

Державне агентство лісових ресурсів України
Національна академія наук України

УКРАЇНСЬКИЙ ОРДЕНА «ЗНАК ПОШАНИ» НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ
ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ТА АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЇ
ім. Г.М. ВИСОЦЬКОГО (УкрНДІЛГА)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор УкрНДІЛГА
чл.-кор. НААН, д-р. с.-г. наук, проф.

_____ Ткач В.П.

« _____ » _____ 2020 р.

**РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО КОМПЛЕКСНОГО ЛІСОПАТОЛОГІЧНОГО
ОБСТЕЖЕННЯ НАСАДЖЕНЬ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ
НОВИХ ІНВАЗІЙНИХ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ
ТА ЇХНЬОГО ВПЛИВУ НА СТАН НАСАДЖЕНЬ**

Схвалено Вченою радою УкрНДІЛГА,
протокол № 5 від «29» січня 2020 р.

Затверджено Науково-технічною
радою Держлісагентства,
протокол № 12 від «17» червня 2020 р.

Керівник розробки
д-р. с.-г. наук, проф.

В. Л. Мешкова

Харків – 2019

УДК 630.4

Рекомендації щодо комплексного лісопатологічного обстеження насаджень для виявлення нових інвазійних шкідливих організмів та їхнього впливу на стан насаджень / В.Л. Мешкова, О.М. Кукіна, Ю.Є. Скрильник, О.В. Зінченко, І.М. Соколова, К. В. Давиденко, С.В. Назаренко, І.О. Бобров, В.Л. Борисова, Я.В. Кошеляєва. – Х., 2019. – 22 с.

Рекомендації розроблені на основі аналізу літературних джерел і власних досліджень, проведених науковцями лабораторії захисту лісу УкрНДІЛГА, ДП «Степовий ім. В.М. Виноградова філіал УкрНДІЛГА», ДП «Новгород-Сіверська ЛНДС УкрНДІЛГА», СДЛП «Харківлісозахист».

У рекомендаціях наведено визначення інвазійних шкідливих організмів, описано методику оцінювання стану дерев, виявлення інвазійних шкідливих організмів, зокрема комах та інших безхребетних тварин, збудників хвороб, збирання та зберігання зразків для аналізу, оцінювання впливу шкідливих організмів на стан насаджень.

Рекомендації призначені для фахівців лісового господарства, наукових і проектних організацій, студентів середніх і вищих навчальних закладів.

Рецензенти:

А. Ф. Гойчук – професор кафедри лісівництва Національного університету біоресурсів і природокористування України, доктор сільськогосподарських наук, професор

А. Б. Марченко – доцент кафедри технологій у рослинництві та захисту рослин Білоцерківського національного аграрного університету, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
2. ІНВАЗІЙНІ ШКІДЛИВІ ОРГАНІЗМИ ЯК ОБ'ЄКТИ ЛІСОПАТОЛОГІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ	4
3. ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ДЕРЕВ	5
4. ВИЯВЛЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ	8
5. ВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК КОМАХ ТА ІНШИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ ТВАРИН, ЗБИРАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЗРАЗКІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ	8
6. ВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК ХВОРОБ, ЗБИРАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЗРАЗКІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ	10
7. ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ НА СТАН НАСАДЖЕНЬ	12
ДОДАТКИ	13
Додаток 1. Інвазійні комахи	13
Додаток 2. Інвазійні збудники хвороб	15
Додаток 3. Результати комплексного лісопатологічного обстеження насаджень для виявлення нових інвазійних організмів	19
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	20

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Лісопатологічні обстеження насаджень є складовою інтегрованого захисту лісу. Вони спрямовані на:

- оцінювання санітарного стану лісових насаджень, причин погіршення стану насаджень або їхньої загибелі;
- виявлення осередків шкідників і хвороб лісу і ділянок лісу з порушеною стійкістю;
- визначення кількісних показників, що характеризують спалахи шкідників та хвороб;
- визначення меж осередків масового розмноження шкідників та хвороб лісу за рівнем пошкодження чи ураження в поточному році та прогнозування їхнього розвитку в наступному році [5, 6, 9, 13, 16].

1.2. Обстеження насаджень із метою виявлення аборигенних шкідливих організмів базуються на багаторічному досвіді фахівців лісозахисту, публікацій і нормативних документів.

1.3. Виявлення нових інвазійних шкідливих організмів ускладнюється тим, що:

- відомий лише очікуваний перелік таких видів;
- особливості їхнього поширення у природному ареалі та за його межами, причому останні постійно змінюються;
- біологічні особливості організмів, які можуть бути використані під час нагляду, а також терміни розвитку, залежать від регіону поширення виду, кормових порід тощо;
- шкідливість інвазійних організмів у нових умовах може збільшитися або зменшитися залежно від особливостей взаємодії з новими кормовими породами, конкурентними організмами, а також під впливом місцевих природних умов і антропогенних чинників [2, 23, 25].

Тому обстеження насаджень із метою виявлення нових інвазійних шкідливих організмів називається комплексним і в ньому обов'язково має брати участь фахівець із лісозахисного підприємства або залучений тимчасово з іншої організації ентомолог, фітопатолог або міколог.

