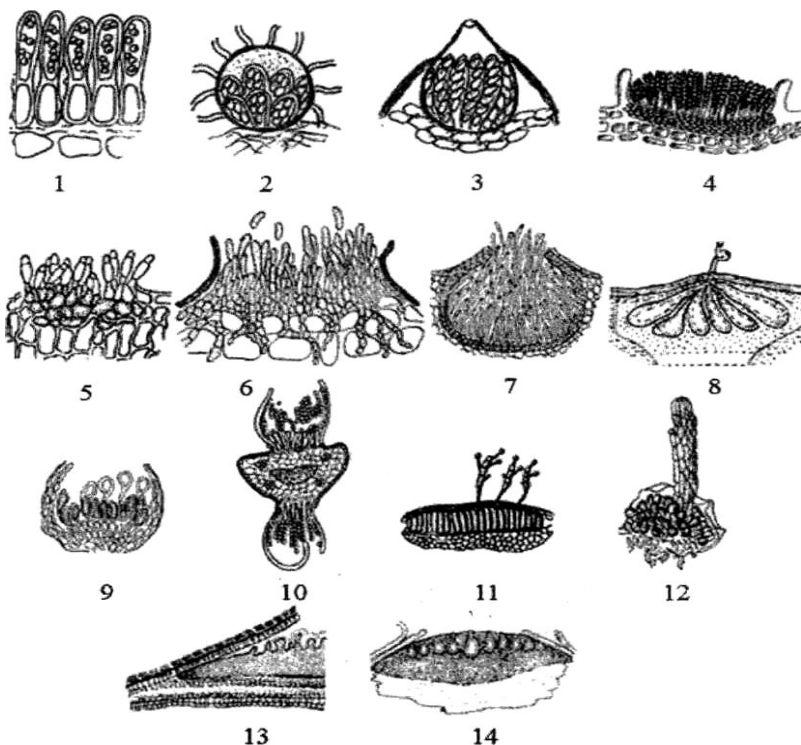


Рис. 5. Повздовжні зрізи через різні структури грибів: 1 – гіменіальний шар сумок; 2 – клейстотецій; 3 – перитецій; 4 – апотецій; 5 – міцеліальний наліт з конідиальним спороношенням; 6 – ложе; 7-8 – пікніди; 9 – уредіопустила; 10 – еції; 11-12 – теліоспороношення; 13-14 – міцеліальні строми.

Якщо зразки уражених органів сухі, їх попередньо зволожують різними способами: розміщують у вологу камеру або у добре зволожений папір, тканину і залишають на деякий час для відновлення еластичності тканини об'єкта. Для виготовлення тонких, якісних зрізів застосовують нові леза. Зрізи із леза обережно видаляють змоченим у воді кінчиком препарувальної голки, по декілька штук (3-5) розміщуючи в краплю води на предметне скло і далі роблять так, як за першого способу. Під перегляду препарату під мікроскопом вибирають найбільш тонкий зріз, на якому можна добре розгледіти всі необхідні для визначення збудника ознаки (тип плодового тіла, форму сумок, спор та ін.).

Іноді для встановлення видів збудника хвороби необхідні розміри елементів гриба (сумки, спори, придатки та ін.). Це необхідно, перш за

все, для встановлення виду грибів у межах роду. Виміри проводять за допомогою окуляр-мікрометра. Ціна ділення окуляр-мікрометра встановлюється таким чином. Окуляр-мікрометр вводять в окуляр, потім на столик мікроскопа замість препарату розміщують об'єктив-мікрометр і, підбравши потрібну величину, встановлюють на різкість.

Об'єктив-мікрометр являє собою шкалу із 100 ділень, розміщених в 10 мкм (0,01 мм) один від одного, за допомогою якого визначають ціну ділення окуляр-мікрометра. Спочатку суміщають два будь-яких ділення обох шкал, потім шукають відрізок, на якому дуже співпадають два ділення обох шкал, і розраховують співвідношення. Приготовлений препарат розміщують на предметний столик таким чином, щоб лінійка окуляр-мікрометра проходила над об'єктом по повздовжній або поперечній його осі (довжина або ширина), підраховують ділення окуляр-мікрометра від одного кінця елемента гриба до іншого і множать їх число на ціну ділення. Довжину вигнутих спор вимірюють від вершини до вершини. Ширина спор і сумок вимірюється в найширшій їх частині. Щоб отримати середнє значення, а також визначити розмах варіабельності від мінімального до максимального, знаходять розміри не менш ніж 100 дослідних елементів гриба.

Збір і зберігання зразків деревини рослин ураженої хворобами. Збір і зберігання зразків ураження хворобами проводять для постановки або уточнення діагнозу в лабораторних умовах і створення біологічних колекцій. Для цих цілей необхідні певні матеріали і обладнання: секатори, ножі, сокири, пилки, щільний папір для виготовлення пакетів, папір для етикеток, газети, картонні папки для зберігання зразків ураження хвої і листя, гербарні сітки, картонні або дерев'яні ящики і коробки для перевезення, зберігання зразків хвороб.

Збір зразків ураження проводять за рекогносцирувального і детального обстеження розсадників, деревних культур, лісових і міських насаджень. У зібраних зразків мають бути чітко виражені окремі характерні симптоми або комплекси, притаманні тому чи іншому збуднику. Іноді можуть виникнути труднощі під час встановлення діагнозу, проведення лабораторних досліджень і монтування колекції.

Уражені сходи і сянці викопують із корінням, очищають від залишків ґрунту і закладають у гербарні сітки між газетними листками. Хвою і листя висушують так само, але листя при закладці і сітки ретельно розправляють, щоб на них добре збереглися характерні ознаки ураження хвороби. Висушені зразки уражених рослин, хвої і листя

зберігають в пакетах із щільного паперу, з етикетками. Формат пакетів залежить від розміру і кількості зразків. На етикетках вказують: вид збудника хвороби, порода, уражений орган, тип субстрату, пункт збору, екологічний об'єкт (розсадник, деревні культури, лісові або міські насадження), дата збору.

Збір ураженого стовбура із невеликим діаметром і гілок беруть за допомогою секатора, ножа, пилки або сокири. При цьому вибирають ділянки стовбура і гілок із чіткими ознаками хвороби, бажано на різних стадіях її розвитку. Відруби стовбура із локальними некрозами або односторонніми ранами з метою зручності упаковки, зберігання і використання як демонстраційного матеріалу і для монтування колекцій краще робити в тангентальному напрямку. У випадку ураження судинної системи крім цього обов'язково роблять зразки поперечних спилів, за якими можна визначити форму перебігу хвороби (гостра або хронічна).

Зразки кори, деревини і уражених гілок у насадженнях беруть так, щоб на них були видні характерні ознаки хвороб. Свіжозняту кору розрізають на окремі шматки і висушують. Зразки деревини випилюють або якщо її беруть із живих дерев, то просушують.

Підготовлені зразки стовбура, гілок і коренів розміщують в картонні коробки або дерев'яні ящики, оздоблені етикетками із вказаними необхідними відомостями.

ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ ЛИСТЯНИХ ДЕРЕВНИХ ПОРІД

БЕРЕЗА *BETULA*

Біла мармурова гниль стовбура викликається грибом *Fomes fomentarius Gill* – справжній трутовик (рис. 6). Гриб уражує дуже ослаблені дерева. Плодові тіла збудника з'являються на стовбурі уже повністю зруйнованого дерева. Ураження відбувається спорами через обламани товсті сучки. Утворена грибниця спочатку уражує кору, потім руйнує деревину у напрямку до серцевини стовбура. Гниття відбувається декількома етапами. Спочатку на деревині появляются білі або світло-жовті крапки, кількість яких поступово збільшується, потім вони зливаються і утворюють звивисті чорні лінії, які відділяють уражену деревину від здорової. Деревина на цьому етапі гниття втрачає свої механічні властивості, причому на повздовжньому розпилі вона має красивий малюнок, який нагадує мармур. Наступний етап гниття супроводжується появою шкіряних скупчень міцелію, деревина стає ламкою, легко розшаровується по річних кільцях на тонкі пластинки і окремі волокна. Плодові тіла багаторічні, тверді, копитоподібні у формі напівкола, розміром 5-30 см, товщиною 5-20 см, поверхня сіра, з чіткими концентричними зонами, без тріщин, гола, край тупий, світло-жовтий. Спори дозрівають пізно і розсіюються ранньою весною.

Справжній трутовик *Fomes fomentarius Gill* інтенсивно руйнує деревину. Уражені дерева піддаються бурелому. Стовбур з плодовими тілами придатний лише на дрова. Гриб справжній трутовик крім берези уражує дерева дуба, бука, вільхи, осини, верби, ясеня і липи.

Бура тріщинувата гниль стовбура викликається грибом *Fomitopsis pinicola (Sw. ex Fr.) Karst [Fomes pinicola (Gill.) Fr.]* – облямований трутовик (рис. 7). Гриб рідко уражує ростучі дерева, проникаючи в них через обламани сучки і різні рани, які утворилися за механічних пошкоджень. Зумовлене грибом гниття деревини починається з периферії, потім швидко поширюється в серцевинну частину, де продовжується за типом змішаної гнилі. Початковий етап гниття характеризується появою рожевого та червоно-бурого забарвлення. Потім в деревині утворюються повздовжні або овальні білі смуги з коричневими лініями. На кінцевому етапі гниття деревина стає бурою, розтріскується в різних напрямках з утворенням окремих приз-

мочок. Тріщини заповнені білою грибницею, деревина набуває сильного грибного запаху.

Плодові тіла багаторічні, різної форми від копитоподібних до подушкоподібних і плоских, діаметр до 30 см. Поверхня молодих плодкових тіл блідо-сіра, потім жовто-бура, з часом набуває темно-каштанового кольору. Край тонкий, злегка закручений, оранжево-червоний. Спороношення починається в кінці травня, проходить дуже інтенсивно. Вся поверхня навколо плодового тіла покрита білим нальотом спор.

Збудник *Fomitopsis pinicola* уражує березу, дуб, ясен, сосну, ялину, ялицю, модрина. Гриб також уражує і виводить із експлуатації деревину будівельних конструкцій.

Жовто-бура гниль стовбура викликається грибом *Piptoporus betulinus* (Bull. Ex Fr.) Karst – трутовик березовий. Гриб викликає змішану жовто-буру тріщинувату гниль стовбура деревини берези. Ростучі дерева уражуються дуже рідко, паразитує на ослаблених з різних причин деревах. Ураження відбувається через рани. Грибниця розвивається спочатку в корі і заболоні, потім проникає до центру стовбура. На початкових етапах гниття деревина набуває червонуватого відтінку потім жовто-бурого. Поступово на деревині утворюються тріщини в радіальному і тангентальному напрямку, вона стає трухлявою і легко розтирається в порошок.

Плодове тіло однорічне, м'яке, пробкове, подушкоподібне, прикріплене боком до субстрату, сидяче або з дуже короткою ніжкою, поверхня гладенька, жовта, край тупий. Плодові тіла з'являються в кінці літа, тому виявити ураження дерева важко. Великої шкоди *Piptoporus betulinus* завдає своєчасно не вивезеній продукції із лісу.

Світло-жовта гниль стовбура викликається грибом *Phellinus igniarius* Quel. *F. betulae* Bond – несправжній трутовик (рис. 8). Збудник гнилі розвивається тільки в серцевині стовбура, тому виявити гниль у ростучого дерева можна лише за плодовими тілами. Початок гниття деревини супроводжується утворенням повздовжніх білих плям і смуг, які потім збільшуються в розмірі й зумовлюють руйнування деревини. На кінцевому етапі гниття утворюється світло-жовта гниль з великою кількістю тонких чорних ліній.

Плодові тіла *Phellinus igniarius* копитоподібні, іноді подушкоподібні з потовщенням у основи, невисокі. Поверхня покрита темною кіркою з повздовжніми і поперечними тріщинами, край буро-ржавий, гострий.

Збудник *Phellinus igniarius* уражує дерева всіх класів, віку, причому із збільшенням віку насаджень ураження грибом зростає. Гниль поширюється у березі в нижній частині стовбура, протяжність її до 9 м.

Бура плямистість листя берези викликається грибом *Gloeosporium betulinum* West і *Marssonina betulae* (Lib.) Magn. За ураження *G. betulinum* на листі утворюються плями оливкового або темно-коричневого кольору, округлі, із розпливчастим краєм, до 10 мм в діаметрі (рис. 9). На нижній стороні плям утворюється ложе гриба. Конідії безколірні циліндричні, розміром (4-10) x (1,5-2) мкм.

Гриб *M. betulae* викликає появу бурих, округлих або неправильної форми плям, часто з більш темною облямівкою (рис. 9). На верхній стороні плям утворюється ложе у вигляді дрібних, плоских, темно-коричневих подушечок. Під час дозрівання конідії виступають сіро-білими дрібними краплями. Конідії повздовжньо-овальні або видовжено-яйцеподібні, прямі або зігнуті, спочатку одноклітинні, пізніше двоклітинні безколірні розміром 15-22 x 6,5-10 мкм.

Уражується листя берези збудниками *Gloeosporium betulinum* West і *Marssonina betulae* (Lib.) Magn. в розсадниках, культурах, природних та міських насадженнях. За сильного ураження листя передчасно всихає і опадає.

Муміфікація насіння викликається сумчастим грибом *Sclerotinia betulae* Woron. Гриб викликає ураження насіння берези весною під час цвітіння. Грибниця поширюється спочатку в сім'янці і сім'япочці, потім в липні із верхньої широкої частини сім'янки грибниця проникає в крилатку і утворює там склероції у вигляді чорного піскоподібного обідка.

Опадаючи на землю, сім'янки темніють і стають чорними. Весною наступного року із склероції, виростають плодові тіла гриба у вигляді чашечки діаметром 1-4 мм, сидячі на довгій тонкій ніжці 3-15 мм довжиною. Внутрішня поверхня чашечки жовтого кольору, майже біла, ніжка у основи темно-бурого кольору. Спори з силою викидаються із сумок і розносяться вітром, попадаючи в квітучі серезжки берези, уражують в них насіння.

БУК *FAGUS*

Білу периферичну гниль коренів викликають гриби *Armillaria mellea* Quel – опеньок (див. дуб).

Біла мармурова гниль стовбура викликається грибом *Fomes fomentarius* Gill – справжній трутовик (див. береза).

Рак стовбура викликає гриб *Nectria galligena* Bres. Основними симптомами є язви на стовбурі (рис. 11,12). Ураження відбувається спорами у місцях механічних пошкоджень стовбура і сучків. Міцелій, який проник в камбій, зумовлює його відмирання і ураження клітин заболоні. У результаті утворюються ракові рани, навколо яких розростаються здорові не уражені клітини. Поступово вони гинуть і утворюються нові напливи. Ракові виразки з кожним роком збільшуються, обручаючи стовбур, а у випадку розміщення їх під корою дерево відмирає. Плодові тіла формуються по краю ракового напливу, мають зерноподібну форму, темно-червоне забарвлення.

Хвороби сіянців бука викликають гриби *Phytophthora omnivora* De Bary (див. дуб).

Буру плямистість листя викликає збудник *Ascochyta fagi* Woron. Ураження зумовлює утворення на листі бурих плям різної форми з чорними точками пікнід в центрі. Збудник наносить великої шкоди молодим рослинам.

Некроз гілок – *Nummularia bulliardii* Tul. (див. дуб) (рис. 13).

Гниль сіянців. Хворі сіянці починають загниватися, при цьому спостерігається загнивання надземної частини сіянця або кореневої системи. Збудником загнивання надземної частини найчастіше є гриби *Phytophthora omnivora* de Bary та *Cercospora acerina*, а гниль кореневої системи – *Rosellinia quercina* і *R. aquila*.

Гриб *Phytophthora omnivora* De Bary (*syn. Ph. fagi*) належить до класу фікомицетів, до підкласу оомицетів. Конідієносці гриба тонкі, слабкі, малогілковані; конідії лимоноподібні. На листках та стеблах сіянців проявляються темні плями, у вологу погоду швидко загнивається вся рослина. Ураженню сприяє тепла волога погода і загущені посіви. Інфекція зберігається на рослинних рештках та в ґрунті.

ВІЛЬХА ALNUS

Біла гниль стовбура викликана грибом *Inonotus radiatus* (Sow. ex Fr.) Karst. – трутовик променевиий (рис.14). Гриб уражує переважно ослаблені і всихаючи дерева вільхи. Міцелій проникає в заболонну, потім в ядрову частину стовбура, викликає її розкладання. На перших стадіях гниття деревина набуває білого забарвлення з жовтим відтінком, на останній стадії розвитку хвороби утворюються волокна, що легко відокремлюються, та між якими розміщуються скупчення світло-бурого міцелію.

Плодові тіла розміщені черепинчасто, поверхня шершава, радіально зморшкувата, рижо-бура, поступово чорніє. Гриб продукує велику кількість спор, які покривають у вигляді нальоту предмети, які знаходяться поблизу плодового тіла. Трутовик променевий уражує також дерева ліщини, горобини, верби, вільхи.

Волокниста гниль стовбура викликається грибом *Hapalopilus nidulans* (Fr.) Karst. (*Polyporus rutilans* Fr.), даний збудник уражує тільки всохлі гілки (рис. 15). Після їх ураження міцелій швидко поширюється по інших гілках, досягаючи здорові частини гілки і уражує їх. За сильного розвитку хвороби відбувається відмирання дерева. Плодові тіла м'ясисті, діаметром до 10 см, завтовшки 2-4 см, розкидисті, вигнуті або розміщені повздовжніми рядами. Поверхня опушена, шершава, від рижого до бурого забарвлення. Гриб уражує деревину граба, бука, липи, ліщини, осини.

Світло-жовта гниль стовбура викликається грибом *Phellinus igniarius* Quel. *F. betulae* Bond – несправжній трутовик (див. береза).

Деформація листя викликана грибом *Taphrina Tosquinettii* Magn. За ураження збудником поверхня листя деформується, у вигляді кучерявості, здуття, складок, зморшкуватості (рис. 16). Міцелій проникає через епідерміс та розростається між кутикулою і епідермісом. Внаслідок подразнення, що зумовлене грибом, спостерігається гіперплазія, тобто збільшення кількості клітин через інтенсивне їх розмноження. Захворювання проявляється весною, уражений листок не втрачає свого забарвлення. Також даний збудник викликає деформацію сережок вільхи, що знижує схожість насіння (рис. 17).

ВЕРБА *SALIX L.*

Біла центральна гниль стовбура викликається грибом *Phellinus igniarius f. salici* (Bond.) [*Fomes ingiarius* (L.) Gill.] (див. береза). Збудник дуже рідко утворює плодові тіла, гниль розвивається в прихованій формі. Уражуються найчастіше стиглі та перестійні дерева. Гниття відбувається активно, часто супроводжується дуплуватістю. Протяжність гнилі досягає 5-7 м. Гриб здатний розвиватися на сухостійних деревах і заготовлених деревині.

Засихання гілок викликане грибом *Fusicladium saliciperdum* Lind.. Даний збудник зумовлює відмирання гілок різних видів верби (рис. 18). Ураження відбувається восени. Ранньої весни грибниця, яка зимувала на гілках, уражує ще не розпущені листки, внаслідок чого

вони всихають. Поступово грибниця поширюється по корі молодих пагонів і викликає їх відмирання. Уражені пагони стають червоно-коричневі.

Борошниста роса викликається грибом *Uncinula salicis* Wint. (див. дуб) (рис. 19, 20). На уражених листках утворюється білий наліт грибниці, який поступово збільшується і може покрити всю листову пластинку. Пізніше виникають крупні клейстотеції.

Чорна плямистість листя викликається грибом *Rhytisma salicinum* Rehm. (рис. 21). Внаслідок ураження утворюються чорні блискучі плями. Весною на уражених листках виникають апотеції витягнутої або округлої форми. За сильного ураження листя відмирають гілки та молоді рослини.

В'ЯЗ *ÚLMUS*

Біла дрібнотріщинувата гниль викликана грибом *Polyporus squamosus* Huds.ex Fr. – лускатий трутовик (рис. 22). Плодові тіла гриба, прикріплені до основи стовбура, слугують діагностичною ознакою ураження дерева. Гниль поширюється у нижній частині стовбура, протяжність її до 3 м, іноді заходить у корені. У випадку сильного розвитку гнилі і ураження заболоні дерево поступово відмирає.

Гриб проникає через різні механічні пошкодження на стовбурі і товстих гілках. Уражена деревина спочатку світліє, потім поступово стає білою, пронизується численними вузькими поздовжніми тріщинами, які заповнені білою масою міцелію. Деревина розпадається на окремі дрібні пластинки і кубики. Даний грибок уражує ільму, ясен, липу, тополь, каштан, березу, дуб, вербу, бук, шовковицю.

Плодове тіло однорічне, м'ясисте, округле, розміром до 50 см при товщині 4-7 см, розміщення – поодинокі. Поверхня спочатку жовта, кремова, пізніше світло-бура з коричневими лусочками, розміщених концентричними рядами. Спороношення відбувається з кінця травня до середини вересня.

Голландська хвороба ільмових викликається сумчастим грибом *Ophiostoma ulmi* Nannf. (рис. 23, 24). Першими ознаками хвороби є в'янення листя і засихання гілок, спочатку самих молодих, потім і більш старих. Внаслідок розвитку хвороби всихають окремі частини або вся крона ільми, в'яза, береста. На відмерлих гілках або на всохлих деревах утворюються суцільні темно-коричневі вузькі кільця, у результаті забарвлення судин камедіоподібною речовиною.

Спори гриба *Ophiostoma ulmi* попадають в судини, рухають з потоком рідини і викликають ураження дерева. Розвитку хвороби сприяє тривала суха і жарка погода, послаблення дерева і заселення дерева короїдами, які є носіями інфекції.

Всихання гілок і порослі викликане сумчастим грибом *Nectria cinnabarina* Wint. (рис. 25, 26, 27). Гриб проникає через механічні пошкодження в судини деревини і закупорюють їх. Відбувається порушення водообміну пагонів, що призводить до відмирання листків і засихання пагонів. Плодові тіла з'являються на відмерлих пагонах у вигляді червоно-коричневих бугорків розміром 0,5 мм. Збудник уражує пагони та гілки ільми, клена, берези, граба і призводить до відмирання, а також розкладання відмерлих пагонів.

ГРАБ *CARPINUS*

Біла гниль стовбура викликається грибом *Chaetoporus ambiguus* (Bres.) Bond. et Sing (*Poria ambigua* Bres.) (рис. 28). Гриб уражує стовбур граба, часто зустрічається на мертвих відпадах і пеньках. Основним симптомом розвитку хвороби є плодові тіла. Гниття не активне, деревина повільно забарвлюється в білий колір. Плодові тіла тонкі, 2-7 см товщини, 10-15 см довжини, розкидисті, м'ясисті, хвилясті.

Гниль стовбура і гілок викликана грибом *Phellinus punctatus* (Fr.) Pil. (*Polyporus punctatus* Fr.) – фелінус точений (рис. 29). Ураження відбувається спорами через механічні пошкодження. Міцелій рівномірно поширюється по периферійній та центральній частині стовбура, зумовлюючи інтенсивне розкладання деревини. На кінцевій стадії гниття між річними шарами помітні рижо-бурі прошарки міцелію. Плодові тіла багаторічні на стовбурі, розміром до 25 см, товщиною 1-3 см. Поверхня темно-коричнева, шарувата, із слабкими тріщинами. Гриб уражує стовбур, гілки верби, клена, вільхи, тополі та поширюється на мертві дерева і відпади.

Світло-жовта гниль стовбура викликається грибом *Phellinus igniarius* Quel. *F. betulae* Bond – несправжній трутовик (див. береза).

Рак стовбура викликає сумчастий гриб *Nectria ditissima* Tul. (рис. 30). Характерною ознакою є утворення ракових язв, які збільшуються з кожним роком. Внаслідок діяльності збудника камбіальні клітини відмирають, за повного обручення стовбура рослина гине (див. бук).

Нектрія кіноварно-червона викликається грибом *Nectria cinnabarina*. Відмирання гілок є результатом проникнення міцелію в

судини деревини і їх закупорки. Внаслідок цього листки не отримують воду і засихають, поступово пагони гинуть. Ранньої весни (в кінці квітня) та восени (з кінця серпня до листопада) на відмерлих гілках і тонких стовбурах з'являються плодові тіла, перитеції, скупчені групами у вигляді кульок (рис. 31). Збудник може мати паразитну (рановий паразит), на ослаблених деревах, і сапрофітну форми, на відмерлих гілках. Даний збудник також уражує гілки та пагони берези, бузини, липи, клена, горобини.

Бура плямистість листя викликається грибом *Glocosporium carpini Desm.* На поверхні листя утворюються бурі або оливково-бурі плями, переважно круглі, поступово збільшуються. Восени на плямах утворюється червоно-жовте ложе з безколірними одноклітинними конідіями циліндричної форми. За сильного розвитку хвороби листки засихають.

ДУБ *QUERCUS*

Білу гниль коренів викликає гриб *Inonotus dryadeus (pers. ex Fr.) Murr [Polyporus dryadeus (Pers) Fr.]* – дубовий кореневий трутовик (рис. 32). Дерева, уражені цим грибом, дають дуже слабкий приріст і піддаються сильним вітроломам. Хвороба має хронічний характер, за якого відбувається поступове відмирання дерев. Біля основи стовбура уражених рослин іноді утворюються плодові тіла гриба і лише за цією ознакою не завжди вдається визначити ураження. Найбільш достовірною ознакою цієї хвороби є білий наліт міцелію на поверхні кори уражених коренів, а також білі нашарування грибниці у весняній, рихлій деревині річних кілець.

Спори гриба, які попадають на відмерлі черешки, проростають, утворені гіфи проникають через кору в клітини луба і камбію, зумовлюючи червоно-буре їх забарвлення. Гниття заболонної і серцевинної частини коріння супроводжується виділенням води. Уражена деревина набуває коричневого кольору, потім починає світлішати, стає білою або світло-кремовею і легко розділяється на річні шари. У висушеному стані деревина стає пористою і легко кришиться. Гниття проходить дуже активно, дрібні корінці швидко і повністю згнивають. З наближенням гнилі до основи стовбура інтенсивність процесу розкладання знижується.