2. ІНВАЗІЙНІ ШКІДЛИВІ ОРГАНІЗМИ ЯК ОБ'ЄКТИ ЛІСОПАТОЛОГІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

2.1. Види рослин, тварин, грибів, мікроорганізмів, які не властиві місцевості, але поширилися за межі природних ареалів унаслідок діяльності людини (випадкової або цільоспрямованої інтродукції), називають адвентивними (від лат. *adventicius* – чужинці, чужоземні, чужорідні). Види, які пристосувалися до нових умов, активно розмножуються та витісняють корінні види і порушують природні екосистеми, називають інвазійними (лат. *invasio* – напад). Не всі адвентивні види є інвазійними.

2.2. Інвазійні види можуть перенести на собі чи в собі патогенів чи паразитів під час переселення в нові регіони або самі бути патогенами, паразитами чи переносниками патогенів. Якщо аборигенні види рослин є уразливими або сприйнятливими до нових шкідливих організмів, виникає загроза виникнення епіфітотій.

2.3. Організми, які не є небезпечними у природному ареалі, у нових регіонах можуть стати патогенними, іноді унаслідок мутації або гібридизації.

2.4. Комахи, кліщі, молюски, хребетні тварини та збудники хвороб, які живляться різними органами рослин або в них розмножуються, є об'єктами лісопатологічного обстеження у випадку, якщо вони поширилися або розмножилися до такого рівня, що є небезпечними для стану дерев або спричиняють зниження якості та зменшення приросту деревини до економічно значущого рівня.

2.5. Переліки шкідливих організмів, які мають карантинне значення на території України, затверджує Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Зокрема список А₁ включає регульовані шкідливі організми рослин, які відсутні на території України, А₂ – регульовані шкідливі організми рослин, які обмежено-поширені на території України, а список В – регульовані некарантинні шкідливі організми рослин, на які обмежено завезення з садивним або насіннєвим матеріалом [11].

2.6. Оскільки до списку А-1 часто потрапляють види, які вже наявні на території України, для вчасного виявлення небезпечних видів проаналізовано існуючі бази даних і публікації, зокрема «Постачання чужорідних інвазійних видів у Європу» (Delivering Alien Invasive Species In Europe – DAISIE) [19, 26], перелік інвазійних видів EPPO, базу даних FAO та EPPO карантинних і потенційних шкідників [22, 24], національні переліки чужоземних патогенів (NPPO у Європі) та публікації [1, 3, 7, 8, 10, 17, 18, 20, 21, 27, 28].

2.7. У випадку, якщо обстеження цільове і має на меті виявлення певного шкідника або збудника хвороб, необхідно користуватися додатками 1 і 2 для визначення породи та її органів, на яких можливо виявити симптоми чи ознаки зазначеного виду.

2.8. У випадку, якщо невідомий шкідливий організм виявлений під час планового обстеження насаджень, оглядають дерева та відбирають зразки для подальшого аналізу згідно зі схемою, наведеною у розділі 3.

2.9. Перелік інвазійних організмів, які є або можуть проникнути в ліси України, та їх стисла характеристика наведені у Додатках 1 і 2.

3. ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ДЕРЕВ

3.1. Першочерговому обстеженню підлягають насадження з високим ризиком пошкодження або ураження:

3.1.1. Пошкоджені вітром, вогнем та іншими катастрофічними явищами;

3.1.2. З різким погіршенням стану – зрідженням крони понад 25 % і всиханням до 50 % гілок;

3.1.3. Розташовані на межі з ділянками суцільних рубок головного користування, суцільних санітарних рубок та інших видів рубок, пов'язаних із господарською діяльністю (рубки під ЛЕП, прокладання квартальних просік, протипожежних розривів тощо).

3.2. За наявності великої площі насаджень із високим ризиком пошкодження або ураження, вибирають реально доступну для оперативного нагляду кількість ділянок з урахуванням того, що за один день два спостерігача можуть оцінити стан насаджень не більше ніж на 20 ділянках. Перелік ділянок слід вибрати з бази даних лісовпорядкування таким чином, щоб їхній розподіл за типом лісорослинних умов, складом порід, класами віку та повнотою відповідав такому розподілу насаджень у лісовому фонді обстежуваного підприємства.

3.3. В обстежуваному насажденні оцінюють показники, що характеризують санітарний стан дерев (не менше 25 дерев на один виділ), причину їхніх пошкодження чи ураження, поширеність та інтенсивність прояву. Обов'язково вказують породу дерева та діаметр на висоті 1,3 м.

3.4. Якщо видова належність дерева викликає сумнів, слід відібрати зразки листя, суцвіть чи плодів (залежно від сезону) та визначити за допомогою фахівців у камеральних умовах.

3.5. Санітарний стан кожного дерева на пробних площах оцінюють окомірно балами I–VI згідно із "Санітарними правилами": дерева I категорії – без ознак ослаблення; II – ослаблені; III – сильно ослаблені; IV – дерева, що всихають; V – свіжий сухостій; VI – старий сухостій [14].

3.6. Додатково оцінюють стан крон за рівнем дефоліації, часткою сухих гілок і поширеністю водяних пагонів, що може бути складовою визначення шкідливого організму.

3.6.1. Дефоліацію крон оцінюють окомірно у відсотках.

3.6.2. Частку сухих гілок у кроні оцінюють окомірно у відсотках, а потім переводять у бали:

- 0 балів – відсутні;
- 1 бал – до 10 %;
- 2 бала – 11–50 %;
- 3 бала – 51–75 %;
- 4 бала – понад 75 %.

Зазначена шкала відповідає прийнятій під час оцінювання інтенсивності халарового некрозу ясена і є важливою під час визначення тенденцій зміни стану інших листяних порід, уражених грибами та бактеріями (в осередках бактеріальної водянки берези, вертицильозу клена тощо).

3.6.3. Поширеність водяних пагонів на дереві (у кроні та на стовбурі) оцінюють за шкалою:

- 0 балів – відсутні;

- 1 бал – поодинокі;
- 2 бала – масові;
- 3 бала – повністю вкритий стовбур.

Зазначений показник характеризує як рівень ослаблення дерев певними чинниками, так і їхню спроможність відновлювати стан після ураження.

3.6.4. Стан стовбурів оцінюють за наявністю та поширенням некрозів, виразок, дупел, тріщин та інших порушень. Під час детальних досліджень в осередках хвороб використовують неспецифічну шкалу (3.6.4.1), під час обстежень – спрощені шкали оцінювання окремих симптомів та ознак (наприклад, 3.6.4.2 і 3.6.4.3).

3.6.4.1. Неспецифічна шкала оцінювання стану стовбурів;

- 0 балів – відсутні ознаки хвороб або пошкоджень;
- 1 бал – пошкодження слабке (невелика кількість зарослих калюсом тріщин), некроз окоренкової зони до 25 % периметра;
- 2 бала – пошкодження помірне; рани і тріщини завдовжки до 5 см не зарослі калюсом, некроз окоренкової зони 26–50 % периметра, сліди блискавки, морозобоїни;
- 3 бала – сильне пошкодження; рани і тріщини завдовжки понад 5 см не зарослі калюсом, сліди блискавки та морозобоїни, симптоми гнилей, некроз окоренкової зони 51–75 % периметра, плодові тіла дереворуйнівних грибів;
- 4 бала – дуже сильне пошкодження; великі рани, ознаки гнилі, дупла, численні плодові тіла дереворуйнівних грибів, некроз окоренкової зони понад 75 % периметра, ділянки відшарованої кори.

3.6.4.2. Спрощена шкала оцінювання поширення плодових тіл дереворуйнівних грибів:

- 0 балів – відсутні;
- 1 бал – поодинокі;
- 2 бала – масові.

3.6.4.3. Спрощена шкала оцінювання поширення виразок бактеріального раку (туберкульозу ясена та інших бактеріозів):

- 0 балів – відсутні;
- 1 бал поодинокі;
- 2 бала – масові;
- 3 бала – повністю вкритий стовбур.

3.7. Інтенсивність відпаду оцінюють за часткою дерев свіжого та старого сухостою.

3.8. Відпад вважають патологічним, якщо діаметр дерев свіжого сухостою перевищує діаметр життєздатних дерев.

3.9. Причину пошкодження чи ураження дерев визначають за характерними симптомами, ознаками та їхньою локалізацією (орган, частина стовбура тощо) та за необхідності уточнюють під час фітопатологічного лабораторного аналізу.

4. ВИЯВЛЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

4.1. Інвазійні шкідливі організми виявляють за симптомами та ознаками [23].

4.1.1. Симптоми пошкодження чи ураження виявляються у зміні стану дерева або його окремих органів, що відбивається на здатності виконання деревом (або його частиною) життєвих функцій (фотосинтезу, всмоктування вологи та поживних речовин, їх перенесення до крони) та призводить до ослаблення дерев, зменшення приросту, погіршення якості деревини, а іноді – до всихання. Прикладами симптомів пошкодження чи ураження рослин є втрати чи зміни забарвлення хвої, наявність ран, некрозів і виразок на окремих частинах рослин, їхня деформація чи засихання.

4.1.2. Ознаки є безпосереднім проявом шкідливих організмів, які спричинили пошкодження чи ураження рослин. Прикладами ознак є плодове тіла та спори грибів, гнізда личинок комах, линяльні шкурки, екскременти, ходи тощо. Ознаки дають змогу уточнити причину ослаблення рослин.

4.1.3. За наявності пошкоджень, що не виявляють видової специфічності шкідливого організму, вказують назву екологічної (листогризи, листоїди, мінери) або таксономічної групи (короїди, вусачі, златки тощо). Зразки або фотографії пошкоджень, живих або мертвих особин комах, їхніх линяльних шкірок, екзувіїв, ходів, плодкових тіл грибів використовують для ідентифікації виду з використанням літературних джерел або направляють експертам (фахівцям лісозахисних підприємств, наукових установ тощо).

4.2. Для виявлення симптомів пошкодження оглядають усе дерево. Крім симптомів, указаних у п. 4.1.1–4.1.3, звертають увагу на дехромацію, наявність некрозів, хлорозу, в'янення листя та пагонів, ракові утворення на гілках і стовбурі, смолотечу або сокотечу, швидку загибель дерев.

4.3. Окремо оглядають листя (хвою) та бруньки, пагони поточного року, гілки, стовбур, окоренок, корені (кореневі лапи, за необхідності – периферійні корінці), генеративні органи (квіти, плоди, насіння),

5. ВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК КОМАХ ТА ІНШИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ ТВАРИН. ЗБИРАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЗРАЗКІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ.

5.1. Огляд листя

5.1.1. Листки, де відсутня частина поверхні (тканини) (скелетування, перфорація, вирізи, грубе об'їдання), оглядають з усіх боків, щоб виявити личинок або імаго. На землю під дерево підстеляють світлу тканину або плівку, а під гілку підводять парасольку чи сачок.