Плодові тіла у свіжому стані м'ясисті, губчасті, при висиханні дерев'янисті і пробкоподібні, мають злегка випуклу або подушкоподіб-

ну форми. Верхня частина покрита добре вираженою тонкою оксамитовою кіркою від жовто-сірого до тютюнового кольору, горбиста, хвиляста, без зон. Краї товсті, закруглені, забарвлені світліше ніж шляпка. На поверхні гіменофора часто можна спостерігати каплі бурої рідини (рис. 33). Збудник уражує досягаючі, спілі і перестійні насадження, частіше всього 150-200-річного віку і старше.

Темно-коричневу гниль коренів викликають гриби *Fistulina hepatica* Fr. Гриб зумовлює загнивання центральної частини кореня і основи стовбура. На уражених деревах у основи стовбура ростуть плодові тіла які є діагностичними ознаками (рис. 34). Захворювання не завдає великої шкоди дереву, оскільки викликає слабке загнивання деревини. В початковій стадії гниття відбувається побуріння деревини, за якого механічні властивості не знижуються. На наступних етапах гниття спостерігається помітне розм'якшення деревини. Слабке загнивання деревини пояснюється тим, що гриб має здатність використовувати для свого харчування таніни – гідролітичні дубильні речовини, які у великій кількості містяться в деревині дуба. У результаті дії ферментів, які виділяє гриб відбувається неповне гідролітичне розкладання деревини з утворенням бурої аморфної речовини, яка пропитує деревину і надає їй приємне декоративне забарвлення.

Плодові тіла мають вигляд м'ясистих шляпок розміром 10-30 см із короткою боковою ніжкою. Форма язичкоподібна, округла, витягнута. Поверхня м'яка, криваво-червоного забарвлення, із слабопомітними радіальними полосами.

Білу периферичну гниль коренів викликають гриби *Armillaria mellea* Quel – опеньок. Гниль що зумовлює даний збудник проходить дуже активно, протягом одного вегетаційного періоду заболонна частина повністю згниває і гриб переходить в ядро. Уверх по стовбуру гниль поширюється на 0,5-1,0 м, іноді досягає 3 м.

Жовто-бура гниль стовбура викликається грибом *Phellinus robustus* (Karst.) Bourd. et Galz (*Fomes robustus* Karst.) – несправжній дубовий трутовик (рис. 35). В уражених дерев зумовлює гниль стовбура центрального або змішаного типу, часто утворюються сухобочини, гнилеві виразки, напливи, ракові утворення або дупла, що є діагностичними ознаками гниття в стовбурі (рис. 36).

Гниль має центральний, вершинний та комлевий тип. Ураження дерева відбувається через різного роду рани, морозобійні тріщини, відмирання сучків. Міцелій проникає в ядро, одночасно уражує забо-

лонь, камбій і луб. Відмирання камбію призводить до припинення росту деревини на одній стороні стовбура та утворення внаслідок цього ранових напливів по окружності. Напливи також руйнуються, внаслідок якого утворюються ракові виразки.

Деревина в початковій стадії ураження набуває бурого забарвлення, потім в ній появляються більш світлі повздовжні смуги. На наступній стадії деревина стає жовто-білою з тонкими чорними лініями. Гниль набуває волокнистої структури. До периферії гниль поширюється тільки у місцях утворення ракових виразок. Плодові тіла утворюються на висоті не вище 6 м. Протяжність гнилі досягає 3,5 м.

Плодові тіла крупні, до 25 см довжини, товщина до 10 см. У молодому віці вони нагадують оксамитові жовна, а потім набувають копитоподібної форми, щільно прикріплюючись до субстрату. Поверхня горбиста з концентричними смугами, від рижо-коричневого до темно-сірого кольору, з дрібними тріщинами. Споруляція починається в середині травня, закінчується в жовтні. Ураження дерев починається з 20-30-річного віку. Уражені дерева всихають або гинуть від вітролому (рис. 35).

Строкату центральну гниль стовбура викликають гриби *Inonotus dryophilus* (Bekr.) Murr. [*Polyporus dryophilus* Bekr] – дубовий трутовик. На уражених деревах ростуть плодові тіла в середній частині стовбура (рис. 37). Додатковою ознакою гнилі стовбура є суховерхість дерева, його пригнічений вигляд, послаблення приросту.

Ураження відбувається через живі обламані сучки. Гриб здатний уражувати дерева від часу утворення ядра в сучку. Утворена грибниця проникає в ядрову частину і зумовлює її розкладання. В початковій стадії гниття деревина стає бурою, потім в ній появляється велика кількість округлих білих плям і смуг целюлози. Поступово на місці білих плям утворюються дрібні пустоти, деревина стає пористою, ямко-волокнистої структури (рис. 38, 39). Швидкість поширення гнилі по стовбуру досить висока, причому по діаметру гниль доходить до периферичного шару заболоні.

Плодове тіло однорічне, копитоподібне, спочатку м'яке потім твердіє. Поверхня шершава, жовто-коричнева або ржаво-жовта з тонкою шкіркою (рис. 37). Спороношення починається рано, з червня до серпня, після чого закінчується ріст плодових тіл.

Протяжність гнилі 10-15 м, гниль може займати до 70 % об'єму стовбура. На зрубленій деревині гриб не розвивається.

Бура призматична гниль стовбура викликається грибом *Laetiporus sulphureus* (Bull. et Fr) Bond. Et Sing – сірко-жовтий трутовик (рис. 40). Збудник хвороби рідко утворює плодові тіла, тому хвороба розвивається приховано в центральній частині стовбура. За сильного розвитку гнилі ураженість дерев проявляється у всиханні окремих гілок або відмиранні всього дерева, що спостерігається в старовікових дібровах. Уражені дерева часто піддаються вітроломам. Спори, що попали в морозобійні тріщини утворюють грибницю, яка проникає в центральну частину стовбура і викликає гниль деревини. Спочатку набуває рожевого забарвлення, потім в ній з'являються білі смуги, які являють собою скупчення безколірних гіф гриба. Поступово утворюється бура з численними тріщинами деструктивна гниль призматично-порошкоподібної структури.

Плодові тіла однорічні, спочатку водянисто-м'ясисті, м'які потім твердіючі, ламкі, розміром до 30-40 см, товщиною 2-4 см. Віялоподібної форми, ростуть великими групами. Поверхня слаболокниста, світло-жовта з рожевим відтінком, край тонкий, хвилястий. Спороношення починається в травні і триває весь теплий період до листопада.

Гниль у старовікових дерев дуба досягає 20 м, до 80 % висоти стовбура. Гниль уражує не тільки ростучі дерева, а й заготовлену деревину.

Сіро-бура гниль стовбура викликається грибом *Daedalea guercina* L. ex Fr. – дубова губка (рис. 41). Збудник досить поширений у дубових лісах і найбільш типовий руйнівник мертвої деревини дуба. Порослеві дерева уражуються від материнського пенька, грибниця проникає в серцевину і викликає її розкладання. Спочатку набуває темно-коричневого забарвлення, пізніше з'являється сіруватий відтінок, виникають тріщини, які проходять по серцевинних променях і розділяючи деревину на радіальні пластинки. В тріщинах утворюються жовто-сірі плівки грибниці. Уражена деревина повністю втрачає свої декоративні якості.

Гриб *Daedalea guercina* погано пристосований до нестачі кисню, що спостерігається в центральній частині живого стовбура. У зв'язку з цим викликане грибом розкладання деревини активно відбувається після відмирання дерева або після їх зрубу, коли забезпечується достатня кількість кисню для життєдіяльності гриба.

Плодове тіло багаторічне, пробкове, діаметром 20-25 см, товщиною до 5 см, у вигляді бічних шляпок, іноді черепицерозміщені, фор-

ма від копитоподібної до напіврозкидистої. Поверхня сірувата, потім бура, гола, з нечіткими зонами. Край тонкий, тканина пробкова, у старих плодкових тіл дерев'яниста. Спороношення відбувається з початку літа до осені.

Daedalea quercina поширений гриб на відмерлих деревах, пеньках, стовпах, дошках, у підвалах. Живі дерева дуба збудник *Daedalea quercina* уражує дуже рідко. Гниль розміщується в комлевій частині стовбура, протяжність її у старовікових дерев досягає до 3 м. Крім дуба, гриб уражує каштан їстівний і бук.

Поперечний рак дуба викликають бактерії *Pseudomonas quercus*. На стовбурі або гілках появляються невеликі потовщення, потім формується округла гладенька пухлина яка поступово розростається по окружності стовбура і часто набуває муфто подібної форми (рис. 42). По мірі розвитку пухлини кора на ній розтріскується, з часом пухлина збільшується, поглиблюється, оголюючи деревину. Ураження відбувається через різного типу пошкодження кори та камбію. Поперечний рак дуба призводить до зниження приросту, послаблення молодих дерев, сприяє буреломам.

Біла периферична гниль гілок викликається грибами *Vuilleminia comedens* Maire, *Clithris quercina* Rehm, *Fusicoccum quercus* Oud. (рис. 43).

Пагони і молоді дубки уражуються цими грибами через механічні пошкодження. Грибниця уражує деревину, камбій і луб, внаслідок чого починається швидке відмирання пагонів. *Vuilleminia comedens* – базидіальний гриб. Плодові тіла мають вигляд розкидистих плівок білуватого або світло-коричневого кольору, утворюються на відмерлих пагонах під епідермісом і поступово виступають на зовні у результаті опадання епідермісу.

Clithris quercina належить до сумчастих грибів. На уражених пагонах виникають поперечні тріщини кори, в яких появляються бурі апотеції довжиною 1-10 мм, шириною 1-1,5 мм (рис. 44).

Fusicoccum quercus належить до несправжніх грибів. На уражених гілках добре помітні виступаючі із кори плодоношення у вигляді невеликих коричневих бугорків, які розміщені поруч.

Дані збудники завдають великої шкоди молодим рослинам, викликаючи відмирання пагонів, гілок і верхівок, внаслідок чого молоді рослини поступово всихають. У старовікових дерев гриб зумовлює всихання гілок, що призводить до послаблення дерев і утворення суховерхості.

Хвороби сіянців дуба викликають гриби *Phytophthora omnivore* De Bary, *Rosellinia quercina* Hart., *Fusarium*.

За ураження *Phytophthora omnivore* відбувається загнивання стебла, на якому появляются темні плями, які швидко збільшуються при сирій погоді. В уражених сіянцях грибниця накопичується переважно в міжклітинниках і частково в клітинах. Потім міцелій пробивається через епідерміс і розростається на поверхні стебла або листя, утворюючи конідієносці. Гриб *Phytophthora omnivore* за високої вологості та температури повітря поширюється швидко, особливо при загущених насадженнях (посівах).

Гриб *Rosellinia quercina* відомий як дубовий коренезадушник, викликає гниль коренів. Хвороба починається з поступового засихання верхніх листків, потім гине вся рослина. На коренях всохлих сіянців видні осередки гниття, покритих грибницею, тонкими гілкуючими ризоктоніями і чорними круглими склероціями розміром 1-2 мм в діаметрі. Склероції утворюються в місцях де відходять бокові корінчики. Перитеції гриба шароподібні діаметром 1-1,5 мм, з'являються вони у основи всохлих стовбурів. Ураженню рослин, розвитку хвороб і передачі інфекції від хворих рослин до здорових сприяє тепла волога погода. Гриб уражує рослини віком до 9 років.

Гриби із роду *Fusarium* також викликають гниття коренів у сходів дуба, при цьому на уражених коренях виникають білі або рожеві подушечки грибниці і спор. Розвитку хвороби сприяє волога погода.

Борошниста роса листя дуба викликається грибом *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl. Збудник хвороби уражує молоді і старі листки як сіянців, так і перестійних дубів. Захворювання характеризується появою на листках грибниці і конідій гриба у вигляді білого нальоту (рис. 45, 46). Наліт поширюється на нижній і верхній стороні листка, а також по молодих пагонах. Гіфи проникають через епідерміс в клітини, використовують органічні речовини рослин для своєї життєдіяльності.

Ураження відбувається за допомогою конідій, а також аскоспор. Інкубаційний період при зараженні конідіями триває 4-5 днів. Дозрівання аскоспор настає після перезимівлі клейстоскарпіїв, ранньою весною.

Бура плямистість листя або антракноз дуба викликається грибом *Gloeosporium quercinum* Nest. (рис. 47). На початкових етапах розвитку хвороби на листках плями жовті, поступово вони набувають більших

розмірів і стають бурими, займаючи більшу половину листкової пластинки. На уражених листках розвиваються безколірні конідії.

Біла плямистість листя дуба викликається грибом *Ascochyta quercus* Sacc. et Speg. Даний збудник зумовлює на листі дуба білу плямистість різної форми з чорними точками – пікнідами (рис. 48).

Муміфікація жолудів викликається сумчастим грибом *Stromatinia pseudotuberosa* Rehm. (рис. 49). Хвороба характеризується появою склероціїв на жолудях і супроводжується втратою їх схожості. Жолуді уражуються грибницею при контакті уражених жолудів і здорових, а також спорами, які проникають через тріщини у шкірці. На перших етапах розвитку хвороби на сім'ядолях утворюються невеликі оранжеві плями з різко облямованими краями. Потім сім'ядолі стають бурувато-оливкові, а їх поверхня покривається сіруватим нальотом грибниці. На кінцевій стадії розвитку хвороби сім'ядолі перетворюються в чорну рихлу масу, що складається із склероціїв гриба, які проростають, утворюють апотеції. Аскоспори утворюються восени в період дозрівання і опадання жолудів. Апотеції мають вигляд чашечок, розмішених на тонкій ніжці. Розміщені в них сумки мають циліндричну форму.

Гнилі жолудів характеризуються порушенням структури, розм'якшенням і розпаданням тканин уражених жолудів, які при цьому повністю втрачають схожість. Жолуді є найбільш придатним субстратом для розвитку ряду грибів *Sclerotinia libertine* Fuck, *Phomopsis quercella* Died, *Trichothecium roscum* Liuk, *Penicillium turbatum* West.

Гниль жолудів супроводжується утворенням на поверхні сім'ядоль грибниці різного забарвлення. За ураження грибом *Sclerotinia libertine* Fuck жолуді покриваються шаром білої павутинної грибниці, яка і набуває кавово-чорного кольору (рис. 50). *Phomopsis quercella* Died покриває сім'ядолі тонкою білою плівкою, *Trichothecium roscum* Liuk викликає утворення на сім'ядолях рожевого забарвлення, *Penicillium turbatum* West викликає пожовтіння сім'ядоль.

Суха гниль (антракноз) жолудів викликає гриб *Gloeosporium quercinum* West. Хвороба характеризується появою на уражених сім'ядолях сіро-бурих або темно-бурих, майже чорних різко окреслених плям неправильної форми. Плями поступово занурюються, перетворюються на виразки і збільшуються в розмірах. Повністю уражені сім'ядолі мають не рівну, обвуглену поверхню з виразками, і всихають. У вологому середовищі на уражених місцях утворюються тонкі брудно-білі або жовті плівки грибниці, в якій формується конідії гри-

ба. Конідії виступають назовні у вигляді білуватих слизистих крапель. Антракноз жолудів *Gl. quercinum* уражує також сіянці дуба, викликаючи буру плямистість листя.

Біла гниль жолудів, збудник – пікнідіальний гриб *Phomopsis quercella* (Sacc.) Died. На уражених сім'ядолях утворюються сіруваті плями, які з часом темніють, зливаються між собою і захоплюють всю поверхню сім'ядоль. В умовах підвищеної вологості на них розвивається рясний білий плівчастий міцелій. В товщі грибниці закладаються численні крупні пікніди збудника. У результаті розвитку пікнід, які натискають на шкірку поверхня жолудя стає бугристою, а потім зіркоподібно розривається. Із пікнід виходять склеєні маси конідій у вигляді оранжевих крапель або ниток. Первинне ураження відбувається в лісі, а інтенсивний розвиток хвороби відбувається у сховищі за умови підвищеної вологості і температури вище норми. Сумчаста стадія гриба розвивається на корі і деревині гілок дуба.

Цитоспороз жолудів викликається грибами роду *Cytospora*. За цитоспорозу на сім'ядолях pojawiaються чіткі темно-коричневі плями, покриті тонкою білою міцеліальною плівкою. З часом плівка набуває жовтого кольору або оливково-бурий відтінок, розростається і покриває всю поверхню сім'ядолей. На уражених сім'ядолях розвиваються крупні, до 3-4 мм в діаметрі і 2-3 мм у висоту, оливково-чорні строми з пікнідами гриба, які виступають на поверхню жолудів через повздовжні тріщини і розриви на шкірці. При дозріванні конідій вони виходять назовні склеєними масами. Міцелій легко переходить на сусідні здорові жолуді, тому в сховищах хвороба поширюється осередками.

КЛЕН ACER

Бура центральна гниль стовбура викликається грибом *Oxyporus populinus* (Fr.) Donr – кленовий трутовик. У дерев уражених даним збудником відмічається зменшення приросту, поява дупла на нижній частині стовбура (рис. 51). Ураження відбувається через морозобійні тріщини та сучки. Грибниця досягнувши центральної частини стовбура, викликає розкладання деревини. Спочатку pojawiaється буро-зелене забарвлення із зеленими звивистими лініями. Потім деревина набуває жовто-коричневого забарвлення, світліє і розділяється тріщинами повздовж серцевинних променів на тонкі пластинки, що спричиняє утворення дупла (рис. 51). Протяжність гнилі, яка розміщується переважно в нижній або середній частині стовбура сягає 15-20 м.

Плодові тіла багаторічні, спочатку м'ясисто-пробкові, потім дерев'янисті, мають вигляд сидячих шляпок розміром 5-7 см, розміщених групами (рис. 53). Поверхня жовтувата, спочатку опушена, з часом гола, шершава, часто заростає зеленим мохом. Період спороношення з ранньої весни до заморозків. Кленовий трутовик поширений в лісах, парках, садах, уражує не тільки дерева клена, а й осику, березу, в'яз, тополь, дуб. Росте також на усохлих деревах, обезбарвлює деревину за тривалого зберігання на лісоскладах.

Усихання пагонів і гілок викликається декількома грибами. При ураженні збудником *Septogloeum Hartigianum* Sacc. на відмерлих пагонах утворюються коричневі подушечки розміром до 1 мм, які виступають із вузьких, розміщених поздовжньо рядами тріщин.

Збудник *Septomyxa negundinis* All. зумовлює утворення на уражених гілках великої кількості дрібних червоно-коричневих подушечок, які виступають через епідерміс. Гриб уражує переважно пагони.

Коричнева плямистість листя. Листя клена уражується збудником *Cercospora acerina* Hart., який викликає коричневую плямистість. На уражених листках виникає велика кількість дрібних темно-бурих плям, які збільшуються і зливаються (рис. 54). За сильного розвитку хвороби настає опадання листя. Також збудник *Cercospora acerina* викликає загнивання сіянців, особливо у вологу погоду. Грибниця гриба поширюється в міжклітинниках уражених тканин.

Червоно-бура плямистість листя клена викликається збудником *Phyllosticta aceris* Sacc., утворює на листках червоно-коричневі округлі плями з великою кількістю пікнід (рис. 55).

Чорна плямистість листя клена викликає гриб *Rhytisma acerinum* (Pers.:Fr.) (рис. 56) та *Rhytisma punctatum* (Pers.:Fr.) (рис. 57). На верхній стороні листя утворюються крупні, округлі, чорні блискучі, ледь випуклі плями. За сильного ураження листя передчасно засихає. Розвитку хвороби сприяє волога погода в другій половині вегетації.

Борошниста роса листя клена викликається збудником *Uncinula circinata* Cooke & Peck. Внаслідок ураження на листі утворюється білий павутинний наліт (рис. 58). З нижньої сторони в кінці липня на початку серпня утворюються чорні точки плодкових тіл гриба.

«Відьмині мітли» утворюються під дією грибів із роду *Taphrina*, кліщів, вірусів (рис. 74). Хвороба характеризується густим скупченням укорочених пагонів з дрібними хлоротичними листками. При

ураженні грибами на нижній стороні листка сірий наліт. Розвиток «відьминих мітел» відмічено на всіх листяних деревах.

ЛИПА *TILIA*

Біла мармурова гниль стовбура викликається грибом *Fomes fomentarius Gill* – справжній трутовик (див. береза).

Біла дрібнотріщинувата гниль викликана грибом *Polyporus squamosus Huds. ex Fr.* – лускатий трутовик (див. берез, в'яз).

Світло-буру плямистість листя викликає гриб *Gnomonia tiliae West.* Плями з темною облямівкою розміщені на верхній стороні листя.

Темно-фіолетова плямистість. Збудник *Asteroma tiliae Rud.* (рис. 59). Плями темно-коричневі або темно-фіолетові, крупні, на верхній стороні листя, часто охоплюють до 1/3 площі листя. Пікніди дуже дрібні, чорні, утворюються не завжди.

Коричнева плямистість. Збудник *Septoria tiliae Westend.* (рис. 60). Плями численні, часто зливаються. З обох сторін плям в центрі пікніди у вигляді дрібних чорних точок. Конідії збудника циліндричні, прямі або зігнуті з 2-4 поперечними перетинками, безколірні, розміром 20-40 x 2-3 мкм. Сильний розвиток даної хвороби призводить до опадання листя.

Бура плямистість. Збудник *Phyllosticta tiliae Sacc. et Speg.* (рис. 61). Плями світло-коричневі з темно-коричневою майже чорною облямівкою, округло-неправильні. На нижній стороні плям розміщені пікніди у вигляді дрібних, чорних крапок згрупованих в центрі плями. Конідії еліпсоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 4-6 x 1,5-3 мкм.

ТОПОЛЯ *POPULUS*

Строкату гниль коренів викликає гриб *Armillaria mellea Quel.* – опеньок (див. дуб) (рис. 62).

Біла центральна гниль стовбура викликається грибом *Phellinus igniarius (L. ex Fr.) Quel. (Fomes igniarius Gill.)* (див. береза).

Жовта серцевинна гниль стовбура викликається *Phellinus tremulae (Bond.) Bond. et Boriss* – осиновий трутовик (рис. 63). Гниль зосереджена в центрі стовбура, тому зовні хвороба не проявляється. Встановити розвиток хвороби можливо за плодовими тілами та під час рубки дерева. Гриб проникає через відмерлі сучки та механічні пошкодження, зумовлені різними причинами. Проникнувши в рослину, збудник виділяє ферменти і руйнує деревину. Гниття відбувається

декількома стадіями. На перших етапах деревина в центральній частині стовбура набуває червоного забарвлення внаслідок утворення буруватого пігменту в серцевинних променях. Потім гіфи починають широко проникати у клітинні оболонки і руйнувати їх, утворюється світло-жовта гниль корозійного типу. Гниль поширюється на значну висоту по стовбуру, а також до заболонної частини деревини.

Уражена деревина відділяється від здорової чорними смугами шириною 1-3 мм, в яких міститься жовто-коричневий пігмент і темно-забарвлені гіфи гриба, які розміщені в клітинах серцевинних променів і судинах. Таким чином, на оболонках клітин виникають крупні заглиблення і отвори, які розростаються і утворюють дупла.

Плодові тіла невеликі довжиною до 10 см, висотою до 6 см, напівкочитоподібні, міцно прикріплені до субстрату широкою основою. Плодові тіла, які ростуть на горизонтальних відмерлих пагонах набувають розкидистої форми. На їх верхній сіро-чорній поверхні утворюються численні повздовжні тріщини. Край гострий, жовто-коричневий.

Бура призматична гниль стовбура викликається грибом *Laetiporus sulphureus* (Bull. Ex Fr.) Bond. Et Sing (див. дуб).

Біла мармурова гниль стовбура викликана грибом *Fomes fomentarius* Gill. – справжній трутовик (див. береза).

Всихання гілок і пагонів (рис. 64). Викликане грибом *Cytospora nivea* Sacc., характеризується появою на уражених пагонах невеликих бугорків розміром до 1 мм, які являють собою пікніди. Із пікнід виходять у вигляді джгутиків червоні конідії. Всихання гілок зумовлюється сумчастим грибом *Didymosphaeria populina* Vuill. На уражених пагонах утворюються сірі плями. Після відмирання пагонів на плямах утворюються конідії гриба, восени – перитеції. Дані збудники широко поширені і часто призводять до відмирання молодих рослин, особливо за ураження грибом *Venturia tremulae* Aderh (рис. 65). Гриб уражує молоді пагони, листя, які стають коричневими і зовні схожі з ознаками ураження низькими температурами. Уражені частини рослин засихають і гинуть. Конідії гриба коричневі, утворюються у вигляді нальоту на відмерлих листках і пагонах.

Сіра плямистість листя викликається грибом *Septoria populi* Desm. На уражених листках утворюються округлі світло-сірі плями з темно-коричневою облямівкою та коричневими пікнідами в центрі (рис. 66).

Глеоспоріум осики викликається грибом *Gloeosporium tremulae* Pass. (рис. 67). В другій половині літа на листі утворюються великі

плями діаметром 5-15 мм, неправильної форми, сірого або сіро-жовтого кольору з облямівкою. На поверхні плям розвивається коні-діальне спороношення гриба у вигляді численних темно-бурих або чорних плоских подушечок. Плями зливаються, охоплюючи всю поверхню листової пластини, що призводить до втрати декоративності дерева та передчасного опадання листя.

Іржа листя тополі та осики викликається грибом *Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr. (рис. 68). Гриб є збудником соснового вертуна на сосні в уредо- і телеїтостадії гриб розвивається на листі осики і тополі білої, зумовлюючи на них утворення коричневих коростинок (див. сосна).

У кінці червня на початку липня коростинки лопають і із них вилітають спори. Вони жовтого кольору повздовжні або овальні і покриті шипами. За допомогою вітру вони разносяться на інші рослини. Спори проникають через продихи в тканинах листка, розростаються і утворюють грибниці. Гриб розвивається швидко і за рік (сезон) дає декілька поколінь.

ЯСЕН *FRAXINUS*

Бура призматична гниль стовбура викликається грибом *Laetiporus sulphureus* (Bull. ex Fr) Bond. et Sing – сірко-жовтий трутовик (див. дуб).

Світло-жовта серцевинна гниль викликається грибом *Ganoderma applanatum* (Pers ex Wallr.) Pat. Гриб уражує корені і основу стовбура, часто поселяється на пеньках і мертвій деревині. Про ураженість дерева можна судити за наявності плодового тіла, що росте в комлевій частині стовбура (рис. 69). Деревина уражується через рани на коренях або біля основи стовбура, звідки міцелій поширюється в серцевину, а потім вгору по стовбуру. Загнивання деревини починається з утворення світлих плям, які поступово руйнуються. На місці руйнування утворюються заглиблення, заповнені грибноцею і окремими волокнами. Деревина стає світло-жовтою, рихлою, із звивистими ходами, товарна цінність повністю пропадає (рис. 70).

Плодове тіло багаторічне, сидяче, плоске від 30 до 40 см в діаметрі товщиною 8-10 см. Поверхня від світло-сірого до ржаво-бурого кольору, хвиляста злегка горбиста. Край закруглений, притуплений, одного кольору із шляпкою.

Крім ясена гриб *Ganoderma applanatum* (Pers ex Wallr.) Pat. уражує деревину бука, берези, в'яза, верби, ялини, модрина, ялиці. Уражуючи ростучі старовікові дерева, викликає комлеву гниль протяжністю до 2 м.

Жовто-буру гниль гілок і пагонів ясена викликає гриб *Inonotus hispidus* (Bull. ex Fr.) Karst., (рис. 71). Захворювання виявляється за наявності плодових тіл у верхній частині стовбура. Ураження дерев відбувається через відмерлі сучки та механічні пошкодження. Початковий етап гниття деревини характеризується утворенням темно-коричневого забарвлення, яке відділяється від здорової деревини брурою облямівкою. Потім уражене дерево набуває жовто-білого кольору, в деревині якого утворюється велика кількість тріщин, які проходять по річних кільцях.

Плодові тіла спочатку вологі, потім пробкові, копитоподібні або подушкоподібні, розміром до 25 см, товщина до 7 см. Поверхня хвиляста, темно-коричнева, з дрібними тріщинами. Споруючі відбуваються з липня до вересня. Гниль, розміщена у верхній частині крони, іноді уражує заболонну частину, що призводить до суховерхості. Крім ясена уражує в'яз, шовковицю, вербу.

Жорошніста роса листя викликається грибами *Phyllactinia suffulta* Sacc. f. *fraxini* D.C., *Uncinula fraxini* Miyaxe (див. дуб). Гриби утворюють на нижній стороні листка білий наліт, на якому розміщені клейстокарпії еліпсоїдальної форми (рис. 72).

Коричнева плямистість листя викликається грибами *Phyllosticta fraxini* Ell. et Mart, *Cercospora fraxini* D.C. Sacc. (рис. 73).

Гриб *Phyllosticta fraxini* утворює на листі округлі коричневі плями з пурпурою облямівкою розміром 0,5-1 см. Гриб *Cercospora fraxini* утворює темно-коричневі плями, які зливаються і охоплюють увесь листок. Листок стає коричневого кольору, всихає. На плямах утворюються конідіеносці з голкоподібними конідіями.

КЛЮЧ ВИЗНАЧЕННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ЛИСТЯНИХ ПОРІД

БЕРЕЗА (*Betula*)

1. На листі нальоти різного характеру і кольору.....2.
- На листі плями різного кольору і форми.....4.

- Характер ураження інший..... 10.
- 2. Наліт білий..... 3.
 - Наліт чорний, на верхній стороні листка, сажистий, поверхневий, легко стирається або змивається, з конідіальним споронашенням. Конідії кулеподібні, овальні, еліпсоподібні, темно-оливкові, спочатку одноклітинні, потім з поперечними і повздовжніми перегородками.....**Чернь.**
Збудник – гриб *Fumago vagans Pers.*
 - 3. На обох сторонах листя білий, слабозвинутий, павутинний наліт міцелію, зазвичай руйнується, але іноді залишається на верхній стороні листя у вигляді окремих плям. Клейстотечії з обох сторін листя у вигляді розсіяних або зібраних у групи дрібних, спочатку жовтих, пізніше чорних крапок. Придатки у невеликій кількості, рівні по довжині діаметра, клейстотечії численні дихотомічно розгілковані на кінцях. Сумки кількістю 4-6.....**Борошниста роса.**
Збудник – гриб *Microsphaera betulae Magn.*
 - На нижній стороні листка білий, добре помітний наліт міцелію. Верхня сторона листка має жовто-зелене, пізніше жовте забарвлення. На міцелії клейстотечії збудника, у вигляді дрібних, коричневих або чорних, розсіяних крапок. Придатки не довші діаметра клейстотечія, прямі, шилоподібно звужені до кінців, з кулеподібною здutoю основою. Сумки в кількості 10-20..... **Борошниста роса.**
Збудник – гриб *Phyllactinia guttata (Wallr. ex Fr.) Lev. (= Ph. suffulta Sacc.)*
 - 4. Плями випуклі..... 5.
 - Плями плоскі..... 7.
 - 5. Плями світлі (білі, рожеві)..... 6.
 - 6. На листі здуті, білі або жовті плями, з верхньої сторони яких шар сумок. Сумки циліндричні, із закругленими вершинами, розміром 40 x 8-12 мкм..... **Деформація листя.**
Збудник – гриб *Taphrina betulae Johans.*
 - На листі здуті червоні плями, шар сумок на обох сторонах. Сумки розміром 15-27 x 6-9 мкм..... **Деформація листя.**
Збудник – гриб *Taphrina autumnalis Palm.*
 - 7. Плями бурі..... 8.
 - Плями оливково-коричневі..... 9.

8. Плями на листі округлі або неправильної форми, бурі, з променевим темним краєм. На верхній стороні плями леже у вигляді дрібних, плоских, темно-коричневих подушечок. Конідії повздовжньо-овальні або повздовжньо-яйцеподібні, прямі або ледь зігнуті, спочатку одноклітинні, пізніше з однією перегородкою, безколірні, розміром 15-22 x 6,5-10 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Marssonina betulae* Magn.

- На обох сторонах листя буро-коричневі плями. З верхньої сторони плями пікніди у вигляді дрібних, бурих крапок. Конідії циліндрично-овальні, трохи вигнуті, безколірні, одноклітинні, розміром 4-6 x 1-1,3 мкм.....**Коричнева плямистість.**
Збудник – гриб *Phyllosticta betulina* Sacc.

9. На листі круглі, іноді неправильної форми плями, діаметром до 10 мм, з розпливчастими краями оливкового або темно-коричневого кольору. На нижній стороні плями леже збудника у вигляді дрібних, червоно-жовтих, плоских утворень. Конідії циліндричні, іноді ледь веретеноподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 3-14 x 1-3 мкм.....**Оливкова плямистість.**
Збудник – гриб *Discula betulina* (Westend.) Arx. (= *Gloeosporium betulinum* (West.) Petr.)

- На верхній стороні листка круглі, крупні, оливкові або темно-коричневі плями. На плямах леже збудника у вигляді дрібних, чорних, плоских подушечок. Конідії циліндричні або булавоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 13-18 x 2 мкм.....**Коричнева плямистість.**
Збудник – гриб *Ceuthospora betulae* (Fuck.) v. Arx. (= *Gloeosporium betulae* West.)

- На обох сторонах листя неправильної форми, іноді зливаються темно-коричневі або оливково-коричневі плями. На нижній стороні плями пікніди у вигляді ледь помітних, дрібних, темних крапок. Конідії ниткоподібні, ледь зігнуті з 3-ма перегородками, безколірні, розміром 30-60 x 1,5-2 мкм.....**Коричнева плямистість.**
Збудник – гриб *Septoria betulina* Pass.

10. На нижній стороні листя численні оранжеві урединіопустули (подушечки). Пізніше на їх місці з'являються теліопустули, які мають вигляд дрібних коричневих подушечок. Урединіоспори яйцеподібні, овальні або видовжені, з безколірною шипуватою оболонкою,

розміром 22-38 x 10-16 мкм. Теліоспори призматичні, червоно-коричневі, розміром 30-52 x 7-16 мкм. Еціальна стадія на видах модринаІржа.
Збудник – гриб *Melampsorium betulinum* Kleb.

ВЕРБА (*Salix*)

1. На листі нальоти різного кольору або порошисті пугули.....2.

- На листі плями різного кольору, форми і розміру.....6.

2. На листі нальоти.....3.

- На нижній стороні листя спочатку утворюються сильно порошисті, жовті або оранжеві подушечки – урединіопугули, виступаючі із розривів епідермісу. На верхній стороні листя пізніше утворюються коричневі, злегка випуклі подушечки теліоспороношень. Урединіоспори кулеподібні, яйцеподібні, овальні, кутові, з рідкобородавчатою оболонкою, розміром 14-32 x 12-20 мкм. Теліоспори призматичні, неправильнопризматичні, закруглені з обох кінців, з світло-бурою оболонкою, розміром 18-42 x 6-14 мкм. Еціостадія на модрині, смородині, бруслині і цибулі..... Іржа.

Збудник – гриб *Melampsora salicina* (Lev.) Kleb.

3. Наліт білий..... 4.

- Наліт темний (чорний, темно-оливковий)..... 5.

4. Міцелій на обох сторонах листка, але переважно на верхній, павутинний або повстяний у вигляді окремих плям або суцільно вкриваючий всю поверхню листка. На міцелії клейстотеції, які мають вигляд численних, коричневих або чорних крапок. Придатки численні, які перевищують по довжині діаметр клейстотеціїв, прості, на кінцях спірально закручені або зігнуті крючком. Сумки в кількості 14.....**Борошниста роса.**

Збудник – гриб *Uncinula adunca* (Wallr. : Fr.) Lev. (= *Uncinula salicis* DC).

- На нижній стороні листка слабозвинутий, білий, павутинний міцелій. Клейстотеції мають вигляд дрібних, чорних, скупчених крапок. Придатки нечисленні, в 6-12 разів довші діаметра клейстотеція, прості, на кінцях 1-3-кратно вильчато розгілковані. Сумка в клейстотеції одна.....**Борошниста роса.**

Збудник – гриб *Podospaera schlechtendahlia* Lev.

5. На верхній стороні листя поверхневий, чорний, сажистий, легко змивається або стирається наліт міцелію з конідіальним споро-

ношенням. Конідії кулеподібні, овальні, еліпсоподібні, темно-оливкові, спочатку одноклітинні, пізніше з поперечними і поздовжніми перегородками.....**Чернь.**

Збудник – гриб *Futago vagans* Pers.

- Наліт темно-оливковий або чорний, суцільний, щільний, оксамитовий. Розвивається на плямах сірого, сіро-бурого або чорного кольору, інколи покриває увесь листок. Конідії жовті, різні за величиною і формою: овальні, майже циліндричні, грушоподібні, часто з 1-2-а перегородками і перетяжками, розміром 12-40 x 6-10 мкм.....**Парша.**

Збудник – гриб *Pollaccia saliciperda* (Allesch. ex Tub.) Arx. (= *Fusicladium saliciperdu* Lind.)

6. Плями світлі (білі, сірі)..... 7.

- Плями темні (бурі, чорно-коричневі, чорні)..... 9.

7. Плями дрібні, до 1-2 мм в діаметрі..... 8.

- Плями більш крупні, округлі, сірі з темно-бурою облямівкою. На верхній стороні плями нечисленні пікніди у вигляді дрібних чорних крапок. Конідії циліндричні, одноклітинні, безколірні, розміром 3,5-4 x 1,5-2 мкм.....**Сіра плямистість.**

Збудник – гриб *Phyllosticta salicicola* Thuem.

8. Плями дрібні, круглі, білі. Пікніди на верхній стороні плям у вигляді дрібних чорних крапок. Конідії ниткоподібні, прямі або зігнуті, без перегородок, безколірні, розміром 24- 45 x 1,7-3 мкм.....**Біла плямистість.**

Збудник – гриб *Septoria salicis* West.

- Плями дрібні, круглі, білі або сірі з темно-коричневою каймою. На верхній стороні плям пікніди у вигляді дрібних чорних крапок, згрупованих в центрі плями. Конідії циліндричні, з 3-а перегородками, безколірні, розміром 30-70 x 2,5-4,5 мкм.....**Сіра плямистість.**

Збудник – гриб *Septoria salicicola* (Fr.) Sacc.

9. Плями чорні.....10.

- Плями бурі, темно-коричневі..... 12.

10. Плями крупні, до 2 см в діаметрі, по 1-3 на листку, випуклі (строматичні), чорні, блискучі, спочатку гладенькі, пізніше хвилясті, ніби складчасті, круглі або неправильної форми, нерідко з жовтою каймою.....**Чорна плямистість.**

Збудник – гриб *Rhytisma salicinum* (Pers.) Rhem.

- Плями дуже дрібні, чорні, зливаються, на верхній стороні листка. Конідіальне ложе має вигляд нечисленних, злегка випуклих, дрібних бурих або білих подушечок. Конідії булавоподібні, вигнуті, з 1-ю перегородкою, нерівноклітинні, безколірні, розміром 14-23 x 4-6 мкм.....**Чорна дрібна плямистість.**
Збудник – гриб *Marssonina Kriegeriana* (Bres.)

11. Плями різко окреслені

- Плями розпливчасті, неправильної форми, червоно-бурі на верхній стороні листка. Конідіальне ложе має вигляд розсіяних, дрібних, плоских білих або жовтих подушечок. Конідії витягнуто-овальні, прямі або зігнуті, з 1-ю перегородкою, нерівноклітинні, безколірні, розміром 11,5 x 5,5-8 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Marssonina salicicola* (Bres.) P. Magn.

12. На верхній стороні листя дуже дрібні, злегка випуклі, бурі, темно-коричневі або майже чорні плями. На плямах з верхньої сторони ложе у вигляді чітко виражених, світлих, плоских, дрібних подушечок. Конідії двох типів: макроконідії циліндричні або овальні, нерідко звужені знизу, прямі або зігнуті, одноклітинні, безколірні, розміром 10-20 x 4-7 мкм; мікроконідії паличкоподібні, одноклітинні, злегка зігнуті, безколірні, розміром 4-5 x 0,5-1 мкм.....**Коричнева плямистість.**
Збудник – гриб *Monostichella salicis* (Westend.) Arx. (= *Gloeosporium salicis* Westend.).

- На листях плями неправильної форми, чорні, численні, зливаються, що надає листю брудно-чорного вигляду. На обох сторонах плями малопомітні пучки конідієносців з конідіями. Конідії оберненобулавоподібні, з поперечними перегородками, безколірні або буруваті, розміром 25-40 x 2-2,5 мкм.....**Чорна плямистість.**
Збудник – гриб *Pseudocercospora salicina* (El. et Ev.) Deighton (= *Cercospora salicina* Ellis, et Everh.)

ВІЛЬХА (*Alnus*)

1. На листі білий наліт або оранжеві і червоно-бурі пустули..... 2.
- На листі плями різного кольору і розміру..... 4.
2. На листі білий павутинний наліт..... 3.
- На нижній стороні листя дрібні жовті плями, на яких розміщені урединіоспороношення у вигляді порошистих, оранжевих, численних

подушечок, які покривають всю поверхню листової пластинки. Телії мають вигляд червоно-бурих або бурих, дрібних, плоских, що зливаються подушечок. Іноді теліостадія не утворюється.....**Іржа.**
Збудник – гриб *Melampsoridium betulinum* (Pers.) Kleb.

3. На обох сторонах листя білий, павутинний, що з часом зникає наліт міцелію. Клейстотеції на обох сторонах листя, але переважно на нижній у вигляді нечисленних, розсіяних чорних крапок. Придатки у 2 рази довші діаметра клейстотеція, 3-6-кратно дихотомічні розгілковані на кінцях. Сумки в кількості 3-5.....**Борошниста роса.**
Збудник – гриб *Microsphaera penicillata* (Wallr. ex Fr.) Lev. (= *Microsphaera alni* (Wallr.) Wint.)

- На листі, переважно на нижній стороні білий, павутинний, слабо розвинутий міцелій, зникає або зберігається у вигляді окремих плям. На міцелії клейстотеції у вигляді розсіяних темно-коричневих або чорних крапок. Придатки загострені, з кулеподібною основою, рівні по довжині діаметра клейстотеція або більше нього. Сумки в кількості 10-20..... **Борошниста роса.**
Збудник – гриб *Phyllactinia guttata* (Wallr. ex Fr.) Lev. (= *Phyllactinia suffulta* Sacc.).

4. Плями з чітко окресленими краями..... 5.

- Плями з нечітко окресленими краями..... 6.

5. Плями на верхній стороні листя круглі, жовто-бурі. Пікніди у вигляді дрібних, чорних крапок. Конідії циліндричні або злегка булавоподібні, без перегородок, безколірні, розміром 30-40 x 1,5-2,0 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Septoria alni* Sacc.

- Плями з обох сторін листя червоно-коричневі, круглі, 4-8 мм в діаметрі. На обох сторонах плями пікніди, мають вигляд розсіяних дрібних чорних крапок. Конідії овально-видовжені, одноклітинні, безколірні, розміром 2-4 x 0,7-1 мкм.**Коричнева плямистість.**
Збудник – гриб *Phyllosticta alnicola* Massal.

6. Плями на верхній стороні листя, бурі, невизначеної форми, різних розмірів, випадуючі. З нижньої сторони плями пучки конідиеносців з конідіями, які мають вигляд дрібних чорних крапок. Конідії веретеноподібні, прямі або зігнуті, звужені до верху, з 2-4-а, іноді – 5-7 перегородками, каштаново-коричневі з більш світлою верхинною клітиною, роз-

міром 35-45 x 9-13 мкм..... **Бура плямистість (клястероспоріоз).**
Збудник – гриб *Clasterosporium wroblewskii* Bub.

- Плями з обох сторін листя, блідо-жовті, пізніше буріють, зливаються, часто охоплюють всю поверхню листка. Ложе переважно на верхній стороні плями у вигляді добре помітних чорних, блискучих дрібних плоских рівномірно розсіяних подушечок. Конідії циліндричні, злегка завужені на кінцях і вигнуті, безколірні, одноклітинні, розміром 6-14 x 1,5-2 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Asteroma alneum* (Pers. ex Fr.) Sutton (= *Gloeosporium cylindrospermum* (Bon.) Allesch.)

В'ЯЗ (*Ulmus*)

1. На листі нальоти міцелію різного кольору..... 2.

- На листі плями різного характеру, забарвлення, розміру..... 3.

2. На обох сторонах листя білий павутинний міцелій у вигляді окремих або суцільних плям. На міцелії рівномірно розсіяні клейстотетції у вигляді дрібних, чорних крапок. Придатки у невеликій кількості, по довжині перевищують діаметр клейстотетців, прості, на кінцях зігнуті крючком. Сумки в кількості 3-6.....**Борошниста роса.**
Збудник – гриб *Uncinula clandestine* Schroet.

- На верхній стороні листя поверхневий, чорний, легко стирається або змивається наліт міцелію з конідиальним спороношенням. Конідії кулеподібні, овальні, еліпсоподібні, темно-оливкові, спочатку одноклітинні, пізніше з поперечними і поздовжніми перегордками.....**Чернь.**
Збудник – гриб *Fumago vagans* Pers.

3. Плями випуклі (строматичні)..... 4.

- Плями плоскі (некротичні)..... 5.

4. На листі численні, часто зливаються, випуклі плями, які являють собою строми. Строми округлі або неправильноокруглі, до 2 мм в діаметрі, темно-сірі або чорні, шершавозернисті. У порожнинах стром циліндричні сумки на короткій ніжці. Аскоспори видовжено-яйцеподібні, із закругленими вершинами, з 1-ю перегордкою, нерівноклітинні, розміром 10-12x4-5 мкм.....**Чорна плямистість.**
Збудник – гриб *Dothidella ulmi* (Duv.) Wint. (= *Ste-gophora ulmea* (Schwein. ex Fr.) Ellis et Everh.).

- На листі здуті спочатку жовті, потім сірі або коричневі, чорніючі плями. Шар сумок на нижній стороні листя сірого або коричневого

кольору. Сумки циліндричні або яйцеподібні, із закругленими вершинами, розміром 12-80 x 8-10 мкм.....**Деформація.**
Збудник – гриб *Taphrina ulmi Johans.*

6. На листі круглі, білі з чорною облямівкою плями. З верхньої сторони плями пікніди у вигляді дрібних, чорних крапок. Конідії видовжено-циліндричні, одноклітинні, безколірні, розміром 50 x 2,5 мкм.....**Біла плямистість.**
Збудник – гриб *Septoria ulmariae Oud.*

- На листі жовто-зелені, оранжево-зелені, кільцеподібні плями різних розмірів, круглі або неправильної форми, які облямовують жовті або нормальні по забарвленню ділянки. Пізніше уражені тканини листя відмирають і набувають вигляд сіро-бурих або коричневих, випадаючих плям.....**Вірусна кільцева плямистість.**
Збудник – вірус NY.

7. Плями сірі..... 8.

- Плями бурі..... 9.

8. Плями на листі із обох сторін, круглі, сірі, зливаються. Пікніди мають вигляд рідких, дрібних, чорних крапок. Конідії яйцеподібні, безколірні, одноклітинні, розміром 10 x 5 мкм.....**Сіра плямистість.**
Збудник – гриб *Phyllosticta ulmi West.*

- На листі сірі або сіро-бурі, круглі, часто зливаються, випадаючі плями. На плямах пікніди збудника у вигляді рідких, дрібних, чорних крапок. Конідії яйцеподібні або яйцеподібно-овальні, одноклітинні, прозорі, розміром 4-7,5 x 2,5-3 мкм.....**Сіра плямистість.**
Збудник – гриб *Phyllosticta lacerans Pass.*

9. Плями дрібні..... 10.

- Плями крупні..... 11.

10. На верхній стороні листя дрібні, круглі або неправильної форми, зливаються плями жовтого або бурого кольору. З нижньої сторони плями леже у вигляді дрібних, плоских, жовто-бурих подушечок. Конідії циліндричні, булавоподібні або злегка веретеноподібні, прямі або зігнуті, з 1-4 перегородками, розміром 28-60 x 3,5-8 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Cylindrosporium ulmi (Fr.) Vassil.*

- На листі круглі або кутові, темно-бурі зі світлим центром плями. З верхньої сторони плями малопомітні пучки конідієносців з конідіями.

Конідії вузькі, повздовжньо-булавоподібні, прямі або зігнуті, з 3-8 поперечними перегородками, розміром 30-70 x 2,5-4 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Cercospora sphaeriaeformis* Cooke (= *Cercospora ulmi* Syd.).

11. На листі крупні, бурі або охряно-жовті плями з розпливчастими краями. З обох сторін плям лежить збудника, які мають вигляд дрібних, світлих, воскоподібних подушечок. Конідії еліптичні, яйцеподібні або циліндричні, безколірні, одноклітинні, розміром 1-2 x 0,5-1 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Asteroma inconspicuum* (Cavara) Sutton (= *Gloeosporium inconspicuum* Cav.).

ДУБ (*Quercus* L.)

1. На листі наліт міцелію різного кольору..... 2.

- На листі плями різного кольору і розміру..... 3.

2. Наліт на верхній стороні листя, чорний, сажистий, легко стирається або змивається. На поверхневому міцелії конідіальне спороношення. Конідії кулеподібні, овальні, еліпсоподібні, спочатку одноклітинні, пізніше з поперечними і поздовжніми перегородками.....**Чернь.**
Збудник – гриб *Fumago vagans* Pers.

- Наліт білий, на обох сторонах листка. Міцелій суцільний або плямами, спочатку павутинний, ледь помітний, пізніше щільний повстяний, борошнистий. На міцелії клейстотеції збудника у вигляді численних, дрібних крапок спочатку жовтих, потім темно-коричневих, майже чорних. Придатки численні, довші діаметра клейстотеції, прості, на вершині багатократні розгілковані.....**Борошнеста роса.**
Збудник – гриб *Microspora alphitoides* Griff, et Maubl.

3. Плями світлі (білі або сірі)..... 4.

- Плями іншого кольору (бурі, коричневі, жовті та інші)..... 5.

4. Плями білі, круглі або кутові. У центрі плями пікніди у вигляді дрібних, чорних крапок. Конідії овальні, витягнуті, з 1-ю перегородкою, розміром 7-12 x 3-3,5 мкм з перетяжкою..... **Біла плямистість.**
Збудник – гриб *Ascochyta quercus* Sacc. et Speg.

- Плями на обох сторонах листя білі або сірі, дрібні, круглі з широкою коричневою облямівкою. На верхній стороні плями пікніди у вигляді дрібних, чорних крапок. Конідії ниткоподібні, зігнуті, з численними

краплями масла, розміром 40 x 1,5-2 мкм..... **Сіра плямистість.**
Збудник – гриб *Septoria quercina Desm.*

5. Плями чітко окреслені.....6.

- Плями розпливчасті8.

6. Плями завжди мають облямівку.....7.