5.1.2. Листки з наявністю невеликих плям на поверхні оглядають із нижнього боку для виявлення сисних комах чи їхніх екзувіїв (попелиць, клопів-мереживниць тощо).

5.1.3. Листки з наявністю ходів мінерів оглядають, повертаючи до світла. Часто вид комахи-мінера можливо визначити за формою мін.

5.1.4. Листки та пагони з аномальними утвореннями на поверхні оглядають з обох боків. Для визначення кліщів (Acari), які спричиняють утворення галлів, фрагменти тканин із наявністю пошкоджень уміщують у 95–99 % спирт.

5.1.5. Деформовані листки (скручені, згорнуті тощо) обережно розгортають, щоб знайти личинку, лялечку або імаго. Звертають увагу на тип укриття, наявність шовку, погризів і деформації листків.

5.1.6. Якщо листки з'єднані у гнізда різних форми та розміру, слід мати на увазі, що деякі види комах спричиняють алергію, та захищати руки рукавичками або хоча б пластиковими пакетами.

5.1.7. Наявність воску на листках, черешках і гілочках свідчить про можливу присутність личинок і імаго кокцид.

5.2. Симптомами заселення дерева комахами, які живуть під корою, є бурове борошно, патьоки живиці (соку), дехромація листя, передчасне опадання листя, висихання гілок у верхній частині крони.

5.3. Дерево з такими симптомами слід оглянути, у місцях виявлення отворів зняти фрагмент кори гострим ножом, долотом, стругом чи сокирою.

5.4. Зразки заселених гілок переносять до лабораторії та вміщують у контейнери (пластикові пляшки з відрізаним верхом, який після вміщення гілки прикріплюють скотчем). Це дає змогу точно визначити імаго, які вилетять.

5.5. На генеративних органах дерев можуть бути виявлені погризи, краплі живиці, шовкові нитки та ознаки деформації.

5.6. Плоди та шишки можуть мати дрібні отвори, бути деформованими та знебарвленими, з наявністю екскрементів на поверхні.

5.7. Деяких личинок можливо виявити лише розтинанням плодів (жолудевий довгоносик, жолудева плодожерка, деякі циніпіди) або утриманням насіння у чашках Петрі до виходу імаго.

5.8. З метою виявлення шкідників коріння оглядають стовбур біля основи рослин, які мають ознаки сильного ослаблення. Сіянци виймають із ґрунту, оглядають корені та за необхідності їх розрізають.

5.9. Деякі ознаки шкідливих організмів можливо виявити лише за допомогою спеціального лабораторного обладнання. У такому випадку відбирають зразки, які доповнюють детальним описом симптомів і фотографіями пошкодженої частини чи органу дерева, а за можливості й безпосередньо шкідливого організму. Водночас слід мати на увазі, що комаха, яка присутня на дереві, може не бути причиною його пошкодження.

5.10. Якщо виявлено поодинокі екземпляри невідомих шкідливих організмів, їх збирають у невеликі пробірки із щільними кришками та заливають етиловим спиртом. Для зберігання дрібних організмів (попелиці, трипси тощо до 70 %-го спирту додають краплю гліцерину). За доступності

великої кількості екземплярів частину зберігають у спирті, а решту догодовують у лабораторії до імаго для точного визначення [4, 15].

5.11. Відбір фрагментів пошкоджених органів дерев для камерального аналізу.

5.11.1. Сіянци відбирають цілком у паперові конверти або пластикові пакети на «блискавці», фрагменти кори з ходами комах – у паперові пакети. Листя з наявністю плям і погризів зберігають між аркушами паперу (за можливості сканують), гали з різних органів рослин – в етиловому спирті, пошкоджене насіння – у запечатаних паперових конвертах.

5.11.2. Усі зразки мають бути супроводжені етикетками, на яких слід зазначити як мінімум номер зразка і дату. Таким самим номером позначають фотографію, а також опис, наведений окремо у блокноті або файлі, де вказують дату, місце відбору проби (лісництво, квартал, виділ, а за межами лісового фонду – GPS координати, назву найближчого населеного пункту), вид кормової рослини, прізвище збирача, тип пошкодження, ступінь ушкодження (незначне, помірне, високе), частоту виявлення (на одному, декількох, багатьох рослинах).

5.11.3. За неможливості термінового передання фахівцям зразків їх для визначення утримують у холодильнику.

6. ВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК ХВОРОБ, ЗБИРАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЗРАЗКІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ

6.1. Рослина може бути уражена декількома збудниками й виявляти різні симптоми. Слід оглядати всю наземну частину рослин, а не окремі органи.

6.2. За наявності загального погіршення стану крони та відсутності специфічних симптомів пошкодження чи ураження надземних органів слід оглянути корені.

6.3. Зразки слід відбирати з усіх органів, що мають будь-які симптоми чи ознаки ураження.

6.4. Загиблі рослини чи їхні мертві частини, а також вологі зразки не варто збирати для аналізу, тому що їх заселяють сапротрофні організми.

6.5. Зразки вміщують у паперові або пластикові пакети. В останньому випадку зразок спочатку загортають у паперовий рушник.

6.6. Етикетки заповнюють олівцем.

6.7. На етикетці вказують як мінімум номер зразку (решту інформації надають у супровідній довідці), а за можливості зазначають також прізвище збирача, дату, координати, висоту н.р.м., експозицію, вид і вік рослини. Вказують, яким чином просторово розміщені рослини з наявністю симптомів – регулярно, випадково, агреговано; частоту виявлення й інтенсивність прояву симптомів, характеристику ділянки (зімкнені насадження, незімкнені культури, розсадник тощо).

6.8. Зразки до виділення патогена зберігають у холоді (3–5 °С) й не допускають висихання.

6.9. У випадку відбору зразків за допомогою інструментів (секатора, сокири) останні треба очищувати й дезінфікувати після відбирання кожного зразку 70% етиловим спиртом.

6.10. Зразки кори відбирають за наявності ослаблення дерева, знебарвлення, тріщин, ракових утворень.

6.11. Визначають межі некрозів і тріщин (зміну кольору кори, кінець тріщини). Ножом або іншим інструментом обережно знімають кору, щоб виявити межі некрозу. У середині області некрозу активний патоген є відсутнім, а мертва кора заселена сапротрофними організмами.

6.12. Зразок кори для аналізу розміром у декілька квадратних сантиметрів має включати здорові та симптоматичні тканини. Роблять надріз до камбію, а якщо деревина під ним знебарвлена, також відрізають цей шар деревини. З одного некрозу відбирають декілька зразків. За наявності некрозу на гілці відрізають секатором цілу секцію, а з неї – фрагмент, охоплюючи симптоматичні (некротичні) та відрізок здорової тканини завдовжки 3–5 см. За наявності на поверхні некрозу строми або плодових тіл відповідні зразки слід також відбирати [18, 23].

6.13. Зразки деревини відбирають за наявності в'янення гілки чи всієї крони, зменшення розміру листків, дехромації.

6.14. За відсутності знебарвлення деревини відбирають зразок коренів.

6.15. Зразки пагонів відбирають за наявності симптомів в'янення, некрозів, знебарвлення, загнутих верхівок. Відбирають цілий пагін, роблячи зріз через здорову тканину на 3–5 см нижче симптоматичної частини.

6.16. Пагони дуже важливо зібрати сухими та протягом доби відправити у лабораторію або зберігати у холодильнику.

6.17. На листі та хвої симптомами ураження є некротичні плями різних форми та кольору. Для аналізу відбирають цілі листки з черешками.

6.18. За наявності некрозів різного типу (різного кольору) на листках однієї рослини слід відбирати всі наявні типи.

6.19. У випадку, якщо всі листки на гілці зів'ялі, оглянути сусідню гілку. За наявності на ній некрозу відрізати 3–5 см здорової тканини за ним.

6.20. Якщо симптоми ураження виявляються на різних стадіях розвитку листка, слід відібрати їх усі.

6.21. За наявності строми або плодових тіл на листках ці листки також треба відібрати.

6.22. За відсутності явних уражень коренів відсунути ґрунт від поверхневих коренів, відгорнути пензликом, оглянути корені на наявність некрозів, гнилі, ексудату. Зразки коренів відбирати, як із гілок: відрізати цілу секцію з наявністю некрозів, відрізати секатором 3–5 см поза некрозом.

6.23. Відбирати на аналіз також зразки ґрунту з ризосфери дерев, корені яких мають симптоми ураження. Для цього вибирають 4 точки на відстані 50–100 см від дерева (кожна точка – кут квадрату зі стовбуром у центрі). У кожній точці відсувають підстилку та лопатою збирають ґрунт до глибини 20–25 см

(загалом 200–300 г ґрунту для кожного дерева). З'єднують ґрунт 4 зразків у пластиковий пакет або контейнер. Вилучають каміння та підстилку, залишаючи зрізані корені.

7. ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ НА СТАН НАСАДЖЕНЬ

7.1. Вплив шкідливих організмів на стан насаджень оцінюють шляхом зіставлення інтенсивності дії чинника (пошкодження комахами та ураження хворобами) та наслідків цієї дії для насаджень. Останні виявляються у зміні густоти чи повноти в результаті відпаду рослин, меншій їхній висоті порівняно з очікуваною, у розподілі рослин за санітарним станом, а також у змінах структури, які можуть негативно відбитися на якості стовбурів у майбутньому.

7.2. Інтенсивність пошкодження хвої чи листя комахами оцінюють за рівнем дефоліації, який визначають окомірно у відсотках із точністю до 10 %.

7.3. Інтенсивність пошкодження окремих органів дерев сисними шкідниками та інтенсивність пошкодження коріння оцінюють опосередковано за зміною забарвлення листя (хвої), зменшенням його розмірів, зміною категорій санітарного стану рослин.

7.4. Інтенсивність ураження дерев збудниками хвороб оцінюють за шкалами, які відрізняються залежно від типу хвороби.

7.5. Інтенсивність пошкодження листяних порід гнилями (халаровий некроз ясена, опеньок осінній) візуально оцінюють за наявністю некрозів у окоренковій зоні – 0–25 %, 26–50 %, 51–75 %, 75–100 % окружності стовбура).

7.6. Рівень пошкодження рослин можливо оцінювати також за масою чи довжиною пагонів, відрізків гілок, масою екскрементів і зеленого опаду (огризків), кількістю та довжиною пагонів із об'їденим і необ'їденим листям (хвоєю), свіжою та сухою масою цілих і пошкоджених листків (хвоїнок), площею поверхні цілих і пошкоджених листків (хвоїнок), масою та площею листків (хвоїнок) на 1 м бічної гілки тощо.