- Плями не завжди облямовані. Вони зелено-жовті, зелено-бурі або сіро-бурі, іноді більш світлі, нерідко з темною облямівкою, чітко окреслені або розпливчасті, різної форми. З нижньої сторони листя плями червоно-сірі, з більш світлою облямівкою. На нижній стороні плями леже збудника у вигляді дрібних, малопомітних, жовтих або бурих бугорків. Конідії двох типів: макроконідії овальні, видовжено-овальні, іноді нерівнобокі, часто булавоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 8-20 x 3,5-8 мкм; мікроконідії овальні, паличкоподібні або клиноподібні, безколірні, одноклітинні, розміром 4-8 x 1,5-2 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Discuia umbrinella (Berk, ex Broome) Sutton.* (= *Gloeosporium quercinum West.*)

7. Плями на обох сторонах листя, світло-бурі або світло-коричневі з ржаво-коричневою облямівкою. На верхній стороні плям пікніди у вигляді розсіяних чорних крапок. Конідії овальні, прямі або зігнуті, одноклітинні, безколірні, розміром 7-9 x 2,5-4 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Phyllosticta quercus Sacc. et Spag.*

- На листі круглі або неправильної форми сіро-охряні плями із вузькою темною каймою. На верхній стороні плями рідкі пікніди, які мають вигляд дрібних, чорних крапок, розміщені в центрі плями. Конідії овальні або яйцеподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 3,5-5 x 2,5 мкм..... **Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Phyllosticta quernea Thuem.*

8. Плями червоно-коричневі з сірим центром і розпливчастими краями, круглі або неправильної форми. На верхній стороні плям рідкі пікніди, які мають вигляд дрібних чорних крапок розміщених в центрі плями. Конідії овальні або яйцеподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 3,5-5 x 2,5 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Phyllosticta quercina Thuem.*

- Плями нечіткі, різних відтінків і окреслень. На верхній стороні плям пікніди, які мають вигляд дрібних, чорних, скупчених крапок. Конідії циліндричні, прямі або зігнуті, одноклітинні, безколірні, роз-

міром 4-6 x 1 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Phyllosticta maculi-formis* Sacc.

КЛЕН (*Acer L.*)

1. На листях нальоти міцелію різного кольору.....2.

- На листях плями різного характеру, забарвлення, розміру.....4.

2. Наліт на листі білий.....3.

- Наліт на листі чорний, сажистий, поверхневий, стирається або змивається, з конідіальним спорношенням. Конідії кулеподібні, овальні, еліпсоподібні, темно-оливкові, спочатку одноклітинні, пізніше з попережними і повздовжніми перегородками.....**Чернь.**

Збудник – гриб *Fumago vagans* Pers.

3. На листі з верхньої сторони, рідше з обох – білий, борошнистий, щільний наліт міцелію у вигляді різко окреслених плям повздовж жилок листя або по всій поверхні листової пластинки. На міцелії численні клейстотеції збудника у вигляді дрібних, чорних крапок, розсіяних або зібраних в групи. Придатки дуже численні, не перевищують по довжині діаметр клейстотеції, прості, рідше розгілковані, крючкоподібні вигнуті або спіралеподібні закручені на кінцях. Сумки в кількості 6-18. Переважно на клені гостролистому, рідше на інших видах.....**Борошнista роса.**
Збудник – гриб *Sawadaia tulasnei* (Fuck.) Homma (= *Uncinula tulasnei* Fuck.)

- На обох сторонах листя, переважно на нижній білий, павутинний, ніжний, наліт міцелію. На міцелії клейстотеції збудника у вигляді численних, розсіяних, дрібних, темно-коричневих крапок. Придатки численні, по довжині менші діаметра клейстотеціїв, 1-2-кратні розгілковані, крючкоподібні або спіралеподібні загнуті на кінцях. Сумки в кількості 5-12. Переважно на кленах ясенolistому, польовому, татарському, рідше – на інших видах.....**Борошнista роса.**
Збудник – гриб *Sawadaia bicornis* (Wallr. ex Fr.) Miyabe (= *Uncinula bicornis* (Wallr.:Fr.) Lev.; *U. aceris* Sacc.)

4. Плями чорні, темно-коричневі..... 5.

- Плями іншого кольору..... 7.

5. Плями чорні, строматичні, різного розміру..... 6.

- Плями темно-коричневі або чорні, здуті, зморшкуваті, неправильної форми. На верхній стороні здутий шар сумок із спорами. На

клені татарському.....**Деформація.**
Збудник – гриб *Taphrina po lyspora* Johans.

6. Плями крупні, круглі, діаметром 10-15 мм, спочатку жовто-зелені. На їх поверхні чорні, випуклі, блеискучі строми, часто облямовані жовтою каймою. У стромі формуються апотеції. Сумки булавоподібні. Аскоспори ниткоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 60-80 x 1,5-3 мк.....**Чорна плямистість.**
Збудник – гриб *Rhytisma acerinum*.

- Плями дрібні, діаметром до 1,5 мм, жовті, розпливчаті. На них дрібні чорні, блистучі строми, в яких формуються апотеції. Сумки булавоподібні. Аскоспори ниткоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 30-36 x 1 мкм.....**Крапчаста чорна плямистість.**
Збудник – гриб *Rhytisma punctatum* (Pers. ex Fr.) Fr.

7. Плями світлі (білі, жовті, рожеві)..... 8.

- Плями темні (бурі, сіро-коричневі, коричневі)..... 10.

8. Плями жовті або рожеві з темними краями..... 9.

- Плями на верхній стороні листя білі, дрібні, круглі або кутові. На плямах пікніди збудника у вигляді нечисленних, дрібних, чорних крапок, згруповані у центрі плями. Конідії циліндричні, зігнуті, без перегородок, безколірні, розміром 20-22 x 2 мкм.....**Біла плямистість.**
Збудник – гриб *Septoria acerella* Sacc.

9. На обох сторонах листя крупні, зливаються, рожеві плями з розпливчатою темно-коричневою каймою. На нижній стороні плями пікніди у вигляді суцільного шара дрібних, темно-сірих або чорних крапок. Конідії циліндричні, одноклітинні, іноді з перетяжкою посередині, безколірні, розміром 2-4 x 0,5-1 мкм.....**Рожева плямистість.**
Збудник – гриб *Phyllosticta platanoides* Sacc.

- На обох сторонах листка плями округлі або неправильної форми, часто численні, зливаються, жовті, охряні, світлішають до білих, з більш темним краєм. На плямах пікніди у вигляді розсіяних, дрібних, темних крапок. Конідії еліпсоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 6-7 x 3-4 мкм. Переважно на клені ясенелистому.....**Плямистість.**
Збудник – гриб *Phyllosticta negundinis* Sacc. et Spieg.

10. Плями крупні, 5-10 мм в діаметрі..... 11.

- Плями дрібніші ніж 5-10 мм в діаметрі..... 12.

11. На обох сторонах листя круглі або овальні плями до 10 мм в діаметрі, спочатку сірі, потім коричневі, більш темні до периферії. На нижній стороні плями пікніди у вигляді скупчених, дрібних, чорних крапок. Конідії циліндричні, одноклітинні, безколірні, розміром 4-7,5 x 1 мкм. Переважно на клені гостролистому.....**Сіра плямистість.** Збудник – гриб *Phyllosticta tambowiensis* Bud. et Serebr.

- На верхній стороні листя круглі плями, до 5 мм в діаметрі, світло-бурі, з темно-бурою каймою. На плямах пікніди у вигляді дрібних, чорних крапок, розміщених навколо плями. Конідії еліпсоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 6-12 x 3-6 мкм. Переважно на клені польовому.....**Світло-бура плямистість.** Збудник – гриб *Phyllosticta minima* (Berk, ex M.A. Curtis) Underw. ex Earle (= *Phyllosticta acericola* Sacc.).

12. На обох сторонах листя дрібні, круглі або неправильної форми, бурі або сіро-бурі плями з більш темними краями. На обох сторонах плям, але переважно на верхній ложі збудника у вигляді численних, дрібних, темних, ледь випуклих подушечок. Конідії циліндричні, оберненойцеподібні, з 1-ю перегородкою нижче середини, світло-оливкові, розміром 8-10 x 4-5 мкм.....**Сіро-бура плямистість.** Збудник – гриб *Didymosporina aceris* (Lib.) Hohn. (= *Marssonina truncatula* Sacc.).

- На обох сторонах листя численні, зливаються, сірі або коричневі плями. З нижньої сторони плями ложі збудника у вигляді дрібних, ледь помітних, жовтих подушечок. Конідії циліндричні, одноклітинні, безколірні, розміром 6-12 x 2-2,5 мкм.....**Сіра плямистість.** Збудник – гриб *Gloeosporium acericolum* Allesch.

ЛИПА (*Tilia*)

1. На листі плями різноманітного забарвлення.....2.
 - На листі наліт міцелію або пустули оранжевого або бурого кольору.....6.
2. Плями темні (коричневі, бурі, чорні, фіолетові).....3.
 - Плями більш світлі (кремові, світло-коричневі).....5.
3. Плями невеликі, темно-бурі, із світлим центром.....4.
 - Плями темно-коричневі або темно-фіолетові, крупні, на верхній стороні листя, часто охоплюють до 1/3 площі листка, складається із

сильно розгілкованих, віялоподібних гіф. Пікніди дуже дрібні, чорні, утворюються не завжди**Темно-фіолетова плямистість.**
Збудник – гриб *Asteroma tiliae Rud.*

4. Плями численні, часто зливаються. З обох сторін плям в центрі пікніди у вигляді дрібних, чорних крапок. Конідії циліндричні, прямі або зігнуті з 2-4 поперечними перегородками, безколірні, розміром 20-40 x 2-3 мкм.....**Коричнева плямистість.**
Збудник – гриб *Septoria tiliae Westend.*

- Плями круглі або неправильної форми, дуже численні, дрібні або нечисленні, але крупні. З нижньої сторони плями пучки конідиеносців з конідіями у вигляді малопомітних, дрібних чорних крапок. Конідії паличкоподібні або оберненобулавоподібні, нерідко зігнуті, з 3-8 поперечними перегородками, світло-оливкові, розміром 20-100 x 3-4,5 мкм..... **Темно-бура плямистість.**
Збудник – гриб *Cercospora microsora Sacc.*

5. Плями кремово-охряні або жовті, з темно-коричневою тонкою облямівкою, різної форми і розміру. З обох сторін плями ложе збудника у вигляді дрібних, бурих або темно-бурих численних подушечок. Конідії двох типів: макроконідії яйцеподібні, овальні, одноклітинні, безколірні, розміром 10-18 x 4-6 мкм; мікроконідії паличкоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 4-8 x 1-1,5 мкм.....**Кремова плямистість.**
Збудник – гриб *Discula umbrinella (Berk, ex Broome) Sutton (= Gloeosporium tiliae Oudem).*

- Плями світло-коричневі або охряні з темно-коричневою майже чорною облямівкою, кругло-неправильні. На нижній стороні плям пікніди у вигляді дрібних, чорних крапок згрупованих у центрі плями. Конідії еліпсоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 4-6 x 1,5-3 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Phyllosticta tiliae Sacc. et Spag.*

6. Наліт чорний, сажистий, поверхневий, легко стирається або змивається, з конідіальним спороношенням. Конідії кулеподібні, овальні, еліпсоподібні, темно-оливкові, спочатку одноклітинні, пізніше з поперечними і повздовжніми перегородками.....**Чернь.**
Збудник – гриб *Fumago vagans Pers.*

- З нижньої сторони листка світло-оранжеві урединіопустули, покриті перидієм (оболонкою). Пізніше між жилками листка з'являється

теліостадія збудника. Теліопустули мають вигляд блискучих оранжево-жовтих або темно-бурих коростинок. Урединіоспори кулеподібні, яйцеподібні, еліпсоїдальні з безколірною шипуватою оболонкою, жовтим вмістом, розміром 15-26 x 12-15 мкм. Теліоспори круглі або кутові із гладенькою світло-бурою оболонкою, 2-6-клітинні, розміром 18-38 x 14-27 мкм. Еціостадія на різних видах ялиці.....**Іржа.**
Збудник – гриб *Pucciniastrum tiliae Miyabe*.

ОСИКА (*Populus tremula*)

1. На листі наліт або жовті і коричневі пустули..... 2.
- На листі плями різного кольору і розміру..... 3.

2. На листі з обох сторін білий павутинний наліт міцелію, який зберігається лише у вигляді плям. Клейстотеції мають вигляд дрібних чорних крапок, розміщених групами. Придатки по довжині рівні або у два рази більші діаметра клейстотеція, прості, на кінцях загнуті крючком або спірально заокруглені. Сумки в кількості 4-14.....**Борошниста роса.**
Збудник – гриб *Uncinula adunca (Wallr. ex Fr.) Lev. (= U. salicis (DC) Wint.)*.

- На нижній стороні листя оранжево-жовті, порошисті подушечки, які часто покривають всю поверхню листової пластинки – урединіопустули. Теліостадія на нижній стороні листя. Теліопустули мають вигляд дрібних, темно-бурих, майже чорних коростинок. Еціостадія на сосні..... **Іржа.**
Збудники – гриби *Melampsora pinitorqua Rostr.* і *M. tremulae Kleb.*

3. Плями світлі (білі, світло-сірі, сіро-жовті)..... 4.
- Плями темні (бурі, буро-оливкові, оливково-зелені)..... 5.

4. Плями білі, круглі на верхній стороні листя. Пікніди мають вигляд дрібних бурих розсіяних крапок. Конідії овальні, одноклітинні, безколірні, розміром 5 x 2-2,5 мкм.....**Біла плямистість.**
Збудник – гриб *Phyllosticta cinerea Pass.*

- Плями крупні, круглі, світло-сірі, буро-жовті, сіро-жовті, іноді з розпливчастою коричневою каймою. На верхній стороні плями леже збудника у вигляді численних, чорних, шершавих, плоских подушечок. Конідії циліндричні, веретеноподібні, прямі або зігнуті, одноклітинні, безколірні, розміром 6-15 x 1,5-3,5 мкм.....**Сіра плямистість.**
Збудник – гриб *Gloeosporium tremulae Pass.*

5. Плями численні, бурі, зливаються. З нижньої сторони плями пікніди у вигляді дрібних, темно-коричневих або чорних крапок. Конідії ниткоподібні, зігнуті, без перегородок, безколірні, розміром 20-25 x 1,5 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Septoria tremulae* Pas.

- Плями різної форми і розміру, покриті оксамитовим, оливково-зеленим або буро-оливковим нальотом міцелію з конідіальним спороношенням. Конідії еліпсоподібні, із загостреними кінцями, з 2-3-а перегородками, зелені, світло-оливкові або оливково-бурі, розміром 16-42 x 6-14 мкм.....**Парша.**
Збудник – гриб *Pollaccia elegans* Serv.

ТОПОЛЯ (*Populus*)

1. На листі наліт різного характеру і кольору..... 2.
- На листі плями різного кольору, форми, розміру..... 3.
- Характер ураження інший..... 10.

2. На обох сторонах листя, але переважно на верхній білий наліт міцелію у вигляді окремих, які потім зливаються плям. На міцелії клейстотеції збудника у вигляді численних, розсіяних, чорних крапок. Придатки численні, у два рази довші діаметра клейстотеція, на кінцях закручені спірально. Сумки в кількості 8-14..... **Борошниста роса.**
Збудник – гриб *Uncinula adunca* (Wallr. ex Fr.) Lbv. (= *Uncinula salicis* (DC) Wint.).

- Наліт конідіального спороношення оксамитовий, оливковий, на плямах круглі або неправильної форми, часто зливаються. Конідії овально-еліпсоподібні, з 1-ю, іноді 2-а перегородками, нерівноклітинні, з перетяжками біля перегородок, жовто-зелені або світло-оливкові, розміром 17-26 x 7-11 мкм. Уражене листя часто деформується. Молоді пагони чорні, засихають і згинаються крючком.....**Парша.**
Збудник – гриб *Pollaccia radiosa* (Lib.)Bald. et Cif. (= *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind.).

3. Плями плоскі..... 4.

- На листі жовті плями у вигляді пухирчастого здуття. На нижній, вигнутій стороні плям гіменіальний шар сумок, від золотисто-жовтого до коричневого кольору. Сумки циліндричні або булавоподібні, аскоспори кулеподібні.....**Деформація.**
Збудник – гриб *Taphrina aurea* Fr.

4. Плями світлі (білі)..... 5.
 - Плями темні (бурі, коричневі, буро-коричневі, чорно-бурі)..... 8.
5. Уражується чорна і бальзамічна тополі..... 6.
 - уражується біла тополя..... 7.
6. На обох сторонах листя круглі або кутові, білі плями з тонкою темно-коричневою облямівкою. З верхньої сторони плями пікніди у вигляді добре помітних, дрібних, чорних крапок. Конідії циліндричні, прямі або зігнуті, з 1-ю поперечною перегородкою, безколірні, розміром 30-44 x 2,5-3,5 мкм.....**Біла плямистість.**
 Збудник – гриб *Septoria populi Desm.*
- На листі кутові, білі плями з чорною облямівкою, розміром 1-3 мм. На плямах пікніди у вигляді дрібних, чорних крапок. Конідії яйцеподібні або еліпсоподібні, одноклітинні, світло-оливкові, розміром 6-8 x 3-3,5 мкм.....**Біла плямистість.**
 Збудник – гриб *Phyllosticta populina Sacc.*
7. На верхній стороні листя круглі, білі плями, на поверхні яких пікніди у вигляді дрібних, коричневих крапок. Конідії циліндричні, зігнуті, з 3-а перегородками, безколірні, розміром 28-30 x 2,5 мкм. Переважно на білій тополі.....**Біла плямистість.**
 Збудник – гриб *Septoria Candida Sacc.*
- Плями ледь випуклі, білі, з темною облямівкою. На плямах пікніди, які мають вигляд розсіяних, дрібних, чорних крапок. Конідії яйцеподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 5x3 мкм.....**Біла плямистість.**
 Збудник – гриб *Phyllosticta alcides Sacc.*
8. Уражується чорна і бальзамічна тополя..... 9.
 - Уражується біла тополя. Плями коричневі, круглі або неправильної форми, зливаються. На плямах леже збудника у вигляді дрібних, жовто-бурих, плоских подушечок. Конідії повздовжньо-булавоподібні, прямі або ледь зігнуті, з 1-ю перегородкою біля основи, безколірні, розміром 16-21 x 5-9 мкм..... **Коричнева плямистість.**
 Збудник – гриб *Marssonina castagnei (Desmaz. et Mont.) Magn.*
 (= *Gloeosporium castagnei Desmaz. et Mont.*).
9. Переважно на чорній тополі. Плями чорно-бурі, дрібні, зливаються. На плямах леже у вигляді дуже дрібних, світлих пазурків. Конідії овальні або грушоподібні, з 1-ю поперечною перегородкою біля основи, прозорі, у масі жовті, розміром 13-18 x 4,5-6 мкм.....**Бура крапчата плямистість.**
 Збудник – гриб *Marssonina brunnea (Ellis еж Everh.) Magn.*

- Переважно на бальзамічній тополі. Плями бурі або буро-коричневі, круглі, до 5 мм в діаметрі, з розпливчатими краями, які часто зливаються і покривають всю поверхню листка. На обох сторонах плями леже у вигляді дуже дрібних, жовтих або білих пузирьків. Конідії яйцеподібні, грушоподібні, прямі або зігнуті, спочатку одноклітинні, пізніше з 1-ю поперечною перегородкою біля основи, безколірні, іноді жовто-бурі, розміром 15-29 x 5-10,5 мкм.....**Бура плямистість.**
Збудник – гриб *Marssonina populi Sacc.*

10. Уражується тільки листя. На нижній стороні листя, іноді – на верхній численні жовто-оранжеві порошисті пухлики, які являють собою скупчення урединіоспор, які виступають із розривів епідермісу. Пізніше на верхній стороні листя, іноді – на нижній, утворюється теліостадія у вигляді коричнево-чорних, які зливаються коростинок, набухаючих при зволоженні. Урединіоспори яйцеподібні, овальні, еліпсоподібні, з безколірною бородавчатою або шипуватобородавчатою оболонкою, розміром 30-40 x 13-18 мкм. Теліоспори призматичні, із закругленими кінцями, з тонкою буруватою оболонкою, розміром 40-70 x 7-10 мкм. На чорній і бальзамічній тополях. Еціостадія – на листяних породах і на видах цибулі.....**Іржа.**
Збудник – гриб *Melampsora populina Kleb.*

- Уражується листя, пагони і молоді нездерев'янілі пагони. Урединіопухлики мають вигляд численних оранжевих порошистих подушечок. Пізніше з'являється теліостадія, яка має вигляд дрібних темно-коричневих коростинок, розміщених поодинокі або групами. Урединіоспори яйцеподібні, еліпсоподібні, овальні, рідше – кулеподібні з шипуватою оболонкою, розміром 14-24 x 10-17 мкм. Теліоспори призматичні або неправильно призматичні, із світло-бурою або майже прозорою оболонкою, розміром 20-50 x 7-12 мкм. Уражується біла тополя. Еціостадія – на сосні і модрині.....**Іржа.**
Збудники – гриби *Melampsora pinitorqua Rostr.* і *M. tremulae Kleb.*

КЛЮЧ ВИЗНАЧЕННЯ НЕКРОЗНО-РАКОВИХ ХВОРОБ ЛИСТЯНИХ ПОРІД

1. Уражена судинна система. На поперечних зрізах стовбурів і гілок видно окремі бурі крапки, плями або суцільне потемніння заболоні..... 2.

- Уражені кора, луб, камбій..... 3.

2. Уражуються ільмові породи. На поперечних зрізах уражені судини мають вигляд темно-бурих окремих крапок, штрихових або суцільних кілець і напівкілець. У вологих умовах під корою уражених стовбурів і гілок утворюється конідіальне спорonoшення типу *Graphium* – коремії. Вони мають вигляд темно-коричневих стовпчиків висотою до 1,2 мм, на вершині яких жовто-бурі кулеподібні головки слизистої маси спор діаметром до 0,4 мм. Конідії яйцеподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 3-4 x 2-3 мкм.....**Голландська хвороба (офіостомоз, графіоз).** Збудник – гриб *Ophiostoma ulmi* (Buisman) Nann. (= *Ceratocystis ulmi* (Buisman.) Moreau. Анаморфа – *Graphium ulmi* Schwarz.

- Уражується дуб. На поперечних зрізах стовбура і гілок добре помітні крапки, плями або суцільне потемніття заболоні.....**Судинний мікоз.** Збудники – гриби: *Ophiostoma* (= *Ceratocystis*) *roboris* (G. Georg. et Y. Teod.) Potl.; *O. kubani-cum* (= *C. kubanicum*) (Scz.-Parf.) Potl.; *O. valachicum* (= *C. valachicum*) G. Georgescu; *Fusarium sporotrichella* Bilai var. *poae* (P.K.) Wr., *F. javanicum* Koord.

- Уражується клен та інші листяні породи. На поперечних зрізах стовбура і гілок помітно окремі темні крапки або суцільне забарвлення деревини у світло-зелені, зелено-чорні або оливкові кольори. В уражених тканинах розвивається конідіальне спорonoшення гриба, хламідоспори і міросклероції. Конідіеносці мутовчаторозгілковані. Конідії яйцеподібно-повздовжні, одноклітинні, безколірні, розміром 4-7 x 1,5-2 мкм, часто зібрані у головки...**Вертиціліозне в'янення (вілт).** Збудник – гриб *Verticillium dahliae* Kleb.

3. На стовбурах і гілках кругові або локальні некрози..... 4.

- На стовбурах і гілках рани або пухлини.....16.

4. На некротичних ділянках добре видні строми збудника, які виступають із розривів перидерми..... 5.

- Ознаки ураження інші.....10.

5. Строми крупні, випуклі або плоскі..... 6.

- Строми у вигляді дрібних випуклих круглих або овальних подушечок, занурених або виступаючих із тріщин кори..... 8.

6. Строми випуклі..... 7.

- Строми плоскі, темно-бурі, товщиною до 2 мм, покриті поздовжніми і поперечними тріщинами, утворюються по окружності

стовбурів і гілок. В товщі строми формуються перитеції збудника, розміщених в один ряд, продихи яких утворюють на поверхні строми суцільний дирчатий шар. Сумки циліндричні, на видовженій ніжці. Аскоспори світло-коричневі, циліндричні, прямі або зігнуті, розміром 4-12 x 1,5 мкм. Уражується дуб та інші листяні породи.....**Чорний немоспоровий (діатриповий) некроз.** Збудник – гриб *Naemospora croceola* Sacc. (теліоморфа – *Diatrype stigma* (Hoffm.) Wint.).

7. Уражується дуб. Строми подушкоподібні, овальні, товщиною 0,5-0,7 см, шириною 5-6 см, довжиною до 40 см. Спочатку строми мають тютюновий або коричневий колір і мазку консистенцію, а пізніше стають кутуватими, чорними, матовими. У периферичному шарі строми формують мішкоподібні перитеції, продихи яких утворюють на поверхні строми суцільний шар численних точкових бугорків. Сумки циліндричні, на короткій ніжці, розміром 100-120 x 10 мкм. Аскоспори еліпсоїдальні, темно-коричневі, одноклітинні, розміром 12-14x6-10 мкм. Хвороба супроводжується розвитком в деревині стовбура і гілках заболонної, світло-жовтої, деструктивної гнилі.....**Нуммулярієвий некроз.** Збудник – гриб *Nummularia bulliardi* Tul. (= *Biscogniauxia nummularia* (Bull. : Fr.) Kuntze).

8. Уражуються багато листяних порід. Строми, виступаючі із тріщин кори, мають вигляд рожевих, рожево-червоних, цегляно-червоних, нерідко темніючих до темно-бурих круглих подушечок діаметром 1-3 мм. Конідії видовжено-еліпсоподібні, злегка зігнуті, одноклітинні, безколірні, розміром 5,5-8 x 1,5-3 мкм. Сумки циліндрично-булавоподібні. Аскоспори широко веретеноподібні із заокругленими кінцями, 2-клітинні, безколірні, розміром 12-20 x 4-7 мкм.....**Нектрієвий (туберкулярієвий) некроз.** Збудник – гриб *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.; анаморфа – *Tubercularia vulgaris* Tode.

- Аскостроми мають вигляд чорних, гладеньких, кутастих утворень овальної форми з глибокою повздовжньою щілиною посередині, 0,1-2 мм довжиною і 0,1-1 мм шириною. В локулах аскостром формуються сумки. Сумки булавоподібні, на короткій ніжці. Аскоспори овальні або яйцеподібні, оливково-бурі, з 6-9 поперечними і 2-3 повздовжніми перегородками, розміром 30-48 x 10-20 мкм. Уражені

ділянки являють собою некрози у вигляді широких смуг, витягнутих по довжині до 0,5 м та більше. Відмираючі та відмерлі ділянки відділяються один від одного і від здорових тканин поздовжніми тріщинами. Спочатку некротичні ділянки злегка червоніють, а пізніше набувають світлого, сіро-білого забарвлення і покриваються дрібними поперечними і поздовжніми короткими тріщинами. Уражується ясен.....**Гістерографієвий некроз.**

Збудник – гриб *Hysterographium fraxini* (Pers.) de Not.