ДОДАТКИ

Додаток 1
Інвазійні комахи

Види комах	Кормові рослини	Симптоми та ознаки
<i>Trichoferus campestris</i> – трихоферус польовий	Береза, гледичія, верба, горобина, яблуня, шовковиця	Жук нападає на ослаблені та здорові дерева. Самка відкладає яйця на гілки (2,5–3 см діаметром) під дещо відшаровані лусочки кори, по одному яйцю, інколи по два разом. Личинки прокладають поздовжні ходи, які відбиваються на заболоні. В результаті діяльності личинок руйнується велика частина кори, залишається тільки зовнішній шар кори. Ходи старших личинок завширшки 5–12 мм. В Україні з 2007 року.
<i>Agrilus planipennis</i> – ясенова смарагдова вузькотіла златка	Ясен	Імаго заселяє гілки та стовбури живих дерев. Всихання дерев за верхівковим типом. Звивисті ходи під корою завдовжки 20–30 см. Лялечки глибше, а камбії. Характерні льотні отвори у вигляді букви "D" діаметром 2,5–3,5 мм. Проникла у Луганську область. Потенційна загроза інвазії найближчим часом у Сумську, Харківську та Донецьку області.
<i>Leptoglossus occidentalis</i> – сосновий насінний клоп	Сосна, інші хвойні	Живиться соками пагонів і генеративних органів хвойних дерев протягом усього життя, пошкоджує молоді шишки та вегетативні органи, знижує якість насіння до 80 %. Пошкоджені насінини зливаються біля основи. Має однорічну генерацію, у Пн Америці до трьох. Зимує у тріщинах кори, інших природних укриттях і будівлях. В Україні з 2005–2007 рр.
<i>Halyomorpha halys</i> – мармуровий клоп	Десятки видів рослин різних родин	Зимує імаго у природних укриттях і будівлях. Навесні самка відкладає білі кулясті яйця розміром 1,3–1,6 мм, прикріплює їх до нижньої сторони листа купками по 20–30 штук. Личинки проходять п'ять віків, протягом кожного виглядають по-різному. Повний цикл розвитку – 35–45 днів. Можливо до 3 поколінь. Є в Україні
<i>Metcalfa pruinosa</i> – цикадка біла	Понад 300 видів рослин, зокрема клени, верби, в'яз, ясен, псевдоакація, калина, тощо	Імаго завдовжки 5,5–8 мм. Колір відтінків сірого й бурого, залежить від вмісту воску на тілі. Німфи вкриті восковими нитями. Яйця зимують під корою. Личинки висмоктують сік, на рослині утворюються білі або жовті, згодом бурі плями, які в подальшому можуть зливатися у великі плями. Пошкоджені пагони деформуються та всихають. В Україні на Чорноморському узбережжі – з 2010–2015 рр.
<i>Dreyfusia nordmanniana</i> – Хермес кавказький ялиново-ялицевий	Ялиця, ялина	Крилаті самки на ялині завдовжки 1,1–2,3 мм, після останнього линяння зелені, потім темніють. Крилаті самки на ялиці сіро-зелені, завдовжки 0,8–1,2 мм. Партегенетичні самки чорно-бурі – чорно-фіолетові, 0,7–1,5 мм завдовжки. Віск на спині. Яйця бурі. Новонароджені личинки 0,4 мм. Є в Україні.

Продовж. дод. 1

Види комах	Кормові рослини	Симптоми та ознаки
<i>Corythucha ciliata</i> – платановий клоп-мереживниця	Платан	Личинки, імаго та пошкодження – на нижньому боці листків. Клоп завдовжки 3 мм. Німфи чорні, покриті шипи-ками. Ушкоджені листки мають білі плями, за сильного ушкодження висихають і передчасно опадають. Зимують імаго в опалому листі, тріщинах кори та інших захищених місцях. Є в Україні.
<i>Corythucha arcuata</i> – Дубовий клоп-мереживниця	Дуб	Личинки, імаго, яйця та пошкодження – на нижньому боці листків. Листя вкрите білими або блідо-жовтими плямами, невеликими за розміром або злитими. Невеликі ділянки висохлих тканин листової пластинки, а на нижньому боці – чорні, глянцево-блискучі, дрібні, часто кулясті екскременти. Зимують імаго в опалому листі, тріщинах кори та інших захищених місцях. У Херсонській області – з 2017 р.
<i>Dryocosmus kuriphilus</i> – східна каштанова горіхотвірка	Каштан істівний	Імаго чорне, до 3 мм завдовжки. Відомі лише партеногенетичні самки. Рано влітку вони відкладають яйця на бруньки. Личинки живляться та зимують. Наступної весни личинки спричиняють формування галлів на молодих листках. Галли овальні, завдовжки 5–20 мм, зелені – слабко червоні. У травні – липні імаго вилітають із галлів через круглі отвори. Порушується ріст гілочок, розвиток квітів і плодів. Є в Україні.
<i>Aproceros leucopoda</i> – в'язовий пильщик-зигзаг	В'язові	Пильщик завдовжки 6 мм, має чорне тіло та білі ноги. Личинки завдовжки 10 мм. Має 2–3 пари грудних ніг і 8 пар черевних. На 2 і 3 парах грудних ніг – темно бурі плями у вигляді букви Т. На листках характерні пошкодження у вигляді зигзаг. Зимує лялечка у лісовій підстилці. Є у Донецькій області.
<i>Cameraria ohridella</i> – каштановий мінер	Гіркокаштан	Зимує лялечка в опалому листі. Метелики відкладають яйця на листки. Гусениці розвиваються у мінах. Міни у серпні охоплюють до 80% поверхні листка. Передчасне опадання листя, ураження збудниками хвороб. Шкідливість зумовлена полівольтинністю (3–4 генерації за сезон), високою плодючістю (в 40–50 яєць), потайним розвитком гусениць (у мінах між верхньою і нижньою кутикулами листка), що захищає їх від несприятливих умов і природних ворогів. В Україні з 2002 р.
<i>Phyllonorycter issikii</i> – липовий мінер	Липа	Імаго зимують у тріщинах кори. Навесні паруються та відкладають яйця на нижній бік листків. Личинки формують міни під кутикулою листка, в останньому віці лялькуються всередині міни. Два покоління на рік. Влітку метелики охряні, взимку – темніші. Є в Україні.
<i>Cydalima perspectalis</i> – самшитова вогнівка	Самшит	Самки відкладають яйця на нижній бік листків самшиту. Новонароджені гусениці зелені, потім бурі, волохаті. Дорослі гусениці до 4 см завдовжки. Продукують павутинну та з'єднують листки, в них зимують личинки. За високої чисельності дерева гинуть. Є в Україні.