9. На корі помітні спори збудника, які виходять із конідієм або плодових тіл у вигляді крапель, джгутиків, тяжів, спіралей різного кольору..... 10.

- Ознаки інші..... 13.

10. На корі червоні або оранжеві краплі, джгутики, спіралі спор.... 11.

- На корі брудно-білі краплі, джгутики або чорні тяжі спор..... 12.

11. Із пікнід виділяється слизиста маса конідій, яка застигає на повітрі у вигляді криваво-червоних крапель або джгутиків. На ділянках з тонкою гладенькою корою пікніди мають вигляд чорних, круглих, випуклих бугорків діаметром 1-4 мм, добре помітні неозброєним оком. В місцях ураження на товстій корі пікніди майже не видно, і хвороба виявляється тільки по масах спор, які виходять. Пікніди гриба багатоканальні, із загальних продихів, через які виділяються конідії. Конідії безколірні, в масі забарвлені, циліндричні із закругленими кінцями, злегка вигнуті, одноклітинні, розміром 5-7 x 1,5-2 мкм. Свіжо уражені стовбури і гілки виділяють неприємний запах триметиламіну, який нагадує запах зіпсованих оселедців. Уражуються тополі.....**Чорний цитоспоровий некроз.**
Збудник – гриб *Cytospora foetida*.

- Із пікнід виходить слизиста маса конідій, яка застигає на повітрі у вигляді золотисто-жовтих або оранжевих, тонких вусиків або спіралей. На ділянках стовбурів і гілок з тонкою гладенькою корою пікніди мають вигляд дрібних бугорків до 1,8 мм в діаметрі і до 1 мм висотою, розміщених поздовжніми рядами або хаотично. На ділянці з товстою, нерівною корою пікніди не помітні, і хворобу виявляють по численних вусиках і спіральках спор, які виступають із тріщин кори. Пікніди багатоканальні, із сильно звивистими, лабіринтоподібними камерами, які часто зливаються. Конідії циліндричні із закругленими кінцями, злегка вигнуті, безколірні, одноклітинні, розміром 3-5 x 1 мкм. Уражуються тополі,

верба та інші породи.....**Бурий цитоспоровий некроз.**
Збудник – гриб *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.

- Уражується тополя. Із пікнід виходить слизиста маса конідій, яка застигає на повітрі у вигляді бурих, світло-оливкових або брудно-білих джгутиків і крапель. Пікніди мають вигляд бугорків, які не відрізняються за кольором від кори, до 2 мм в діаметрі, висотою до 1 мм, розміщених повздовжніми рядами або хаотично. На стовбурах і гілках локальні або кругові некрози, іноді – ракові рани. Локальні некрози відмежовуються від здорових ділянок кори спочатку валиками калюсу, а пізніше – тріщинами. Конідії яйцеподібні, звужені на одному кінці, іноді еліпсоподібні і кулеподібні, безколірні, з добре вираженою оболонкою, розміром 9-13 x 6-9 мкм.....**Дискоспорієвий некроз.**
Збудник – гриб *Discosporium populeum* (Sacc.) Sutton. (= *Dothichiza populea* Sacc.).

- Уражується клен і бук. Спори що виходять із перитеціїв мають вигляд чорних, погано помітних тяжів. Продихи перитеціїв видні тільки під лупу. Забарвлення ураженої кори не змінюється. Ознаки хвороби виявляються лише при зачистці верхніх шарів кори. При цьому виявляються залишки чорної строми із плямами круглої або неправильної форми із темною каймою, які являють собою сліди перитеціїв. Сумки широкоовальні. Аскоспори овальні, іноді слабо загострені, бурі, із слизистою, добре вираженою оболонкою, із 1-5 поперечними перегородками, розміром 66-103x 20-24 мкм.....**Масарієвий некроз.**
Збудник – гриб *Massaria inquinans* Fr.

13. Уражена кора набуває червоного або жовтого кольору..... 14.

- Уражена кора не змінює кольору. На уражених гілках під епідермісом кори простягнуті плодові тіла (базидіоми) у вигляді щільно прирослих до субстрату м'ясисто-воскоподібних плівок, сірі або жовті, у старості світло-коричневі, із тріщинами. На поверхні плодового тіла, яке являє собою гіменіальний шар, формуються базидії із базидіоспорами. Базидіоспори циліндричної форми, із закругленими кінцями, гладенькі, безколірні, розміром 17-21 x 6-9 мкм. Плодові тіла добре помітні після розтріскування і відлущування кори. Хвороба супроводжується розвитком в деревині гілок білої заболонної гнилі. Уражується дуб, ліщина, бук.....**Віллемінієвий некроз.**
Збудник – гриб *Vuilleminia comedens* Maire.

14. Уражується дуб. Кора гілок і стовбура набуває спочатку червоно-бурого забарвлення, а після відмирання стає жовто-білою і різко відмежовується від здорової. Некрози можуть бути круговими або локальними. На некротичних ділянках розвиваються пікніди і апотеції. Пікніди мають вигляд дрібних, сіро-білих бугорків, біля яких формуються апотеції. Спочатку вони мають вигляд вигнутих пухлин, пізніше перетворюються у сіро-білі або темно-сірі утворення, розміщених переважно поперек або навкоси. У вологих умовах зрілі апотеції розкриваються широкою щілиною, оголюючи сірий гіменіальний шар. Сумки булавоподібні, на ніжці. Аскоспори прямі, ниткоподібні, безколірні, зрілі – багатоклітинні, розміром 90 x 1-1,5 мкм, які розпадаються на циліндричні членики. Конідії видовжено-овальні, загострені на одному кінці, безколірні, без перегородок, розміром 5-7 x 1,5 мкм.....**Колпомовий (клітрисовий) некроз.** Збудник – гриб *Colpoma quercinum* (Pers.) Wallr. (= *Clithris quercina* Rehm.); анаморфа – *Conostroma didymum* (Faut. ex Roum) Moesz.

- Уражується верба. Уражена кора набуває жовтого або червоно-жовтого забарвлення і обмежується від здорових ділянок спочатку тонкими валиками калюсу, а потім – тріщинами. В товщі ураженої кори конідіальне ложе збудника, у вигляді численних дрібних, чорних, блискучих, круглих бугорків діаметром 1-2 мм. Конідії виділяються із лож рожевою масою. Конідії веретеноподібні, іноді овальні, безколірні, спочатку одноклітинні, потім із 1-ю перегородкою, розміром 11-18 x 4-6 мкм.....**Септоміксовий некроз.** Збудник – гриб *Septomyxa piceae* Sacc. (= *S. salicis* Grove.).

15. На стовбурах і гілках рани різних типів.....16.
 - На стовбурах і гілках здуття і пухлини.....23.
 16. Рани із чітко вираженою східчастістю.....17.
 - Рани несхідчасті або із нечітко вираженою східчастістю.....20.
 17. Рани добре розвинуті, багатосхідчасті.....18.
 - Рани із 1-3 східцями.....19.
 18. Поверхня відкритої рани темна, покрита поперечними тріщинами. Продири перитеціїв що виступають, занурені в деревину, утворюють на її поверхні майже суцільний шар дрібних, чорних, крапельних бугорків. Сумки булавоподібні, на довгих ніжках. Аскоспори циліндричні із закругленими кінцями, зігнуті, 2-клітинні, оливково-

бурі, розміром 14-20 x 4-6 мкм. Хвороба супроводжується розвитком ядрово-заболонної гнилі. Уражується ясен.....**Ендоксилиновий рак.** Збудник – гриб *Endoxylina stellu-lata Rom.*; анаморфа – *Libertella fraxini Ogan.*

- Поверхня відкритої рани світла, без тріщин. По краях рани утворюються конідіальні і сумчасті строми. Конідіальні строми мають вигляд жовтих, кремово-білих, рожевих подушечок. Конідії циліндричні, прямі або злегка вигнуті, безколірні, з 2-5 поперечними перегородками, розміром 12-60 x 4-6 мкм. Аскостроми цегляно-червоні, темно-червоні або яскраво-червоні. Сумки булавоподібні або циліндричні. Строми швидко розростаються.....**Східчастий (звичайний, нектрієвий) рак.** Збудники – два гриба:

1. Уражується клен, береза, в'яз, дуб, верба, липа, яблуня, ясен та інші. Аскоспори широковеретеноподібні, безколірні, з 1-ю поперечною перегородкою і перетяжкою біля неї, розміром 15-22 x 6-9 мкм – збудник *Nectria galligena Bres.*; анаморфа – *Cylindrocarpon mali (All.) Wr.*

2. Уражується бук, граб, тополя, горіх тощо. Аскоспори видовжено-еліпсоїдальні, безколірні, з 1-ю поперечною перегородкою, без перетяжки, розміром 7-17 x 4-7 мкм – збудник *Nectria ditissima Tul.*; анаморфа – *Cylindrocarpon willkommii (Lind.) Wr.*

19. Уражується ясен. Рани 1-3-східчасті, овальні витягнуті, веретеноподібні, різко відмежовані тріщинами від здорової частини. Кора у центрі відкритої рани довго не опадає. У відмерлих тканинах кори розвиваються пікніди збудника, продихи які помітні на поверхні кори у вигляді дрібних чорних крапок. Конідії циліндричні, із закругленими кінцями, дещо зігнуті, одноклітинні, безколірні, в масі брудно-білі, розміром 4-6 x 1-2 мкм.....**Цитоспоровий (цитофомовий) рак.** Збудник – гриб *Cytospora pruinosa (Fr.) Defago (= Cytophoma pulchella (Sacc.) Wuthn.; C. pruinosa Sacc.).*

- Уражується липа, в'яз. На гілках і стовбурах з гладенькою корою спочатку з'являються некротичні, злегка вдавлені ділянки з більшою темною корою. Некрози відмежовуються від здорових ділянок валиками калюсу, а пізніше – тріщинами. По мірі розвитку хвороби на місці некротичних утворюються характерні продовгуваті, несхідчасті рани. У відмерлій корі розвивається конідіальне спороношення збудника, які мають вигляд численних, темно-бурих, майже чорних оксамитових подушечок, які виступають із розривів епідермісу кори. Конідії

видовжено-булавоподібні, бурі або оливкові, з 3-6 поперечними і 1-ю повздовжньою перегородками, з перетяжками біля перегородок, розміром 50-58 x 18,5-24,5 мкм.....**Інфекційне всихання** (стигмініоз, тиростромоз, стеганоспоріоз). Збудники – гриб *Stigmina compacta* (Sacc.) M.B.Ellis (= *Thyrostroma compactum* (Sacc.) Hohn.; *Steganosporium compactum* Sacc.).

20. У товщі ураженої кори ран розвиваються різні грибні структури (строми, плівки, конідіями, плодові тіла)..... 21.

- У товщі кори ран будь-які грибні утворення відсутні. На стовбурі і гілках з тонкою гладенькою корою перші ознаки хвороби виявляють по округлих або овальних здуттях, із яких при натисканні витікає бура рідина. Пізніше на місці здуття утворюються повздовжні тріщини. По мірі розвитку хвороби уражені ділянки розростаються і набувають вигляд ракових ран, які зливаються, утворюють великі рани. Протяжність до 1 м і більше, іноді повне обручення стовбура. Весною і восени на ранах помітні бурі потоки ексудату. Уражені стовбури сильно деформуються через потовщення, які утворюються з різних сторін. Уражується тополя.....**Мокрий виразково-судинний рак (бура слизотеча)**. Збудник – бактерії *Pseudomonas cerasi* Griffin і *P. syringae* van Hall. f. *populi* Sabet et Dowson.

21. Рани з нечітко вираженою східчастіс..... 22.

- Рани несхідчасті, витягнуті повздовж стовбура і гілок, досягаючи декількох метрів у довжину. У корі і заболоні розвивається чорна, мазка строма товщиною в декілька міліметрів. У стромі утворюються групи перитеціїв у вигляді сіро-чорних утворень багатокутової форми діаметром 5-10 мм, на поверхні яких в лупу видно чорні, крапчасті бугорки, які являють собою продиhi перитеціїв. Сумки циліндричні з ніжкою. Аскоспори видовжено-еліптичні, темно-коричневі, одноклітинні, розміром 20-33 x 9-12 мкм. Уражується осика і тополя.....**Чорний рак**. Збудник – гриб *Hypoxylon mammatum* (Wahlenberg.) H. Miller (= *H. pruinaum* (Kl.) Cooke).

22. Уражується яблуня. Спочатку на стовбурі і гілках з'являються вм'ятини буро-фіолетового кольору. Пізніше на границі ураженої ділянки утворюється тріщина. Відмерла кора чорніє, стає горбистою і опадає, оголюючи почорнілу деревину. У товщі ураженої кори формуються пікніди гриба, які мають вигляд добре помітних бугорків, надаючи ураженій корі вигляд гусячої шкіри. Конідії видовжено-

овальні, часто нерівнобокі, молоді – жовто-зелені, без перегородок, старі – буро-коричневі, з 1-ю поперечною перегородкою, розміром 13-33 x 8-18 мкм.....**Чорний рак.**
Збудник – гриб *Sphaeropsis malorum* Berk.; телеоморфа – *Botryosphaeria obtusa* (Schwein) Shoemaker.

- Уражується каштан істівний. На стовбурі і товстих гілках утворюються закриті і відкриті рани із нечіткою східчастістю, які досягають декілька метрів у довжину. Кора у місцях ураження стає червоно-бурою, покривається тріщинами і відстає від заболоні. У товщі ураженої кори утворюються строми, які мають вигляд оранжевих бугорків, виступаючих із тріщин кори. Із пікнід, що розвиваються в стромі, виходить слизиста маса конідій, яка застигає на повітрі у вигляді червоно-бурих або оранжевих вусиків. Конідії овально-циліндричні, безколірні, розміром 3,6 x 1,3 мкм. Пізніше в стромі формуються бурувато-червоні перитеції. Сумки видовжено-еліпсоїдальні. Аскоспори еліпсоїдальні, 2-клітинні, з перетяжкою біля перегородки, безколірні, розміром 5-12 x 3,5-5 мкм. На внутрішній стороні кори і на деревині рани розвиваються оранжеві або кремово-бурі, віялоподібні міцеліальні плівки. Хвороби супроводжуються закупоркою судин.....**Крифонектрієвий (ендотієвий) рак.**
Збудник – гриб *Cryphonectria parasitica* (Murill.) Barr. (= *Endothia parrsitica* (Murr.) P. And. et H. And.).

- Уражується дуб. На стовбурах і гілках пухлини, розміщені попереку уражених органів. Спочатку пухлини мають вигляд невеликих гладеньких напливів з однієї сторони стовбура і гілок або муфт, які охоплюють їх повністю. Поступово пухлини розростаються, покриваються глибокими, поперечними тріщинами і перетворюються у відкриті рани з нерівними, відігнутими краями.....**Поперечний рак.**
Збудник – бактерія *Pseudomonas quercina* Schem.

- Уражується ясен звичайний. Спочатку на стовбурі і гілках утворюються овальні або кругло-овальні гладенькі пухлини. Пізніше в центрі пухлини утворюється вузька, неглибока, пряма або вигнута тріщина. Поступово існуючі тріщини видовжуються і розширюються, утворюються нові, і з часом пухлини перетворюються у відкриті ракові рани. Нерідко численні рани зливаються по довжині стовбура.....**Бактеріальний рак.**
Збудник – бактерія *Pseudomonas syringae* van Hall. (= *P. fraxini* Wuill.).

ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ ХВОЙНИХ ДЕРЕВНИХ ПОРІД

КЕДР *CEDRUS*

Бура тріщинувата гниль коренів викликається грибом *Phaeolus Schweinitzii* (Fr.) Pat. – трутовик Швейнітца або повстяно-бурий трутовик (див. сосна) (рис. 75).

Коренева губка, викликається грибом *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst (див. сосна).

Червону гниль стовбура викликає гриб *Phellinus pini* (Thore ex Fr.) соснова губка (див. сосна).

Бура центральна гниль викликається грибом *Fomitopsis officinalis* (Will.) Bond. et Sing. – модринова губка (див. модрина).

Бура призматична гниль викликається грибом *Chactoporellus Litschaueri* (Pit) Bond. Ураженню дерева сприяють механічні пошкодження коренів, через які міцелій проникає в центральну частину кореня, а потім поширюється вгору по серцевині стовбура. Гниття проходить активно, закінчується утворенням бурої призматичної гнилі. Уражене дерево можна визначити за наявністю плодового тіла, яке росте на корінні і стовбурі кедр. Плодове тіло тонке, від білого до світло-кремового забарвлення. Збудник наносить значної шкоди стилімі і перестійним деревостанам.

Здуття і смолотечі стовбура викликає гриб *Cronartium ribicola* Dietr (рис. 76). Гриб утворює ецидіальне спороношення на стовбурах кедр. Спочатку базидіоспори уражують хвою, міцелій що на ній утворився проникає в деревину гілки і стовбура, спричинюючи руйнування серцевинних променів. Внаслідок ураження на гілках і стовбурах виникають здуття і відбувається інтенсивне смоловиділення. З часом відбувається кільцювання стовбура і дерево гине.

Весною на уражених ділянках із-під кори з'являються ецидії (перидермії), які продукують ецидіоспори. Уредо- і телеїтостадії гриба проходять на листі смородини. В ураженій смородини передчасно опадає листя і знижується урожайність. Гриб також уражує дерева веймутової сосни.

Пожовтіння і всихання хвої викликається сумчастим грибом *Herpotrichia nigra* Hart. Ураження проявляється ранньої весни після танення снігу, гриб здатний розвиватися за низьких позитивних температур, тому сіянці і саджанці обволікаються густою чорно-бурою

грибницею, яка проникає в клітини хвої, викликаючи її побуріння і відмирання. Уражена хвоя не опадає восени, гриб формує плодові тіла (перитеції) округлої форми, чорного кольору. Гриб поширюється в культурі кедра, що зростає в низині. Також уражує хвою сосни, ялини, модрина.

МОДРИНА *LARIX*

Бура тріщинувата гниль коренів. Викликає гриб *Phaeolus Schweinitzii* (Fr.) Pat. – трутовик Швейнитца або повстяно-бурий трутовик (див. сосна).

Біла периферична гниль коренів. Викликається грибом – *Armillaria mellea* Quel. – опеньок (див. сосна).

Коренева губка, викликається грибом *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst (див. сосна).

Бура центральна гниль викликається грибом *Fomitopsis officinalis* (Will.) Bond. et Sing. – модринова губка (рис. 77).

Характерними ознаками ураження модрина гниллю є плодові тіла на стовбурі. Деревя із сильно розвиненою гниллю, яка захоплює і периферійну частину стовбура, виявляються за появи у них суховерхості. Ураження дерев відбувається головним чином через рани унаслідок обламування сучків. Міцелій проникає в ядрову частину стовбура і зумовлює розкладання деревини. На початковій стадії ураження деревина має світло-буре забарвлення, потім набуває бурого. У деревини з'являються численні тріщини по діаметру і радіусу, які поступово збільшуються у розмірі і заповнюються білими плівками грибниці. На кінцевому етапі деревина стає трухлявою.

Плодові тіла багаторічні копитоподібні, досягають до 50 см і набувають циліндричної форми. Поверхня біла або світло-жовта, іноді бура, рихла з поперечними концентричними смугами і тріщинами, з тонкою корою.

Модринова губка небезпечний паразит дерев старше 20-30-річного віку. Протяжність гнилі може сягати 18 м, що призводить до різкого зниження виходу деревини.

Коричнева центральна гниль стовбура викликана грибом *Pholiota adiposa* Fr (рис. 78). Ураження дерева цим грибом визначається за наявності плодового тіла на стовбурі, за сильного розвитку гнилі з'являється дуплистість. Міцелій, який утворився під час проростання спор на мертвих сучках, проникає в центральну частину стовбура і

викликає пожовтіння деревини, яке не супроводжується зниженням фізико-механічних властивостей. Поступово гниль стає коричневою з білими плямами, пронизаної вузькими каналами. Канали або пустоти щільно заповнені рижо-коричневим міцелієм.

Плодові тіла мають вигляд шляпок діаметром до 15 см, розміщених на щільній рівній ніжці, потовщеної біля основи. Шляпки м'ясисті, округло-випуклі, з горбистим центром і завернутим униз краєм. В молодому віці має забарвлення золотисто-жовте, при висиханні блискуче. На шляпці концентрично розміщені темно-рижі луски, які в подальшому зникають. Ніжка висотою до 10 см, діаметр до 3 см, біла або світло-жовта, покрита легко опадаючою лускою, з кільцем. Період спороношення з липня до вересня.

Ступінчастий рак модрини викликається сумчастим грибом *Dasyyscypha Willrommii* Hart. (рис. 79, 80). Дерева уражуються спорами, які попадають на відмерлі гілки, де проростають, і утворений міцелій проникає в стовбур. Спочатку грибниця розвивається в ситоподібних трубках луба, потім досягає камбію і викликає його відмирання.

Відмерлі ділянки поступово розростаються, і утворюють постійно зростаючі ракові виразки. Повздовж по стовбуру міцелій поширюється швидше ніж по діаметру, окружність стовбура виразкою призводить до всихання дерева. Живі клітини камбію на неураженій частині стовбура, а також навколо ураженої ділянки формують новий шар деревини, який швидко відмирає під дією збудника і наступає деформація стовбура з утворенням східчастої рани.

На відмерлій частині стовбура появляються плодові тіла – апотеції, діаметром 2-4 мм, сидячі на коротких ніжках. Зовнішня поверхня апотеції біла, внутрішня світло-оранжева.

Найбільш небезпечне захворювання для молодих культур I класу віку, у яких з'являється суховерхість або настає повне відмирання дерева.

Вилягання сіянців викликається грибами із родів *Pythium*, *Botrytis*, *Alternaria* та ін. (див. сосна) (рис. 81).

Шютте модрини викликає гриб *Teria laricis* Vuil. (рис. 82). Ураження відбувається спорами, які попавши на хвою проростають і через 2 тижні утворюють конідії. Початкові ознаки характеризуються появою на кінчиках хвої дрібних червоних плям, які збільшуються і зливаються. Поступово ділянки відмирання набувають коричневого забарвлення, яке поширюється до основи, після чого настає повне

відмирання хвої. На ураженій хвої утворюється плодоношення у вигляді дрібних блискучих точок.

Шюте модрина широко поширене в розсадниках і в деякі роки завдає великої шкоди. Сіянци сильно послаблюються, що впливає на вихід садивного матеріалу. Дана хвороба розвивається і на дорослих деревах, зумовлюючи всихання і опадання хвої.

Іржа хвої викликається грибами *Chrysomyxa ledi* DB і *Chrysomyxa abietis* Ungrer. (рис. 83). Збудник *Chrysomyxa ledi* належить до різногосподарних грибів з повним циклом розвитку. Весняна стадія розвитку гриба у вигляді оранжевих циліндричних пузирків, заповнених ецидіоспорами проходить на хвої ялини. Ецидіоспори уражують листя багульника, на нижній стороні якого утворюються уредо- і телейтоспороношення. З'явившись із телейтоспор базидіоспори уражують хвою ялин, утворюючи на ній ецидії. В цій стадії гриб має високу шкодочинність особливо для молодих дерев, оскільки відбувається масове засихання та опадання хвої.

Збудник *Chrysomyxa abietis* належить до одногосподарних грибів з неповним циклом розвитку. На хвої ялини він утворює телейтоспори у вигляді оксамитово-воскоподібних подушечок яскраво-оранжевого кольору, розміщених поздовж середньої жилки. Телейтоспори зимують, весною із них з'являються базидії з базидіоспорами, які розносяться вітром і попавши на молоду хвою, уражують її. Утворена грибниця принає в епідерміс і формує ложе з телейтоспорами. Після проростання телейтоспор уражена хвоя опадає весною наступного року.

Пожовтіння і всихання хвої викликається грибом *Hypodermella laricis* Tudeuf. Внаслідок ураження збудником хвоя набуває червоно-коричневого кольору, закручується, повздовж хвої з нижнього боку формуються чорні, шкіряні апотеції розміром до 1 мм. Надалі хвоя всихає, опадає, зменшується річний приріст рослини. Деревина піддається пошкодженню низькими температурами повітря.

Альтернاریоз модрина викликається грибом *Alternaria Tenuis* Nees (рис. 84). Внаслідок розвитку збудника хвоя набуває бурого кольору, на гілках з'являється оксамитовий чорний наліт. Хвоя опадає, гілки і молоді пагони всихають. Поширенню хвороби сприяють загущені насадження молодих рослин в розсадниках, де хвороба проявляється на гілках нижнього ярусу.

Іржа шишок викликається грибами *Treropsora areolata* (Fr.) Magn. *Chrysomyxa pirolae* Rostr. Захворювання характеризується поя-

вою на шишках ялини ецидій у вигляді округлих плям помаранчевого кольору.

Збудник *Treropsora areolata* належить до різногосподарних грибів з повним циклом розвитку. Ецидії гриба у вигляді крупінок розміром 1-3 мм розміщуються по декілька десятків штук на поверхні покривної луски. Проміжним господарем гриба є черемха, на листі якої розвивається літня і осіння стадії гриба у вигляді округлих плям фіолетового кольору.

Збудник *Chrysomyxa pirolae* також розвивається на лусках ялини, утворюючи округлі, помаранчеві ецидії більш крупних розмірів, діаметром до 3-4 мм. На кожній лусці розміщені дві ецидії, які розкриваючись, покривають луски шаром жовтих ецидіоспор. Наступна стадія розвитку гриба проходить на листі різних видів грушанок.

Дані збудники наносять великої шкоди знижуючи вихід насіння, його схожість та вологість.

ПСЕВДОТСУГА *PSEUDOTSUGA*

Діапортове усихання гілок викликає збудник *Diaporthe eres* Nits. (рис. 85). На початкових етапах розвитку хвороби уражуються молоді гілки, хвоя жовтіє і поступово засихає. В ураженій корі з часом формуються розсіяні плоскі плодові тіла у вигляді темних бугорків. Кора набуває бурого забарвлення, а хвоя опадає. За сильного розвитку хвороби рослина набуває бурого забарвлення і втрачає декоративність. Джерелом інфекції є кора уражених гілок, хвоя, рослинні рештки, рослини жимолості та бирючини.

Відмирання кори псевдотсуги викликає збудник гриба *Phacidella conferarum* Hahn (рис. 86). Дана хвороба проявляється на ослаблених рослинах внаслідок низьких температур або маючі різноманітні механічні пошкодження кори гілок та стовбура. Уражена кора поступово буріє, засихає і починає шаруватися, дерева оголюються. При цьому хвоя та дрібні гілки опадають.

Шюте псевдотсуги викликає гриб *Rhabdocline pseudot-sugae* Svd. (рис. 87). Влітку на хвої появляються жовто-коричневі плями, а наступного року восени формується спороношення у вигляді коричневих смуг. При цьому хвоя повністю буріє, засихає і опадає.

Дана хвороба уражує дерева різного віку, але найбільшої шкоди завдає молодим рослина в розсадниках.

СОСНА *PINUS L.*

Бура тріщинувата гниль коренів. Викликає гриб *Phaeolus Schweinitzii* (Fr.) Pat. – трутовик Швейнитца або повстяно-бурий трутовик (рис. 88). Гриб уражує корені і нижню частину стовбура, призводячи до всихання дерев, їх вивалювання і втрати деревини нижньої частини стовбура.

Основними ознаками ураження є наявність плодових тіл гриба і нахил дерева, яке зумовлене частковим відмиранням кореневої системи. Кут нахилу досягає 60° , стовбур нахилиється в протилежну сторону де проходить гниття коріння. Також характерними ознаками ураження є тріщини в комлевій частині і глухі звуки при постукуванні по стовбуру.

Гниль в стовбурі розвивається повільно 0,8-1 см в рік, що зумовлює тривалий процес захворювання, яке може тривати декілька десятиліть. Гниття деревини починається з утворення світло-бурого забарвлення. Потім відбувається різке потемніння деревини, утворюються невеликі, але добре помітні тріщини по радіусу і межах річних шарів. На кінцевій стадії розвитку гнилі деревина повністю втрачає свою твердість, легко кришиться і ламається. Окремі кусочки легко розтираються в темно-коричневий порошок. Внаслідок загнивання кореневої системи та стовбурної частини дерева в спілому та перестійному віці піддаються вітровалу та вітролому.

Трутовик Швейнитца викликає гниль деструктивного типу, тобто лігнін і целюлозу руйнує однаковою мірою, причому деревина початкової стадії гниття має сильний скипидарний запах.

Плодове тіло гриба *Phaeolus Schweinitzii* (Fr.) Pat однорічне, у вигляді одної або декількох шляпок, сидячих на короткій бульбоподібній ніжці, яка іноді відсутня. Форма шляпки буває різна: плоска, лійкоподібна, блюдцеподібна. Розміри їх досягають 30 см в діаметрі. Поверхня шляпки спочатку повстяна, потім гола від темно-коричневого до жовто-ржавого. Внутрішня тканина м'яка, губчаста, водяниста, жовто-коричнева. При висиханні плодове тіло стає дуже легким і рихлим. Гриб утворює плодове тіло не тільки на стовбурі, але і на ґрунті, на певній відстані від дерева. Спори гриба утворюються у великій кількості протягом всього літа до пізньої осені.

Джерелом інфекції є пеньки, корені уражених дерев, сухі дерева, вітроломні дерева.

Біла периферична гниль коренів. Викликається грибом – *Armillaria mellea* Quel. – опеньок (рис. 89). Гриб уражує корені і комлеву частину стовбура. Характерними ознаками ураження дерева є: зменшення приросту дерева, утворення тріщин і смолотеча в нижній частині стовбура і між кореневими лапами, наявність на поверхні і під корою коренів шнуроподібних ризоморф, утворення білих або світло-коричневих віялоподібних плівок під шаром кори, плодові тіла на коренях або біля шийки коріння, поява зрідженої крони із світло-зеленою або жовто-зеленою хвоєю.

Опеньок зумовлює руйнування деревини з утворенням білої периферичної гнилі, обрамленої чорними лініями. В початкових фазах гниття деревина дещо темніє, потім набуває бурого забарвлення, після чого світліє і стає білою. При цьому лігнін більше ніж целюлоза використовується як субстрат живлення для гриба, що сприяє появі дрібноволоконистої гнилі, що нагадує корозію.

Плодові тіла опенька мають вигляд шляпок з центральними ніжками щільної консистенції. Спочатку шляпки округлі, іноді з невеликим бугорком в центрі, потім плоскі від жовтого до сіро-бурого кольору. Зверху на шляпці розміщені жовтувато-бурі лусочки. Діаметр шляпок може досягати 10 см. Плодові тіла зростають групами біля основи пенька і на коріннях дерева.

Спори гриба в умовах достатньої вологи швидко проростають на мертвих пеньках, даючи початок новому міцелію і ризоморфам. За сприятливих умов ризоморфи, які знаходяться під корою, виходять на поверхню коренів, набуваючи спочатку червоно-бурого, потім темно-бурого забарвлення. Попадаючи на здорові корені, ризоморфи утворюють від гілкування грибниці, які у вигляді білих ниток проникають через сочевиці мертвих коренів, розриви і пошкодження кори до тканин луба і клітин камбію. На цьому місці формується щільний білий шар віялоподібної грибниці.

Armillaria mellea Quel. уражує корені, є небезпечним шкідником молодих соснових насаджень і часто є причиною їх масового відмирання. Захворювання розвивається швидко: гибель молодих дерев настає через 2-3 роки від початку їх ураження. У середньовікових дерев, спілих та перестійних хвороба носить хронічний характер, при цьому помітно знижується приріст, відбувається поступове їх ослаблення і відмирання.

Коренева губка, викликається грибом *Fomitopsis annjsa* (Fr.) Karst. (рис. 90). Гриб уражує корені і комлеву частину стовбура, зумовлюючи гниль корозійного типу. На потрапляння гіфів у клітини деревини коріння, організм сосни реагує сильним виділенням живиці, в результаті чого уражена грибом ділянка деревини сильно просочується смолою і має сильний скипидарний запах.

Характерними ознаками ураження сосни кореневою губкою є значне зменшення приросту пагонів у висоту, зміна забарвлення хвої на світло-зелену або жовто-зелену, заселеність вторинними ентомошкідниками. Також можна спостерігати нахил дерева або його вітровал, який відбувається внаслідок ураження частин коріння.

Розвиток хвороби має осередковий характер. Виникнення та розвиток осередку хвороби обумовлюється сприятливими для життєдіяльності гриба умовами: товста не переprіvша підстилка, переплітання і зростання кореневої системи різних дерев, достатня кількість вологи, затінення. Діаметр осередку хвороби може досягати до 50 м. Коренева губка уражує насадження сосни всіх класів, але головну небезпеку гриб становить для соснових культур II класу, зумовлюючи масове їх всихання.

Плодове тіло гриба добре розвинуте однорічне, складається із декількох ярусів, розміром до 35 см. Форма дуже різноманітна від сидячої і приплюснutoї до розкидистої і раковиноподібної. Забарвлення від світло-коричневого до темно-бурого. Краї стерильні, світло-сірі, округлі. Період споруляції – 5 місяців, за цей час плодові тіла продукують велику кількість базидіоспор. Вітром у насадження 100 см² за 1 годину осідає 20 спор. Базидіоспори зберігають свою здатність до проростання протягом 7-8 тижнів. Міцелій утворюється за проростання базидіоспор, які попали в сприятливі умови вологості, температури і кислотності середовища.

Червону гниль стовбура викликає гриб *Phellinus pini* (Thore ex Fr.) соснова губка (рис. 91). Гниль, що утворюється за ураження дерев цим грибом, належить до типу серцевинних, здатних уражувати стовбур на всій протяжності. Єдиними зовнішніми ознаками розвитку гнилі на ростучому дереві є плодові тіла гриба, оскільки уражене дерево за приростом і зовнішнім виглядом не відрізняється від здорового. Спори гриба, попавши в ядро через мертвий сучок або механічні пошкодження стовбура, проростаючи утворюють міцелій, який використовує для свого розвитку лігнін. Процес гниття розвивається тільки в ядрі, оскільки ураженню заболоні перешкоджає живиця.

Початкова стадія загнивання деревини характеризується легким почервонінням, без зміни фізико-механічних властивостей. Потім деревина набуває інтенсивного темно-червоного забарвлення у весняній частині річного кільця, окремі ділянки набувають побурілого забарвлення, pojawiaються відкриті ознаки гнилі – утворення білих плям. На останньому етапі гниття руйнуються весняний і літній шари деревини. Білі плями перетворюються в пустули, утворюються відслонення. Деревина стає мережевою (рябою), утворюється пориста мережа. Гниття деревини належить до корозійного типу. Гниль в кінцевих стадіях має ямчасто-волокнисту структуру. Місцезнаходження гнилі в стовбурі сосни не підлягає ніякій залежності (закономірності) – гниль розміщена у вершинній, центральній, а також у комлевій частині дерева.

Плодове тіло дерев'янисте сидяче, копитоподібної форми, розміром 2-10 x 25-28 см. Росте повільно на 1- 4 см за рік. Поверхня темно-коричнева із слабкими концентричними борозенками і радіальними тріщинами, край рівний і гострий, спори утворюються у великій кількості, особливо в другій половині серпня. Деревя молодші 50 років не уражуються захворюванням, оскільки живиця що появляється на уражених місцях має інгібуючі властивість на міцелій. У зв'язку з цим хвороба розвивається в ядровій частині деревини, бідної живицею. Ураженість насаджень із збільшенням їх вікову зростає.

Рак стовбура або «сірянка» викликається іржастими грибами *Cronartium flaccidium* Wint і *Peridermium pini* Kleb. (рис. 92, 93). Дане захворювання призводить до утворення виразок на стовбурі і гілках. Зараження відбувається через сучки, крізь які грибниця переходить в стовбур. Ракові виразки розміщуються в місцях з'єднання стовбура і живих сучків, грибниця розвивається в міжклітинниках лубу, потім поширюється в камбій, клітини деревини і руйнує смоляні ходи.

В місці розвитку гриба кора відстає і оголюється деревина, на поверхні якої накопичується живиця, яка витікає із уражених смоляних ходів. З часом живиця застигає у вигляді жовто-коричневих жилваків. Утворена ракова виразка через пошкодження камбію і припинення в цих місцях росту в товщину розвивається ексцентрично, з кожним роком захоплюючи більшу окружність, і поширюється ввєрх і вниз по стовбуру. Внаслідок ураження дерево поступово ослаблюється, хвоя стає блідо-зеленою, крона сильно зрідженою. Сильно ослаблені дерева піддаються нападу лубоїдів. В подальшому наступає суховерхість.

Гриб *Cronartium flaccidum* Wint має повний цикл розвитку. Ецидіальна стадія розвивається на пагонах і гілках сосни. Ецидії мають вигляд великих жовтих пузирів різної форми, в середині яких містяться ецидіоспори. Наступні стадії розвитку гриба проходять на різних трав'яних рослинах.

Гриб *Peridermium pini* Kleb однодомний, з однією ецидіальною стадією розвитку. Утворені на сосні ецидіоспори, попадаючи в тріщини сучків сосни, проростають і викликають ураження дерева. Рак на старовікових деревах може тривати декілька десятків років, протяжність рани може досягати 1,5-2 м.

Вилягання сіянців викликається грибами із родів *Pythium*, *Botrytis*, *Alternaria* та ін. Уражуються сходи сосни у віці до 1-2 місяців. Хвороба проявляється в утворенні перетяжки біля кореневої шийки або нижче сім'ядольного коліна, внаслідок чого сіянець полягає на землю і поступово відмирає. Причому в'янення сіянця проходить від корінця до вершини і одночасно відбувається загнивання кореня.

При вириванні сіянця із ґрунту відбувається розрив периферичної частини корінця і оголюється його центральна частини. В деяких випадках гриб викликає загибель проростків іще до виходу їх на поверхню. Відмирання проростків старше 2-місячного віку через одрев'яніння стовбурика не супроводжується виляганням.

Міцелій гриба проникає в проростки, виділяє токсичні речовини, які зумовлюють відмирання клітин. Водночас відбувається заповнення грибницею провідної системи проростків. Захворювання має осередковий характер. Поширенню інфекції сприяє загущеність посівів, висока вологість повітря. Головним джерелом інфекції є ґрунт, в якому гриби живуть як сапрофіти.

Шюте звичайне (нім. Schutte, від schutzen – осипатися) викликається грибами *Lophodermium pinastri* Chev. (рис. 94).

Аскоспори гриба потрапивши на хвою проростають, гіфи через продихи проникають у хвою, викликаючи поступове відмирання клітин. Зовнішні ознаки хвороби проявляються в кінці літа у вигляді почервоніння хвої. В кінці вегетації уражена хвоя набуває помаранчевого забарвлення, а весною на ній утворюються дрібні чорні точки – пікніки гриба. Через 5-6 місяців уражена хвоя опадає і на ній формуються апотеції у вигляді продовгуватих темно-сірих подушечок.

Виникненню хвороби сприяє порушення водного балансу рослин, зумовлене нестачю вологи, внаслідок чого знижується тургорний

тиск клітин і полегшується проникнення гіф гриба. Шюте звичайне – небезпечне захворювання для ослаблених за різних причин 2-3-річних сіянців сосни, які після втрати хвої засихають. Для дорослих дерев ураження грибом *Lophodermium pinastri* не завдає великої шкоди, але пошкодження хвої негативно впливає на приріст сосни.

Снігове шюте викликається грибами *Phacidium infestans* Karst. (рис. 95). Збудник здатний розвиватися під снігом за температури -3°C . Ураження хвої сосни відбувається пізньої осені. Проростання спор починається при невеликій позитивній температурі. Ранньої весни хвоя має жовто-бурий колір і покрита тонкою білою грибницею. Поступово хвоя набуває сірого забарвлення і на ній виникають темні точки – апотеції.

У серпні – вересні хвоя стає світло-сірою, в цей час дозрівають апотеції, які розривають епідерміс хвої. Поширення спор відбувається з кінця вересня до початку листопада.

Випрівання сіянців викликається грибами *Sclerotinia graminearum* Ellen і *Typhula graminearum* Gul. Хвороба виявляється весною після танення снігу, який покривав рослини. На уражених сіянцях помітні білі нитки міцелію, хвоя набуває бурого забарвлення і поступово опадає. Також відмічається ураження верхівкового пучка, що призводить до багатроверхів'я.

Гриб *Sclerotinia graminearum* належить до класу сумчастих, порядку дискосміцети. Апотеції жовті, утворюються на склероціях. В свою чергу склероції утворюються на хвої перед виходом із-під снігу. Вони чорні розміром від 1 до 6 см. На уражених рослинах склероції не зберігаються, у червні вони опадають, а у вересні проростають, формуючи апотеції.

Гриб *Typhula graminearum* належить до класу базидіальних, порядку гіменосміцети. Склероції гриба чорні, округлі, діаметром 2 см, утворюються на хвої або листі, які швидко опадають. Проростають вони восени, утворюючи булавоподібне плодове тіло. На уражених органах рослини виявити склероції досить важко, оскільки вони швидко опадають. І тому під час діагностики хвороб потрібно оглядати ґрунт під хворими рослинами.

Поширенню випрівання сіянців сприяє забур'яненість розсадника різними трав'яними рослинами, на яких розвиваються дані збудники.

Сосновий вертун викликається іржастим грибом *Melampsora pinitorqua* (AB) Rostr. (рис. 96). Уражує пагони сіянців і молодих дерев сосни, які викривлюються, а за сильного розвитку хвороби відмирають. Збудник хвороби є дводомним грибом з повним циклом розви-

тку. Весняну стадію гриб проходить на сходах і молодих пагонах сосни, утворюючи в другій половині травня побуріння в місцях початкового розвитку міцелію, а через 5-7 днів з'являються ецидії у вигляді продовгуватих оранжевих подушечок до 2 см довжиною і 1-3 мм шириною. Ецидіоспори – помаранчевого кольору, округлі.

Наступні стадії розвитку проходять на листках осики і тополі білої і супроводжуються утворенням жовто-коричневих уредоспор і темно-коричневих телейтоспор. Телейтоспори після зимівлі проростають з першої половини травня до початку червня. Утворені базидіоспори попадають на стовбур молодих сосон, де проростають, і через 8-18 днів після ураження утворюють ецидії. Ецидіоспори попадають на листя осики, і через 20-25 днів на них утворюються уредоспори.

Для рослин що перенесли дане захворювання характерне викривлення стовбура і пагонів, яке виникає внаслідок ураження грибом тканин з однієї сторони стовбура. В результаті цього під дією ваги верхньої своєї частини стовбур згинається у вигляді латинської букви S. Розвитку та поширенню хвороби сприяє сира волога погода і наявність в насадженнях осики та тополі білої.

Такі види сосни як кримська, сосна Банкаса, чорна мають високу стійкість до соснового вертуна, а сосна звичайна і веймутова – високу сприйнятливність.

Пліснявіння насіння викликається грибами *Penicillium*, *Trichothecium*, *Aspergillus*. Захворювання виникає за високої вологості насіння, а також при зберіганні їх в умовах підвищеної вологості. На поверхні ураженого насіння помітний наліт грибниці і спороношення грибів у вигляді дернинок різного кольору. Міцелій проникає через уражену шкірку у внутрішню частину насіння, викликаючи загнивання.

ЯЛИЦЯ *ABIES*

Бура тріщинувата гниль коренів. Викликає гриб *Phaeolus Schweinitzii* (Fr.) Pat. – трутовик Швейнитца або повстяно-бурий трутовик (див. сосна).

Біла периферична гниль коренів. Викликається грибом – *Armillaria mellea* Quel. – опеньок (див. сосна).

Коренева губка, викликається грибом *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst (див. сосна).

Світло-коричнева центральна гниль стовбура викликається грибом *Phellinus Hartigii* (Allesch et Schnadl) Bond – трутовик Гартига

(рис. 97). Захворювання виявляється за наявності плодового тіла на нижній частині стовбура не вище 1 м. Дерева сильно уражені гниллю піддаються вітролому.

Міцелій, утворений із пророслих спор в місцях відламування сучків, проникає в серцевину стовбура, захоплює частину не тільки серцевини, але й заболонну частину. В середній частині стовбура гниль має серцевинний тип. Початкова стадія гниття характеризується легким почервонінням деревини, яка потім густо пронизується гіфами, які утворюють білий наліт, що заважає визначити річні кільця. На наступній стадії деревина стає м'якою, сухою, набуває пробкоподібної консистенції і темно-рожевого забарвлення. Таким чином деревина внаслідок ураження стає дуже м'якою, світло-жовтою, волокнистою, з великими заглибленнями. Процес гниття проходить без утворення дупла, ділянки деревини що загнилися ніби окреслені тонкими чорними лініями. Протяжність гнилі досягає 8-9 м.

Плодове тіло багаторічне, копитоподібне, іноді східчає, розміром до 16-20 см, щільно прикріплене до стовбура. Поверхня у молодому віці жовто-коричнева, з часом стає світло-чорна.

Коричнева центральна гниль стовбура викликана грибом *Pholiota adiposa* Fr. (див. модрина).

Вилягання сіянців викликається грибами із родів *Pythium*, *Botritis*, *Alternaria* та ін. (див. сосна).

Іржа хвої викликається грибами *Melampsorella cerastii* Wint. (рис. 98, 99). Ураження проявляється на хвої у вигляді помаранчевих ецидій, ракових виразок або здуття на стовбурі, утворення «відьминих мітел». Збудник має повний цикл розвитку. Ецидіальна стадія розвивається на гілках і стовбурі, супроводжується утворенням «відьминих мітел» і ракових пухлиноподібних здуттів. Ецидії гриба утворюються на хвої у вигляді урнчок, наповнених оранжевими ецидіоспорами. Уредо- і телеїтостадії розвиваються на листках рослин родини гвоздичні.

Базидіоспори, які утворюються весною із телеїтоспор, під час проростання дають грибницю, яка поширюється у клітинах камбію, викликаючи їх подразнення, внаслідок чого на уражених місцях утворюються пухлини. Останні розростаються, кора розтріскується і відвалюється, оголюючи деревину. Грибниця, проникнувши у верхівкові пучки, викликає їх подразнення, внаслідок чого із пучків утворюються «відьміні мітли» – вкорочені пагони з блідо-зеленими короткими хвоїнками.

Шюте звичайне викликане збудниками *Trichosphaeria parasitica* Hart. і *Rhizosphaera pini* (Corda) Maubl. (рис. 100). Хвоя поступово буріє, але не опадає. На уражених хвоїнках з нижньої сторони формуються плодові тіла, розміщені ланцюжком. Розвитку хвороби сприяють загущені насадження, недостатнє освітлення, рясні опади. Хвоя уражена збудниками *Trichosphaeria parasitica* Hart, и *Rhizosphaera pini* (Corda) Maubl. також може пошкоджуватися іржею, яку викликає різногосподарні гриби *Pucciniastrum tiliae* Miyabe. (другий господар – липа), *Pucciniastrum miyabeianum* Hirat. (другий господар – калина), *Pucciniastrum goeppertianum* (Kuhn.) Kleb. (другий господар – брусниця). Уражена хвоя буріє і жовтіє. В кінці літа на нижній стороні хвої утворюються плодові тіла збудника, що мають вигляд чорних овально-втягнутих, плоских і злегка випуклих крапок довжиною до 1-1,5 мм.

На поверхні обпалої хвої розвивається спороношення гриба у вигляді світлих, спочатку матових, потім блискучих крапок, схожих на піщинки.

Джерела інфекції хвороби: конідії на минулорічній обпалій ураженій хвої і на ураженій хвої поточного року; уражені рослини хвої розміщені на відстані не більше 100-150 м; садивний матеріал. Розвитку хвороби сприяють тепла і дощова погода. Сильно уражуються рослини в загущених посівах, мікропониженнях рельєфу.

КЛЮЧ ВИЗНАЧЕННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ХВОЙНИХ ПОРІД

ЯЛИНА (*Picea*)

1. Уражені сходи..... 2.
- уражені сіянці і рослини більш старшого віку..... 3.
2. Уражена коренева система і наземна частина рослини. Коренева шийка темна і має перетяжку. Коренева система загниває і відмирає, рослина легко виривається із ґрунту. У вологу погоду на хворих сходах біля кореневої шийки або вище неї утворюється міцелій і конідіальне спороношення збудника:

А. міцелій павутинний, білий або рожевий. Конідії двох типів: мікроконідії одноклітинні, овальні, яйцеподібні, еліпсоподібні, безколірні, розміром 5-9 x 1,8-2,5 мкм; макроконідії з 3-5 поперечними пере-

городками, серпоподібні або веретеноподібні, безколірні, розміром 30-60 x 3-6 мкм.....**Вилягання (фузаріоз).**
Збудник – гриб із роду *Fusarium*.

Б. Міцелій темний або оливково-бурого кольору. Конідії оберненобулавоподібні, з декількома поперечними і 1-3 повздожніми перегородками, оливково-бурі, розміром 30-50 x 14-15 мкм, зібрані в ланцюжок.....**Вилягання.**
Збудник – гриб із роду *Alternaria*.

В. Міцелій у вигляді сірих або горбистих дернинок. Конідії одноклітинні, овальні або яйцеподібні, безколірні, розміром 9-12 x 7-9 мкм, зібрані в головки.....**Вилягання.**
Збудник – гриб *Botrytis cinerea Pers.*

Г. Міцелій у вигляді білих або буруватих повітряних дернинок. Конідієносці з перетинками, кільчасто розгілковані. Конідії кулеподібні, яйцеподібні або еліпсоподібні, одноклітинні, безколірні, 4-7 x 2-5 мкм.....**В'янення.**
Збудник – гриб із роду *Verticillium*.

- на стовбурі або на хвої з'являються білі поступово буріючі плями, які охоплюють всю рослину. В суху погоду сходи спочатку темніють, потім чорніють і набувають обгорілого вигляду. У вологу погоду на поверхні уражених органів утворюється ніжний біло-сірий наліт міцелію. Конідієносці слабо гілковані, зібрані в пучки. Конідії грушоподібні, безколірні, розміром 50-60 x 35 мкм.....**Гниль сіянцив.**
Збудник – гриб *Phytophthora cactorum (Leb. et Cohn.) Schroet.*

3. Уражена хвоя, стовбур і пагони..... 4.

- Уражені бруньки. Бруньки вкриті шаром темно-бурих або чорних кулеподібних, поверхневих пікнід. Конідії вузькоциліндричні, із загнутими вершинами, прямі або злегка вигнуті з 31-60-ма поперечними перегородками, безколірні, розміром 220-315 x 5-7 мкм.....**Мегалосепторіоз.**
Збудник – гриб *Megaloseptoria*.

4. Уражена хвоя..... 5.

- уражені стовбур, пагони, хвоя..... 10.

5. Зовнішній міцелій на хвої відсутній..... 6.

- Хвоя вкрита темно-бурим або чорно-бурим міцелієм, на якому утворюються плодові тіла збудника – перитеції. Вони кулеподібної

або грушоподібної форми діаметром 200 -300 мкм, вкриті біля основи довгими бурими волосками. Сумки булавоподібно-циліндричні. Аскоспори веретеноподібні, безколірні або сірі, з 1-3 поперечними перегородками, розміром 15-30 x 6-12 мкм.....**Буре шюте.** Збудник – гриб *Herpotrichia juniperi* (Duby.) Petr. (= *Herpotrichia nigra* Hart.).

6. Уражена хвоя буріє або червоніє, на ній утворюється спороношення різного типу.....7.

- Хвоя не змінює забарвлення, на ній утворюється яскраво-жовте або помаранчеве спороношення..... 9.

7. Уражена хвоя бура або червоно-бура з чорними випуклими апотеціями..... 8.