Додаток 2

Інвазійні збудники хвороб

Збудник – хвороба	Породи, які уражує	Симптоми та ознаки
Комплекс <i>Phytophthora</i> spp. – фітофтороз	Дуб, бук, вільха, осика, береза, клен-явір, ясен, калина, модрина	Вилягання сіянців і саджанців, гnilі та некрози кореневої системи і стовбура, чорнильні плями на хвої, листі, корі, смолотеча (хвойні) і сокотеча (листяні), знебарвлення тканини під корою, всихання пагонів, хвої і листя, швидка загибель.
<i>Cryphonectria parasitica</i> – крифонектрієвий (ендотієвий) рак каштана	Каштан їстівний, інші каштани р. <i>Castanea</i> , іноді меншою мірою дуб, клен, граб, якщо ростуть поряд	Закриті та відкриті рани на стовбурі і гілках до декількох метрів завдовжки, уражена кора червоно-бура, покрита тріщинами і відстає від заболоні. У товщі ураженої кори утворюються строми, що мають вид помаранчевих чи червоних горбків, які виступають із тріщин кори.
<i>Eutypella parasitica</i> – рак клена-	Більшість видів клена (чорний, сріблястий, клен-явір тощо)	Некрози і рани на стовбурі, що поступово розростаються вздовж гілок і стовбуру, формують кільцеві валики, лущіння і тріщини кори, всередині – білий або жовтуватий міцелій. Чорні плодові тіла в середині рани (перитеції)
<i>Fusarium circinatum</i> – виразковий рак сосни	Сосни, псевдотсуга, інші хвойні породи	Смолотеча, ракові рани. Деревина під раковим утворенням просочується смолою та має жовте забарвлення. На молодих деревцях нижня частина стовбура потовщується, витікає смола, а під корою деревина темно-бура та просочена смолою. На старших деревах відмирають верхівки уражених гілок. Хвоя в'яне, жовтіє, буріє та опадає. Спори переносять вітер і комахи.
<i>Lecanosticta acicola</i> – бура плямистість хвої	Сосна, інші соснові	Перші симптоми хвороби – в кінці літа жовті плями на хвоїнках. Плями темніють, залишаючи жовтий край, із часом подовжуються, поширюються до кінчиків хвоїнок, які відмирають. На уражених кінчиках хвої восени утворюються плодові тіла у вигляді чорних плям.
<i>Cronartium ribicola</i> – іржа хвойних	П'ятихвойні сосни (зокрема веймутова) та чорна смородина	Навесні жовто-помаранчеві пухирі завдовжки 0,5–2 см з'являються на корі. Всередині – помаранчеві спори. В інші пори року видно деформацію інфікованих частин стовбура чи гілок та рани з витіканням смоли. Восени утворюються темно-бурі зимові плодові тіла.
<i>Cryptostroma corticale</i> – сажиста хвороба кори клена	Клен-явір, інші клени, береза.	Кора відпадає прямокутними фрагментами та довгими смугами. Під нею – багато чорних спор типу сажі, які поширюються вітром. Коли їх змиває дощ, нижня частина стовбура забарвлюється в чорний колір. Серцевина стає зелено-бурою. Хвороба небезпечна під час посухи. Спори викликають алергію.