- Хвоя світло-коричнева, ржаво-червона або бура, нерідко з перетяжками в різних частинах. Пікніди мають вигляд дрібних чорних крапок, розміщених ланцюжком з нижньої сторони хвої. Конідії овальні, одноклітинні, безколірні, розміром 7-10 x 3-5 мкм.....**Побуріння хвої.** Збудник – гриб *Rhizosphaera kalkhoffii* Bub.

8. Уражена хвоя червоно-бура. Апотеції чорні, овально витягнуті довжиною 3,5 мм, утворюються з двох сторін хвої. Чорні лінії на хвої відсутні. Сумки булавоподібні. Аскоспори ниткоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 75 x 1,5мкм.....**Звичайне шюте.** Збудник – гриб *Lophodermium macrosporum* (Hart.) Rehm. (= *Lirula macrospora* (R. Hart.) Darker.).

- Уражена хвоя бура або червоно-бура. На верхній стороні хвої чорні, овальні апотеції довжиною 1-1,5 мм, чорні лінії. Сумки булавоподібні. Аскоспори ниткоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 65-70 x 1-2 мкм.....**Шюте.** Збудник – гриб *Lophodermium piceae* (Fuckel) Hohn. (= *Lophodermium abietis* Rostr.).

9. На хвої еції у вигляді помаранчевих, циліндричних пузирьків, розміщених у 2 ряди з нижньої сторони. Еціоспори еліпсоїдальні, з безколірною бородавчатою оболонкою і помаранчевим вмістом, розміром 19-30 x 15-21 мкм. Уредінію- і теліостадії на богульнику болотяному....**Іржа.** Збудник – гриб *Chrysomyxa ledi* de Bary.

- На хвої теліопустули у вигляді помаранчевих плоских, воскоподібно-оксамитових подушечок довжиною до 1 см, розміщених

повздовж середньої жилки. Теліоспори циліндричні, одноклітинні, з тонкою безколірною оболонкою і помаранчевим вмістом, розміром 20-30 x 10-16 мкм, зібраних в ланцюжок. Уредініо- і еціостадія відсутня.....**Золотиста іржа.**

Збудник – гриб *Chrysomyxa abietis* (Wall r.) Unger.

10. Уражені стовбури і пагони деформуються..... 11.

- Уражені стовбури не деформуються. На хвої і стовбурі темно-сірий наліт міцелію, на якому розвивається конідіальне спороношення. Конідіеносці короткі, деревоподібно розгілковані, сіруваті або бурі. Конідії зібрані в головки, яйцеподібні, безколірні, одноклітинні, розміром 9-12 x 6,5-10 мкм.....**Сіра пліснява.**

Збудник – гриб *Botrytis cinerea* Pers.

11. В уражених сіянців на кореневій шийці утворюється перетяжка, над якою стовбур потовщується. У місцях ураження формується конідіальне ложе збудника у вигляді скупчення дрібних, плоских або випуклих, темних подушечок. Конідії витягнуті овальні розміром 18-20–5-6 мкм, з 3-а поперечними перегородками, з 2-а середніми або великими, темнозбарвленими клітинами і меншими за розмірами, безколірними крайніми клітинами. У вершинній клітині 1-3 безколірних придатки.....**Некроз (песталоціоз).**

Збудник – гриб *Pestalotia hartigii* Tub.

- Молоді пагони і хвоя, покриті еціями, які мають вигляд оранжєвих шишок. Еції витягнуті, які можуть досягти розмірів хвої. Еціоспори короткі або видовжено-еліпсоїдальні з тонкою, безколірною, дрібнобородавчатою оболонкою і оранжєво-жовтим вмістом, розміром 27-52 x 19-32 мкм. Уредініостадія відсутня. Теліостадія розвивається на видах богульника (*Ledum*).....**Іржа пагонів.**

Збудник – гриб *Chrysomyxa woronini* Franz.

МОДРИНА (*Larix*)

1. Уражені сходи..... 2.

- Уражені сіянці і рослини більш старшого віку..... 3.

2. Вилягання (див. ялина)

- Гниль (фітофтороз) (див. ялина)

3. Уражена хвоя..... 4.

- уражені стовбур та гілки..... 6.

4. Хвоя бура або червоно-бура..... 5.

- На хвої жовті плями, на яких утворюються еції збудника, які мають вигляд світло-жовтих, циліндричних пузирків. Еціоспори кулеподібні або широкоеліпсоподібні, з безколірною, горбистою оболонкою і оранжевим вмістом, розмір 14-24 x 11-18 мкм. Уредініо- і теліостадії на березі.....**Іржа.**
Збудник – гриб *Melampsorium betulinum* Kleb.

5. Хвоя червоно-коричнева, закручується. На нижній стороні хвої видовжені, чорні, шкіряні апотеції довжиною до 1 мм, розміщені по вздовж хвої. Сумки циліндричні, розміром 90-100 x 7-10 мкм. Аскоспори булавоподібні, видовжено-паличкоподібні або веретеноподібні, з товстою оболонкою, розміром 60 x 16 мкм.....**Шютте.**
Збудник – гриб *Hypodermella laricis*

- Хвоя червоно-бура, закручена, швидко опадає. Пучки конідієносців з конідіями, які виходять із продихів хвої, мають вигляд дрібних, блискучих піщинок, які погано розрізняються навіть під лупою. Після забарвлення розчином марганцевокислого калію вони набувають вигляд добре помітних паралельних рядів дрібних, чорних крапок. Конідії одноклітинні, циліндричні, з легкою перетяжкою по середині, закручені на кінцях, безколірні, розміром 6-8 x 2-3 мкм, з двома краплями масла.....**Шютте.**
Збудник – гриб *Meria laricis* Vuill.

6. Уражуються сіянци. (див. Ялина).

- На стовбурах вдавнені некрози, обмежені валиками калюсу. Кора на некротичних ділянках набуває бурого кольору, відмирає, але не опадає. При багаторічному розвитку хвороби в місцях некротичних утворюються закриті, а пізніше відкриті, східчасті рани. У місцях ураження з'являються апотеції збудника, які мають вигляд чашечок на ніжці з сніжно-білою поверхнею і гладеньким, оранжевим або червоним диском діаметром 2-4 мм. Сумки витягнутої форми, розміром 90-180 x 8-12 мкм. Аскоспори овальні, бесколірні, одноклітинні, іноді з 1-ю перегородкою, розміром 16-28 x 6-9 мкм **Східчастий рак.**
Збудник – гриб *Lachnellula willkommii* (R. Hartig) Dennis. (= *Dasyscypha willkommii* Hartig).

ЯЛІВЕЦЬ (*Juniperus*)

1. Уражена хвоя..... 2.

- Уражені молоді пагони, стовбури і хвоя..... 3.

2. Зовнішній міцелій на хвої відсутній. Хвоя червоно-бура або жовто-бура. На верхній стороні хвої утворюються чорні, випуклі, овальні, довжиною до 2 мм апотеції збудника. Сумки булавоподібні, розміром 70-90 x 9-12 мкм. Аскоспори ниткоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 66-75 x 1-2 мкм.....**Шюте.** Збудник – гриб *Lophodermium juniperinum*.

- Хвоя покрита темно-бурим або чорно-бурим міцелієм, на якому утворюються плодові тіла збудника – перитеції. Вони кулеподібної або грушоподібної форми, діаметром 200-300 мкм, покриті біля основи довгими бурими волосками. Сумки циліндрично-булавоподібні, розміром 76-100 x 12 мкм. Аскоспори веретеноподібні, безколірні або сірі, з 1-3 перегородками (септами), розміром 15-30 x 6-12 мкм.....**Буре шюте.** Збудник – гриб *Herpotrichia juniperi* (Duby.) Petr. (= *Herpotrichia nigra* Hart.).

3. Уражені пагони не деформуються..... 4.

- На гілках і стовбурах утворюються потовщення, які перетворюються в рани. У місцях ураження розвивається теліоспороношення збудника у вигляді жовтих або коричнево-бурих, овальних виростів. Теліоспори еліпсоподібні, 2-клітинні, притуплені на кінцях, з буро-коричневою оболонкою, розміром 42-61 x 18-30 мкм, на довгих безколірних ніжках. Еціостадія на яблуні і горобині.....**Іржа.** Збудник – гриб *Gymnosporangium cornutum* Arth. ex F. Kern. (= *Gymnosporangium juniperinum* (L.) Fr.).

4. Уражені пагони та хвоя набувають бурого кольору. На них добре помітне конідіальне ложе збудника, яке має вигляд розсіяних, чорних, кулеподібних, злегка випуклих утворень. Конідії веретеноподібні або булавоподібні, з 4-а поперечними перегородками, розміром 21-27 x 6-9 мкм; середні клітини буро-оливкові або темно-коричневі, крайні безколірні. Верхня клітина з 3-5 безколірними придатками.....**Некроз пагонів.** Збудник – гриб *Pestalotiopsis funerea* (Desm.) Steyaert. (= *Pestalotia funerea* Desm.).

- Уражені пагони і хвоя набувають жовтого або червоно-бурого кольору. Пікніди збудника мають вигляд численних, розсіяних, чорних крапок, які виступають із розривів епідермісу. Конідії одноклітинні, еліпсоподібні, безколірні, розміром 3-5 x 2 мкм.....**Некроз пагонів.** Збудник – гриб *Kabatina juniperi* Schneider ex v. Arx.

ЯЛИЦЯ (*Abies*)

1. Уражені сходи 2.

- Уражені сіянці і рослини більш старшого віку..... 3.

2. Вилягання (див. Ялина)

- На стовбурі або на хвоїнках з'являються білі, поступово буріючі плями, які охоплюють всю рослину. В суху погоду сходи спочатку темніють, потім чорніють і набувають обгорілого вигляду. У вологих умовах на поверхні уражених органів утворюється ніжний, біло-сірий наліт міцелію. Конідієносці слабогілковані, зібрані в пучки. Конідії грушоподібні, безколірні, розміром 50-60 x 35 мкм.....**Гниль (фітофтороз).** Збудник – гриб *Phytophthora cactorum* (L. ex C.) Schroet.

3. Уражена хвоя..... 4.

– Уражені стовбур і пагони..... 7.

4. Уражена хвоя бура або жовта..... 5.

- Колір ураженої хвої не змінюється. На хвої з'являються жовті плями, на яких утворюються еції збудника. Вони мають вигляд циліндричних помаранчевих пузирків висотою до 3,5 мм, розміщених у два ряди на нижній стороні хвоїнки. Еціоспори кулеподібні або еліпсоподібні, з тонкою дрібнобородавчатою оболонкою і жовто-оранжевим вмістом, розміром 16-33 x 10-22 мкм.....**Іржа.** Збудник – гриби: *Pucciniastrum goeppertianum* (Kühn.) Kleb (теліостадії на брусниці) і *Pucciniastrum tiliae* Miyabe (уредінію- і теліостадії на липі).

5. Зовнішній міцелій на хвої відсутній..... 6.

- Хвоя покрита темно-бурим або чорно-бурим міцелієм, на якому утворюються перитеції. Вони кулеподібної або грушоподібної форми, діаметром 200-300 мкм, покриті біля основи довгими бурими волосками. Сумки циліндричні-булавоподібні, розміром 76-100 x 12 мкм. Аскоспори веретеноподібні, з 1-3 поперечними перегородками, безколірні або сірі, розміром 15-30 x 6-12 мкм.....**Буре шюте.** Збудник – гриб *Herpotrichia juniperi* (Duby.) Petr. (= *Herpotrichia nigra* Hart.).

6. Хвоя бура або жовта. Апотеції на нижній стороні хвої чорні, повздовжні, довжиною 1 - 1,5 мм, розміщені повздовжніми рядами. Сумки булавоподібні, розміром 70-100 x 15-20 мкм. Аскоспори витягнуто-булавоподібні, злегка зігнуті, одноклітинні, безколірні, розмі-

ром 50-60 x 2-2,5.....Шюте.
Збудник – гриб *Lophodermium nervisequum* (DC) Rehm.

- Хвоя бура, з нижньої сторони утворюються пікніди, які мають вигляд дрібних чорних крапок, розміщених ланцюжками. Конідії яйцеподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 16-23 x 7,5 мкм.**Побуріння хвої.**
Збудник – гриб *Rhizosphaera pini* (Corda) Maubl.

7. Стовбур або пагони деформовані 8.

- На стовбурах і гілках крупні некрози з ледь помітними змінами забарвлення ураженої кори. Пікніди мають вигляд дрібних, круглих, чорних, злегка випуклих утворень. Конідії яйцеподібні або овальні, одноклітинні, безколірні, розміром 8-12 x 2-4 мкм. У відмерлої кори формуються апотеції тісно скупченими групами. У сухому стані вони мають вигляд численних темно-бурих, шершавих бугорків, які виступають із розривів кори. При зволоженні апотеції розкриваються і набувають вигляд бурих чашок діаметром 1,5-3 мм із зелено-жовтим гіменіальним шаром. Сумки булавоподібні, розміром 60-80 x 10-12 мкм. Аскоспори яйцеподібні або еліпсоподібні, одноклітинні, безколірні, розміром 9-12 x 3-7 мкм, з 1-2 краплями масла.....**Ценангісвий некроз (ценангіоз).**
Збудник – гриб *Cenangium ferruginosum* Fr. ex Fr. (= *Cenangium abietis* (Pers.) Rehm.); конідіальна стадія – *Dothichiza fer-ruginosa* Sacc.

8. Уражені сіянци. У хворих рослин у ділянці кореневої шийки утворюється перетяжка над якою стовбур потовщується. У місцях ураження формується конідіальне ложе збудника, у вигляді скупчення дрібних, плоских або випуклих, темних подушечок. Конідії видовжено-овальні, розміром 18-20 x 5-6 мкм, з 3-а перегородками. Дві середні клітини, більші за розмірами, темнозабарвлені, крайні, менші за розмірами – безколірні. У верхньої клітини 1-3 безколірні придатки.**Некроз (песталоціоз).**
Збудник – гриб *Pestalotia hartigii* Tub.

- На стовбурах і гілках пухлиноподібні утворення спочатку гладенькі, пізніше покриті тріщинами. З часом кора з пухлин опадає, оголюючи відкриту східчасту рану. Із муфтоподібних потовщень на гілках виростають відьмині мітли з вертикальними, укороченими пагонами, з укороченою хвою. На хвої відьминих мітел еції у вигляді плоских, повздовжніх, жовтих вмістилищ, розміщених вздовж хвоїнок..... **Іржастий рак.**
Збудник – гриб *Melampsorella caryophyllacearum* I. Schrot (= *Melampsorella cerastii* Wint.).

СОСНА (*Pinus*)

1. Уражені сходи..... 2.
 - Уражені сіянці і рослини більш старшого віку 3.
2. Вилягання (див. Ялина)
 - Гниль (фітофтороз). (див. Ялина)
3. Уражена хвоя..... 4.
 - Уражені стовбур, пагони, хвоя.....12.
4. Зовнішній міцелій на хвої відсутній..... 5.
 - Хвоя вкрита темно-бурим або чорно-бурим міцелієм, на якому утворюються перитеції. Вони кулеподібної або грушоподібної форми, діаметром 200-300 мкм, покриті біля основи довгими бурими волосками. Сумки циліндрично-булавоподібні, розміром 76-100 x 12 мкм. Аскоспори веретенноподібні, з 1-3 перегородками (септами), безколірні або сірі, розміром 15-30 x 6-12 мкм.....**Буре шюте.** Збудник – гриб *Herpotrichia juniperi* (Duby.) Petr. (= *Herpotrichia nigra* Hart.).
5. Уражена хвоя набуває бурого, жовто-бурого, червоного або сірого кольору..... 6.
 - Колір ураженої хвої не змінюється..... 11.
6. Хвоя бура або червона 7.
 - Хвоя спочатку бура або рижо-бура, набуває сірого кольору..... 10.
7. На хвої темні, майже чорні спороношення у вигляді крапок, штрихів, овальних утвор..... 8.
 - Спороношення (апотеції) на хвої світло-кремові або жовті, повздовжні, при дозріванні розкриваються 2-а клапанами. Гіменіальний шар жовтий, драглистий. Сумки булавоподібні на довгій ніжці. Аскоспори серпоподібні, зігнуті, безколірні, з 2-а перегородками в середній частині, розміром 80-95 x 2,5-3мкм.....**Шюте.** Збудник – гриб *Cyclaneusma minus* (Butin.) Di Cosmo, Per. ex Min. (= *Naetocyclus minor* Butin.).
8. Хвоя однотонна (бура, червоно-бура) зі спороношенням у вигляді дрібних чорних штрихів і чорних овальних утворень..... 9.
 - Уражена хвоя бура або червоно-коричнева, з розпливчастими червоними або рожевими плямами навколо пікнід. Пікніди мають

вигляд дрібних, чорних, кулеподібних бугорків, які виступають із-під епідермісу. При цьому над вершиною пікніди часто залишається полоска тканини у вигляді вузького ремінця. Конідії витягнуті, безколірні, червоподібні, з 1-3-а поперечними перегородками, розміром 25-60 x 2-3 мкм..... **Червона плямистість (дотистромоз).** Збудник – гриб *Dothistroma septospora* (Dogar) Morelet (= *Dothistroma pini* Hulbary).

9. На хвої пікніди і апотеції або тільки пікніди. Пікніди мають вигляд дрібних темно-сірих або чорних, округлих утворень розміром 300-400 мкм. Апотеції чорні, овальні або еліптичні, довжиною 825-1099 мкм. При дозріванні плодови тіла розкриваються вузькою щілиною, облямовані червоними рідше темно-коричневими губками. Сумки булавоподібні, розміром 90-148 x 10-12 мкм. Аскоспори ниткоподібні, без перегородок, безколірні, розміром 80-105 x 2-3 мкм. На хвої численні чорні, тонкі поперечні лінії.....**Звичайне шпоте.** Збудник – гриб *Lophodermium pinastri* Chev.

- На хвої пікніди і апотеції або тільки пікніди. Пікніди мають вигляд численних дрібних, темно-сірих або чорних овально-видовжених утворень, які часто зливаються в ланцюжку. Апотеції темно-сірі, іноді майже чорні, еліпсоподібні, загострені на кінцях, довжиною 901-1281 мкм, нерідко з'єднані вершинами. При дозріванні плодови тіла розкриваються вузькою щілиною, облямованою сіро-голубими або брудно-зеленими губками. Сумки булавоподібні, довжиною 126-184 мкм. Аскоспори ниткоподібні, без перегородок, безколірні, розміром 90-115 x 3 мкм. Чорні поперечні лінії на хвої відсутні або зустрічаються дуже рідко.....**Звичайне шпоте.** Збудник – гриб *Lophodermium seditiosum* Mint., Stal. ex Millar.

10. Уражується хвоя по всій довжині. Спочатку вона червоно-бура або рижо-бура, пізніше світліє і набуває попилясто-сірого забарвлення. Апотеції мають вигляд темних, майже чорних крапок та бугорків. При дозріванні плодового тіла епідерміс хвої розривається зіркоподібними темними лопастями, оголюючи округлий гіменіальний шар сіро-рожевого кольору. Сумки булавоподібні, розміром 72-140 x 12-25 мкм. Аскоспори еліпсоподібні, часто нерівнобокі або злегка зігнуті, одноклітинні, з добре помітною оболонкою, безколірні, розміром 11,5-27 x 5,9 мкм.....**Снігове шпоте.** Збудник – гриб *Phacidium infestans* Karst.

- Уражується тільки верхня частина хвої, яка спочатку буріє, потім стає попилясто-сіра. Апотеції чорні, лінійні, плоскі або злегка випуклі. Сумки булавоподібні, загострені на вершині, розміром 90-135 x 12-18 мкм. Аскоспори булавоподібні з безколірною, товстою, драглистою оболонкою, одноклітинні, розміром 32-45 x 4,5-6 мкм.....**Сире шюте.** Збудник – гриб *Lophodermeila sulcigena* (Rostr.) Hohn. (= *Hypodermella sulcigena* Tubeuf.).

11. На хвої з'являються жовті плями, на яких утворюються еції у вигляді оранжевих пухирків висотою до 3 мм, розміщених рядами на обох сторонах хвої. Еціоспори овальні, овально-видовжені або неправильної форми, з безколірною бородавчастою оболонкою. Після руйнування оболонки еціїв на їх місці залишається бура пляма і хвоя набуває строкатого забарвлення. Уредінію- і теліостадії на мати-й-мачусі, осоті, дзвіночках та інших.....**Іржа.** Збудник – гриби із роду *Coleosporium*.

- Уражується сосна кедрова. На хвої жовті плями діаметром до 1,5 мм. На плямах утворюються теліопустули у вигляді плоских, воскоподібних оранжево-червоних подушечок. Теліоспори булавоподібні, спочатку одноклітинні, пізніше з 3-а поперечними перегородками, з безколірною гладенькою оболонкою, розміром 45-125 x 21-36 мкм. Еціо- і уредініостадії відсутні.....**Іржа.** Збудник – гриб *Coleosporium pini-pumila* Azb.

12. Уражені сіянці і рослини13.

- Уражуються тільки в культурі старше 3-х років.....17.

13. Уражуються тільки сіянці.....14.

- Уражуються сіянці в культурі.....15.

14. Уражуються дворічні рідше однорічні сіянці. На стовбурах, на бруньках або біля неї, а іноді в середині стовбура утворюються склероції збудника, які мають вигляд твердих, темно-коричневих, майже чорних утворень круглої або неправильної форми, розміром від 1 до 6 мм. Уражені верхівки легко відламуються і опадають. Хвоя жовтіє і буріє тільки у верхній частині рослини, біля верхівкової бруньки. Ураження і зміна забарвлення хвої відбувається від основи, внаслідок чого вона опущена донизу. Залежно від виду збудника опалі склероції проростають в апотеції або в булавоподібні плодови тіла.

А. Склероції проростають в апотеції.....**Випрівання.**
Збудник – гриб *Sclerotinia graminearum* Elen.

Б. Склероції проростають в базидіоми.....**Випрівання.**
Збудник – гриб *Typhula graminearum* Tul.

- Стовбур сіянців вкривається крупними плодовими тілами, які мають вигляд тонких, шкіряних раковин темно-бурого кольору, розміщених розетками, які часто зростаються. Поверхня базидіом покрита щетинками бурого кольору, гіменофор гладенький, іноді горбистий, одного кольору з поверхнею.....**Удушнення сіянців.**
Збудник – гриб *Thelephora terrestris* Ehrenb.

15. На стовбурі, пагонах і на хвої утворюється спороношення у вигляді дрібних, чорних бугорків або темно-бурих, майже чорних шершавих бородавok.....16.

- Інші ознаки. Уражені стовбури сіянців і пагонів викривлюються і часто набувають форму латинської літери S. На пагонах і стовбурах скупчення еціїв у вигляді жовтих або оранжево-жовтих, плоских або випуклих, витягнутих утворень довжиною до 1 см. На хворих пагонах після розриву еціоспор і руйнування еціїв на їх місці залишаються витягнуті засмолені ранки. Рідко уражуються сходи, у яких еції утворюються як на стеблі, так і на хвої. Уредінію- і теліостадії розвиваються на осіці.....**Іржа пагонів (сосновий вертун).**
Збудник – гриб *Melampsora pinitorqua* Rostr.

- У хворих сіянців відмирають верхівкові бруньки, кора стовбура і хвоя. Уражена хвоя спочатку буріє або червоніє тільки біля основи і звисає у вигляді парасольки або куреня. Пізніше вона повністю буріє. При вириванні сіянців кора із стовбура легко знімається, як панчоха. На відмерлій хвої і корі утворюються пікніди у вигляді дрібних чорних бугорків. На стовбурах діаметром менше 1 см утворюються некрози, а на більш товстих стовбурах і пагонах утворюються ракові рани. На хвої, некротичних ділянках і ракових ранах утворюються пікніди. Конідії серпоподібні, з 3-а, іноді – з 2-5-а поперечними перегородками, безколірні, розміром 16-32 x 2-3,5 мкм. Іноді утворюються апотеції, які групами виступають із тріщин кори і мають вигляд шершавих бородавok темно-бурого, майже чорного кольору. Апотеції діаметром 1-1,8 мм, зовні темно-бурі, зі світлим диском. Сумки булавоподібні, розміром 90-125 x 9,6 мкм. Аскоспори овальні або верете-

ноподібні, з 2-3-а поперечними перегородками, прозорі, розміром 15-24x4-4,8 мкм.....**Пагоневий рак** (склеродеріоз, "парасолькова хвороба"). Збудник – гриб *Scleroderris lagerbergii* Grem. (= *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) Morelet.) з конідіальною стадією *Brunchorstia pinea* (Karst.) Hohnk. (= *Brunchorstia destruens* Eriks.).

- Уражені пагони викривляються, набуваючи ржаво-бурого кольору. Пізніше на них з'являються світлі некротичні овально-видовжені ділянки з пікнідами. Пікніди мають вигляд численних, дрібних, чорних бугорків, які виступають із розривів епідермісу. Конідії овальні, яйцеподібні, нерівнобокі, одноклітинні, прозорі, розміром 7 x 2-2,5 мкм..... **Склерофомоз**. Збудник – гриб *Sclerophoma pithya* v. *Hohnk.*

17. На стовбурі і пагонах утворюються рани.....18.

- інші ознаки ураження – на стовбурі і гілках утворюються некрози.....21.

18. В місцях ураження утворюється спороношення у вигляді крупних яскраво-жовтих пухирків.....19.

- В місцях ураження утворюються плодові тіла – апотеції різного кольору.....20.

19. Уражується сосна звичайна. На стовбурах молодих рослин утворюються здуття. Пізніше із них виступають еції у вигляді яскраво-жовтих або оранжевих, які пиляться при доторканні, крупних пухирків висотою до 5 мм. Після розлітання еціоспор залишаються крихкі оболонки еціїв. У місцях ураження кора лушиться і опадає, оголюючи несхідчасті ракові рани. Залежно від виду збудника уредініо- і теліостадії відсутні або розвиваються на митнику болотному та ін.....**Смоляний рак (сірянка)**. Збудники – гриби *Cronartium flaccidum* Wint. і *Peridermium pini* (Willd.) Lev. et Kleb.

- Уражуються сосни веймутова і кедрова сибірська. На стовбурах і гілках утворюються потовщення, які поступово перетворюються у відкриті рани. У місцях ураження спочатку відбувається інтенсивне виділення смоли, а пізніше із розривів кори виступають еції у вигляді численних, жовто-оранжевих пухирків довжиною до 10 мм, висотою 1-2 мм. Уредініо- і теліостадії на видах смородини..... **Пузирчата іржа**. Збудник – гриб *Cronartium ribi-cola* Dietr.

20. У початковій стадії розвитку хвороби на стовбурі і гілках утворюються засмоли у вигляді голубо-білих або жовтих смолотеч. Пізніше на цих місцях з'являються тріщини, які перетворюються в засмолені ракові рани з характерною деформацією стовбура і пагона. Тонкі пагони всихають без утворення ран. Численні апотеції виступають групами або поодинокі із тріщин кори. У сухому стані апотеції мають вигляд маленьких бурих трикутників. У вологих умовах вони розкриваються і набувають вигляд чашок на ніжці з бурою, шершавою поверхнею і оранжевим диском (гіменієм) діаметром 2-4 мм. Сумки булавоподібні, ледве загострені на вершині, розміром 100-122 x 7,7-10 мкм. Аскоспори яйцеподібні або еліпсоїдальні, прозорі, молоді одноклітинні, зрілі двоклітинні, розміром 10-13 x 5-6 мкм. Уражується сосна звичайна, кедрова сибірська, кедровий сланець.....**Виразковий рак.**
Збудник – гриб *Lachnellula pini* (Brunch.) Dennis.

- На уражених стовбурах і гілках східчасті рани круглі, овальної або ромбоподібної форми, із закругленими кутами, іноді з нерівними, гострими краями. Поверхня свіжих ран чорно-бура, із засмолами, вкрита пікнідами і апотеціями, які мають вигляд дрібних, чорних бугорків. Конідії овально-круглі, прозорі або світло-оливкові, розміром 3 x 1,8 мкм. Апотеції чорні, воскоподібні, діаметром 0,5-0,8 мм.....**Біатореловий рак.**
Збудник – гриб *Biatorrella difformis* (Fries.) Rehm.

21. Уражується кора торішніх пагонів і стовбурів. На гілках і стовбурі кругові некрози з малопомітним побурінням кори. На некротичних ділянках і хвої утворюються пікніди у вигляді дрібних, круглих, чорних, випуклих утворень. Конідії яйцеподібні або овальні, прозорі, одноклітинні, розміром 8-12 x 2-4 мкм. Пізніше у відмерлій корі формуються апотеції збудника, скупчені тисними групами. У сухому стані групи апотеціїв мають вигляд численних, темно-бурих, шершавих бугорків, які виступають із тріщин кори. При зволоженні апотеції розкриваються і набувають вигляду бурих чашок діаметром 1,5 -3 мм, з зелено-жовтим гіменіальним шаром. Сумки булавоподібні, розміром 60-80 x 10-12 мкм. Аскоспори еліпсоподібні або яйцеподібні, одноклітинні, прозорі, розміром 9-12 x 3-7 мкм, з краплею масла....**Ценангісвий некроз (ценангіоз).**
Збудник – гриб *Cenangium ferrugino-sum Fr. ex Fr. (= Cenangium abietis (Pers.) Rehm.);* конідіальна стадія – *Dothichiza ferruginosa Sacc.*

- Ознаки інші. Уражуються пагони поточного року і попередніх років. Ураження пагонів поточного року супроводжується рясним виділенням смоли. Хворі пагони вкриті застиглою смолою, стають

ламкими. Хвоя на уражених пагонах вкорочена, жовто-зеленого або солом'яно-жовтого кольору. На торішніх пагонах кора відмирає по окружності і не відрізняється по забарвленню від здорової. На всохлих пагонах і хвої утворюються пікніки у вигляді численних, дрібних, чорних, круглих бугорків діаметром 150-200 мкм. Конідії овальні, яйцеподібні, одноклітинні, рідше – з 1-ю перегородкою, від жовтих в молодому віці до темно-коричневих – у зрілому, розміром 28-45 x 10-17 мкм..... **Некроз (диплодіоз).** Збудник – гриб *Sphaeropsis sapinea* (Fr. ex Fr.) Dyko et Sutto (= *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx.).

ТУЯ (*Thuja*)

1. Уражені сходи до 3-місячного віку..... 2.
- Уражені рослини більш старшого віку..... 3.
2. Вилягання (див. Ялина)
- Гниль сіянців (див. Ялина)
3. Уражена тільки хвоя..... 4.
- уражена хвоя та інші органи..... 5.
4. Хвоя вкрита темно-бурим, майже чорним, густим міцелієм, склеюючи хвою. На міцелії утворюються перитеції шароподібної або грушоподібної форми, діаметром 200 -300 мкм, вкриті біля основи довгими, бурими волосками. Сумки циліндричні-булавоподібні, розміром 76-100 x 12 мкм. Аскоспори веретеноподібні, з 1-3 перегородками (септами), прозорі або сірі, розміром 15-30 x 6-12 мкм.....**Буре шюте.** Збудник – гриб *Herpotrichia juniperi* (Duby.) Petr. (= *H. nigra* Hart.)
- Зовнішній міцелій відсутній. Уражена хвоя бура або червонобура. На відмираючій і відмерлій хвої утворюються пікніди у вигляді чорних, скупчених, кулеподібних бугорків. Конідії прозорі, яйцеподібні, розміром 6 x 3 мкм.....**Побуріння хвої.** Збудник – гриб *Phoma thujana* Thimm.
5. Уражені стовбур, гілки, хвоя..... 6.
- Уражаються тільки хвоя і стовбур. Забарвлення ураженої кори не змінюється. На всохлих гілках утворюються пікніди у вигляді дрібних, темних, майже чорних бугорків із світлою вершиною. Конідії алантоїдні (ковбасоподібні), прозорі, розміром 5 x 1-1,3 мкм, виходять із пікнід у вигляді жовтих крапель або тяжів.....**Некроз (цитоспороз).** Збудник – гриб *Cytospora thujae* Sacc. et Ell.

6. На уражених органах конідіями у вигляді ложе.....7.
 - На уражених органах конідіями у вигляді пікнід.....9.
7. Конідії забарвлені.....8.
 - Конідії прозорі, еліпсоїдальні, яйцеподібні, без перегородок, розміром 4,8-8 x 2,5-3,5 мкм. Ложе виступають із розривів кори у вигляді чорно-бурих, скупчених, округлих бугорків діаметром 50-170 мкм. Уражені ділянки кори і хвоя спочатку жовті або червоно-бурі, пізніше набувають сіро-бурого забарвлення.....**Некроз.**
 Збудник – гриб *Kabatina thujae Schneider ex v. Arx.*
8. Конідії без придатків, світло-бурі, еліпсоїдальні, з 5-а поперечними перегородками. Ложе, що виходить із епідермісу мають вигляд бугорків до 300 мкм в діаметрі, від бурого до чорного кольору. Уражені ділянки кори і хвоя набувають бурого забарвлення.....**Некроз.**
 Збудник – гриб *Seimatosporium berckmansii (Milbrath.) Sutton. (= Coryneum berckmansii Milbrath.).*
- Конідії з 3-5 придатками, веретеноподібні або булавоподібні, з 4-а поперечними перегородками, розміром 21-27 x 6-9 мкм; середні клітини оливково-бурі або темно-коричневі, крайні – безколірні. Уражені ділянки кори і хвоя буріють.....**Некроз.**
 Збудник – гриб *Pestalotiopsis funerea (Desm.) Steyaert (= Pestalotia funerea Desm.).*
9. Пікніди, які виходять із тріщин кори мають вигляд чорних, вуглуватих, кулеподібних бугорків діаметром до 350 мкм. Конідії двох типів:
 – видовжено-веретеноподібні, безколірні, з двома краплями, розміром 7,5-10 x 2,5-3 мкм;
 – ниткоподібні, прямі або вигнуті, без перегородок, безколірні, розміром 20-28 x 1 мкм. Уражені ділянки кори і хвоя жовтіють або буріють.....**Некроз.**
 Збудник – гриб *Phomopsis juniperovora Hahn.*
- Пікніди мають вигляд численних, розсіяних, чорних, кулеподібних бугорків діаметром до 100 мкм. Конідії овальні, прозорі в молодому віці, темно-коричневі – у зрілому, без перегородок або з однією поперечною (септою), розміром 18-24 x 8-10 мкм. Колір ураженої кори майже не змінюється; хвоя набуває бурого або червоно-бурого забарвлення.....**Некроз (диплодіоз).**
 Збудник – гриб *Diplodia thujae Westend.*

КЛЮЧ ВИЗНАЧЕННЯ НЕКРОЗНО-РАКОВИХ ХВОРОБ ХВОЙНИХ ПОРІД

1. На стовбурах і гілках утворюються некрози..... 2.

- На стовбурах і гілках утворюються виразки, рани або пухлини 3.

2. Уражена сосна або ялиця. Некрози кругові, з малопомітним побурінням кори. В ураженій корі утворюються пікніди і апотеції. Пікніди мають вигляд дуже дрібних круглих чорних бугорків. Конідії яйцеподібні, овальні, одноклітинні, безколірні, розміром 8-9 x 2-3 мкм. Апотеції виступають із тріщин кори групами, які мають вигляд численних темно-бурих шершавих бугорків. У вологому стані апотеції розкриваються і набувають вигляд бурих чашечок діаметром 1,5-3 мм із зелено-жовтим гіменіальним шаром. Сумки булавоподібні. Аскоспори еліпсоїдальні, безколірні, одноклітинні, розміром 9-12 x 3-7 мкм.....**Ценангієвий некроз.** Збудник – гриб *Cenangium fer-ruginosum* Fr. [= *C. abietis* (Pers.) *Rehm.*]; анаморфа – *Do-thichiza ferruginosa* Sacc.

- Уражується ялина. Некрози кругові. В ураженій корі утворюються пікніди і строми з перитеціями. Пікніди кулеподібні із соскоподібних продихів, цегляно-червоні, виступаючі із розривів перидерми групами. Конідії циліндричні, безколірні, без перегородок, розміром 2 x 1 мкм. Строми із перитеціями червоні, неправильно-круглі. Перитеції у верхній частині строми тісно скупчені, кулеподібні із соскоподібних продихів, оранжево-червоні, цегельно-червоні. Сумки циліндричні, розміром 85-100 x 6-7 мкм. Аскоспори широковеретеноподібні або еліпсоїдальні, з 1-ю поперечною перегородкою, безколірні, розміром 14-16 x 5-6 мкм.....**Нектрієвий некроз хвойних порід.** Збудник – гриб *Nectria cucurbitula* (Tode) Wint.; анаморфа – *Zythia cucurbitula* Sacc.

3. На стовбурах і гілках рани..... 4.

- На стовбурах і гілках пухлини..... 8.

4. Рани із вираженою східчастістю..... 5.

- Рани не східчасті або із нечітко вираженою східчастістю..... 6.

5. Уражена сосна. На стовбурі і гілках відкриті східчасті, часто глибокі рани круглі, овальні або майже ромбоподібної форми, розміром від 2-5 x 1,5-2,5 см (на тонких стовбурах і гілках) до 10-25 x 10-20 см (на крупних стовбурах). Поверхня ран вкрита темно-бурим сплетінням міцелію, на якому утворюються пікніди і апотеції збудни-

ка у вигляді численних, чорних, дрібних шершавих бугорків. Апотеції скупчені, чорні, воскоподібні. Аскоспори круглі, бесколірні, діаметром 2,5 мкм..... **Біатореловий рак.**
Збудник – гриб *Biatorrella difformis* (Fries.) Rehm.; анаморфа – *Biatoridina pinastri* Golow. et Schzedr.

- Уражені модрина і ялиця. На стовбурах і гілках засмолені овальні вм'ятини, які поступово перетворюються у східчасті рани. Уражені стовбури і гілки деформуються, що чітко видно на їх поперечних зрізах. У місцях ураження утворюються апотеції збудника. Вони мають вигляд білих чашечок на ніжці, з оранжевим або червоним гіменіальним шаром діаметром до 3 мм. Сумки циліндричні-булавоподібні, розміром 90-180 x 8-12 мкм. Аскоспори овальні, бесколірні, одноклітинні, іноді з 1-ю перегородкою, розміром 12-28 x 6-9 мкм **Східчастий рак.**
Збудник – гриб *Lachnellula willkommii* (R. Hartig) Dennis (= *Dasyscypha willkommii* Hartig).

6. Уражена сосна..... 7.

- Уражена ялина. Рани різних типів: відкриті з гострими краями, з невеликим засмоленням, довжиною до 50 см; іноді з нечітко вираженою східчастістю; відкриті, з краями у вигляді засмолених напливів, довжиною до 1 м; закриті, овальні, вкриті численними, крупними, круглими смоляними желваками. На одному стовбурі 5-6 і більше ран..... **Раневий рак.**
Збудник – комплекс грибів: *Lachnellula calyciformis* (Batsch.), *L. resinaria* (Cooke ex W. Phillips) Rehm., *Nectria cicurbitula* (Tode) Wint., *Biatorrella difformis* (Fries) Rehm. та інші.

7. Уражена сосна звичайна. Рани на стовбурі із нечітко вираженою східчастістю, витягнуті вздовж стовбура на 1 м і більше. Поверхня ран сіро-чорна, із жовто-сірою смолотечею і желваками. У місцях ран сильно виражена ексцентричність стовбура, яка добре проявляється на їх поперечних зрізах. На молодих уражених гілках і тонких стовбурах утворюються еції збудника. Вони мають вигляд жовтих або оранжевих пупирків висотою 3-5 мм, заповнені оранжевою масою еціоспор. Після розсіювання еціоспор залишаються тонкі, білі оболонки еціїв, які швидко розростаються і зникають. У різногосподарного збудники уреднію і телиостадії проходять *Cynanchum vincetoxicum*, *Impatiens noli-tangere*, *Pedicularis palustris* та ін..... **Смоляний рак (сірянка).**
Збудник – різногосподарний гриб *Cronartium flaccidum* Wint і одногосподарний – *Peridermium pini* Kleb.

- Уражені сосна звичайна, кедрова сибірська, кедровий сланець. На стовбурі і гілках засмолені, злегка вдавнені ділянки, які перетворюються у відкриті рани з нечітко вираженою східчастістю. В місцях ураження утворюються апотеції. В сухому стані вони мають вигляд маленьких бурих трикутників, які по забарвленню зливаються із кольором кори. При зволоженні апотеції набувають вигляд бурих чашечок діаметром 1-5 мм на короткій ніжці, з яскраво-оранжевим гіменіальним шаром. Сумки циліндричні або булавоподібні. Аскоспори яйцеподібні або еліпсоїдальні, безколірні, одноклітинні, іноді із 1-ю поперечною перегородкою, розміром 10-19 x 5-6 мкм.....**Виразковий рак.** Збудник – гриб *Lachnellulapini* (Brunch.) Dennis. (= *Dasyscypha pini* Dennis.).

8. На стовбурі і гілках дуже крупні односторонні або муфтоподібні пухлини.....9.

- На стовбурах і гілках невеликі здуття і потовщення, які перетворюються у сильно засмолені рани. На гілках і стовбурах з гладенькою корою формуються еції збудника у вигляді жовто-оранжевих пупирків висотою 2-2,5 мм, довжиною до 10 мм, заповнених оранжевою масою еціоспор. Еціоспори круглі, еліпсоподібні або кутові, гладенькі, розміром 22-31 x 18-20 мкм. Уражується сосна веймутова і кедрова сибірська. Уредінію- і теліостадії на різних видах смородини (*Ribes*).....**Пупирчата іржа (смоляний рак).** Збудник – різногосподарний гриб *Cronartium ribicola* Ditr.

9. Уражується ялиця. На стовбурі і гілках крупні муфтоподібні потовщення і пухлини, із тимчасовими тріщинами, які перетворюються у відкриті рани. На гілках «відьмині мітли» із вкороченими вертикальними пагонами. На хвої «відьминих мітел» розвиваються еції, які мають вигляд оранжевих або жовтих, овальних або круглих вмістилищ, заповнених масою еціоспор. Уражена хвоя на зиму опадає. Уредінію- і теліостадії на *Stellaria*, *Cerastium*.....**Іржастий рак.** Збудник – різногосподарний гриб *Melampsorellacaryophyllacearum* Schrot. (= *M. cerastii* Wint.).

- уражуються різні види сосни. На стовбурі і гілках крупні односторонні, кулеподібні пухлини, спочатку гладенькі, пізніше розтріскуються, які досягають до 0,5-1 м в діаметрі. Спорonoшення відсутнє**Бургристий рак.** Збудник – бактерія *Pseudomonas pini* Vuill.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Билай В.И. Основы общей микологии. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1980. – 369 с.
2. Билай В.И., Гвоздяк Р.И., Краев В.Г. Микроорганизмы – возбудители болезней растений – К.: Наукова думка, 1988. – 552с.
3. Бублик Л.І. та ін. Довідник із захисту рослин. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
4. Вакин А.Т. Хранение круглого леса. – М.: Лесн. пром-сть, 1964. – 428с.
5. Ванин С.И. Лесная фитопатология. – М.; Л.: Гослесбутиздат, 1955. – 416 с.
6. Воронцов А.И. Биологическая защита леса. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 272 с.
7. Воронцов А.И. Патология леса. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 272 с.
8. Воронцов А.И. Технология защиты леса. – М.: Экология, 1991. – 304с.
9. Гусев В.И. Определитель повреждений плодовых деревьев и кустарников. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.
10. Довідник по захисту садів від шкідників і хвороб/ Матвієвський О.С., Ткачов В.М., Каленич Ф.С. та ін.; за ред. О.С. Матвієвського. – К.: Урожай, 1990. – 256 с.
11. Журавлев И.И. Диагностика болезней леса. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 192с.
12. Журувлев И.И., Селиванова Т.Н., Черемисинов Н.А. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников. – М.: Лесн. пром-сть, 1979. – 248 с.
13. Кальниниш А.Я. Консервирование древесины. – М.: Гослесбутиздат, 1962. – 146 с.
14. Ключник П.И. Определитель дереворазрушающих грибов. – М.–Л.: Гослесбутиздат, 1957. – 140 с.
15. Минкевич И.И. Эпифитотипология грибных болезней лесных пород. – Л.: ЛТА, 1977. – 208 с.
16. Мозолевская Е.Г., Катаев О.А., Соколова Э.С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. – М.: Лесн. пром.-сть, 1984. – 152 с.

17. Орлова А.А., Голодная С.Л. Пособие по фитопатологическому анализу семян древесных и кустарниковых пород. – М.: МСХ СССР, 1959. – 144 с.
18. Попкова К.В. Общая фитопатология. – М.:Агропромиздат, 1989. – 399с.
19. Рипачек В.М. Биология древоразрушающих грибов. – М.: Лес. Пром-сть, 1967. – 276с.
20. Санітарні правила в лісах України. – К.: Мінлігосп України, 1995. – 20 с.
21. Соколов Д.В., Щедрова В.И. Лесная фитопатология. – Ч.1., – 1972. – 68 с.
22. Соколова Э.С., Семенкова Н.Г. Лесная фитопатология. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 312 с.
23. Спепян Э.И. Патологические новообразования и их возбудители у растений. – Л.: Наука, 1973. – 513 с.
24. Федоров Н.И. Лесная фитопатология. – Минск: Высшая школа, 1992. – 318 с.
25. Хохряков М.К., Доброзракова Т.Л., Степанова К.М., Летова М.Ф. Определитель болезней растений. – Л., 1966. – 592 с.
26. Цилюрик А.В., Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. – К.: КВЦ, 2008. – 464 с.
27. Черемисов Н.А., Негруцкий С.Ф., Лешковцева И.И. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников. – М.: Лесн. пром-сть, 1970. – 392 с.
28. Щербин-Парфененко А.Л. Бактериальные заболевания лесных пород. – М.: Гослесбутиздат, 1963. – 148 с.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
ОСНОВНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПРИЧИН ПАТОЛОГІЧНИХ ЗМІН.....	4
Мікроскопічний метод.....	4
Мікологічний метод.....	6
Метод чистих культур.....	7
Виготовлення мікроскопічних препаратів.....	7
Збір і зберігання зразків деревини рослин ураженої хворобами.....	10
ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ ЛИСТЯНИХ ДЕРЕВНИХ ПОРІД.....	12
БЕРЕЗА <i>BETULA</i>.....	12
Біла мармурова гниль стовбура.....	12
Бура тріщинувата гниль стовбура.....	12
Жовто-бура гниль стовбура.....	13
Світло-жовта гниль стовбура.....	13
Бура плямистість листя.....	14
Муміфікація насіння.....	14
БУК <i>FAGUS</i>.....	14
Біла периферична гниль.....	14
Біла мармурова гниль стовбура.....	14
Рак стовбура.....	15
Хвороби сіянців.....	15
Бура плямистість листя.....	15
Некроз гілок.....	15
Гниль сіянців.....	15
ВІЛЬХА <i>ALNUS</i>.....	15
Біла гниль стовбура.....	15
Волокниста гниль.....	16
Світло-жовта гниль стовбура.....	16
Деформація листя.....	16
ВЕРБА <i>SALIX L.</i>.....	16
Біла центральна гниль.....	16
Засихання гілок.....	16
Борошниста роса.....	17
Чорна плямистість.....	17
В'ЯЗ <i>ÚLMUS</i>.....	17
Біла дрібнотріщинувата гниль.....	17
Голландська хвороба ільмових.....	17
Всихання гілок і порослі.....	18

ГРАБ <i>CARPINUS</i>	18
Біла гниль стовбура.....	18
Гниль стовбура і гілок	18
Світло-жовта гниль стовбура	18
Рак стовбура.....	18
Нектрія кіноварно-червона граба.....	18
Бура плямистість листя	19
ДУБ <i>QUERCUS</i>	19
Біла гниль	19
Темно-коричнева гниль	20
Біла периферична гниль	20
Жовто-бура гниль стовбура	20
Строката центральна гниль стовбура.....	21
Бура призматична гниль стовбура.....	22
Сіро-бура гниль стовбура	22
Поперечний рак.....	23
Біла периферична гниль	23
Хвороби сіянців дуба	24
Борошниста роса	24
Бура плямистість листя	24
Біла плямистість листя.....	25
Муміфікація жолудів.....	25
Гнилі жолудів.....	25
Суха гниль (антракноз)	25
Біла гниль жолудів	26
Цитоспоров.....	26
КЛЕН <i>ACER</i>	26
Бура центральна гниль.....	26
Усихання пагонів і гілок.....	27
Коричнева плямистість листя.....	27
Червоно-бура плямистість.....	27
Чорна плямистість листя.....	27
Борошниста роса листя	27
Відьміні мітли.....	27
ЛИПА <i>TILIA</i>	28
Біла мармурова гниль стовбура	28
Біла дрібнотріщинівата гниль	28
Світло-бура плямистість.....	28
Темно-фіолетова плямистість.....	28
Коричнева плямистість.....	28
Бура плямистість.....	28

ТОПОЛЯ <i>POPULU</i>	28
Строката гниль	28
Біла центральна гниль	28
Жовта серцевинна гниль	28
Бура призматична гниль	29
Біла мармурова гниль.....	29
Всихання гілок і пагонів	29
Сіра плямистість листя	29
Глеоспоріум осики.....	29
Іржа листя тополі та осики.....	30
ЯСЕН <i>FRAXINUS</i>	30
Бура призматична гниль стовбура	30
Світло-жовта серцевинна гниль	30
Жовто-бура гниль	31
Борошниста роса	31
Коричнева плямистість листя.....	31
КЛЮЧ ВИЗНАЧЕННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ЛИСТЯНИХ ПОРІД	31
КЛЮЧ ВИЗНАЧЕННЯ НЕКРОЗНО-РАКОВИХ ХВОРОБ	
ЛИСТЯ-НИХ ПОРІД	49
ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ ХВОЙНИХ ДЕРЕВНИХ ПОРІД	58
КЕДР <i>CEDRUS</i>	58
Бура тріщинувата гниль коренів	58
Коренева губка.....	58
Червона гниль стовбура	58
Бура центральна гниль.....	58
Бура призматична гниль.....	58
Здуття і смолотечі стовбура.....	58
Пожовтіння і всихання хвої	58
МОДРИНА <i>LARIX</i>	59
Бура тріщинувата гниль коренів.....	59
Біла периферична гниль коренів	59
Коренева губка	59
Бура центральна гниль	59
Коричнева центральна гниль стовбура	59
Ступінчастий рак модрини	60
Вилягання сіяncів	60
Шютте модрин.....	60
Іржа хвої.....	61
Пожовтіння і всихання хвої	61
Альтернаріоз	61
Іржа шишок	61

ПСЕВДОТСУГА <i>PSEUDOTSUGA</i>	62
Діапортове усихання гілок	62
Відмирання кори псевдотсуги	62
Шютте псевдотсуги	62
СОСНА <i>PINUS L.</i>	63
Бура тріщинувата гниль коренів	63
Біла периферична гниль коренів	64
Коренева губка	129
Червона гниль стовбура	129
Рак стовбура або «сірянка»	130
Вилягання сіянців	131
Шютте звичайне	131
Снігове шютте	132
Випрівання сіянців	132
Сосновий вертун	132
Пліснявіння насіння	133
ЯЛИЦЯ <i>ABIES</i>	133
Бура тріщинувата гниль коренів	133
Біла периферична гниль коренів	133
Коренева губка	133
Світло-коричнева центральна гниль стовбура	133
Коричнева центральна гниль стовбура	134
Вилягання сіянців	134
Іржа хвої	134
Шютте звичайне	135
КЛЮЧ ВИЗНАЧЕННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ХВОЙНИХ	
ПОРІД	135
КЛЮЧ ВИЗНАЧЕННЯ НЕКРОЗНО-РАКОВИХ ХВОРОБ	
ХВОЙНИХ ПОРІД	151
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	154

Начальне видання

ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ ДЕРЕВНИХ ПОРІД

МАРЧЕНКО Алла Борисівна
ХАХУЛА Валерій Семенович

Редактор О.О.Грушко
Комп'ютерна верстка: С.І. Сидоренко