Продовж. дод. 2

Збудник – хвороба	Породи, які уражує	Симптоми та ознаки
<i>Neonectria neomacrospora</i> – рак ялиця бальзамічної	Більшість видів ялини (<i>Abies</i> sp.), ялиця, псевдотсуга, тсуга	Дефекти стовбуру, відмирання гілок або всієї крони. Смолотеча на стовбурі і гілках, дрібні червоні плодові тіла зазвичай в нижній частині крони і близько до стовбура.
Халаровий некроз ясена. <i>Hymenochaephys fraxineus</i>	Більшість європейських видів ясена, особливо ясен звичайний.	Травень–жовтень, до опадання листя. Швидке поступове відмирання крон, некротичні плями на корі пагонів, знебарвлення деревини та листя, некрози листя, передчасне опадання листя, некрози стовбура. Збудник хвороби поширюється протягом літа зі спорами, які утворюються на інфікованому листі після зимівлі та переносяться вітром. Ці спори інфікують листя здорових дерев ясена упродовж літа, що призводить до в'янення листя, некрозів пагонів і стовбура. Липень–жовтень наступного після інфекції року і ще 2–3 роки. Формування невеличких (1-5 мм) грибоподібних білих, кремових, рожевих плодових тіл – апотеціїв на черешках опалого листя минулих років. За сухої жаркої погоди формування плодових тіл може затриматися на 1-2 роки, але життєздатність гриба зберігається
Графіоз (голландська хвороба) в'язових порід. Сумчаста стадія – <i>Ophiostoma ulmi</i> (Buism.) Mor, <i>O. novo-ulmi</i>	Види родини в'язових	В'януть і скручуються листки та певний час залишаються на дереві, іноді залишаються зеленими. Відмирають тонкі, а потім товсті гілки, а іноді все дерево. У річних кільцях деревини темно-коричневі смужки – закупорені судини на повздовжньому чи косому зрізі гілки або кільце з окремих крапок на поперечному. На сильно уражених деревах – коремії з великою кількістю конідій звичайно в ходах заболонників, які є основними переносниками конідій, а саме заболонник-руйнівник (<i>Scolytus scolytus</i> Fabr.), заболонник струменястий (<i>Scolytus multistriatus</i> Masch.).
<i>Erysiphe platani</i> – борошниста роса платана	Платан	Уражує насамперед освітлені та прогрівані частини крони. переважно епіфільний білий павутинний міцелій на поверхні листків, утворює більш-менш чисті білі або брудно-жовтуваті, неправильні та дифузні плями. Листки зморшкуваті, деформовані, не ростуть і передчасно опадають. В кінці літа і восени на міцелії утворюються дрібні чорні хазмотеції – круглі плодові тіла із спорами, що зимують.
<i>Dothistroma septosporum</i> , <i>D. pini</i> – червона плямистість сосни	Сосна	Червоні та бурі плями та стрічки з'являються на кінчиках уражених хвоїнок, а потім – дрібні чорні нестатеві плодові тіла, які виходять на поверхню хвоїнок. Хвоїнки гинуть і передчасно опадають. Першими потерпають нижні гілки. Потім хвороба поширюється вгору та до периферії гілок. Через декілька років дерево може загинути.

Продовж. дод. 2

Збудник – хвороба	Породи, які уражує	Симптоми та ознаки
<i>Melampsoridium hiratsukanum</i> – іржа вільхи	Вільха сіра, іноді чорна	Літні плодові тіла (уредінії) мають вигляд дрібних помаранчевих пустул на нижньому боці листків. Листя передчасно опадає. Гриб зимує у вигляді літніх спор або міцелію у бруньках вільхи. У Європі зрідка формуються зимові плодові тіла (телії), з яких формуються базидії з базидіоспорами. Вони інфікують модрина, на якій утворюються весняні спори у наступному сезоні.
<i>Neonectria radicolica</i>	Ялина і сосна в розсадниках і теплицях, іноді саджанці листяних порід	Вилягання сіяньців у розсадниках, пожовтіння пагонів молодих культур. Хвоя інтенсивно жовтіє з кінчиків, стає бурюю, засихає, верхівкові бруньки гинуть. На кореневій системі рослин, спочатку на тонких корінцях, потім на стрижневих аж до кореневої шийки утворюються коричневі плями мертвих тканин, на яких видно спороношення гриба, схожі на світлі крапельки воску.
<i>Scleroderris lagerbergii</i> - склеродерріоз, пагоновий рак хвойних порід	Більшість видів сосни, у т. ч. інтродуценти, модрина, ялиця.	Для 2-3-річних саджанців характерною ознакою ураження є повисла біля верхівкової бруньки хвоя у вигляді парасольки. Хвоя легко обсіпається при дотику. Спочатку вона жовто-зелена, потім червона, буріє, осипається, бруньки гинуть. У дерев віком понад 4-8 років хвоя повисла, верхівкові пагони деформовані, протягом 1-2 років найчастіше відмирають повністю. На мертвій хвої утворюються чорні округлі пікніди. У рослин віком понад 10 років формуються некрози кори на стовбурі з подальшим утворенням ракових виразок у разі багаторічного розвитку хвороби.
<i>Verticillium albo-atrum</i> <i>V. dahliae</i> Вертицилльоз, в'янення, трахеомікоз деревних порід	Більшість хвойних (<i>Larix</i> , <i>Picea</i> , <i>Pinus</i>) та листяних (<i>Acer</i> , <i>Alnus</i> , <i>Betula</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Populus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Salix</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i>) порід	У сіяньців і саджанців хвойних основною ознакою є в'янення верхівок. Хвоя стає м'якою, іноді знебарвлюється, стволік розм'якшується, але корені не загнивають. Вертицилльоз листяних порід починається з пожовтіння і скручування листя, вони засихають і опадають, рослина засихає. Спільним для всіх типів в'янення є зміна забарвлення деревини гілок і стовбурів (темні смуги і кільця на зрізі), закупорка провідних судин, утворення гумміподібних речовин або скупчення гіф гриба в трахеїдах. Трахеомікоз дорослих дерев листяних порід виявляється у пожовтінні листя. Воно втрачає тургор, жовтіє та обпадає від основи стовбура до верхівки, колір листя бурий, при цьому кора і луб залишаються живими. Потім всихають гілки та вся рослина. Внутрішні симптоми хвороби: буре або оливкове суцільне або переривчасте кільце на поперечному зрізі гілок, у судинах видно гіфи гриба. Загибель дерева протягом 1–4 років.

Продовж. дод. 2

Збудник – хвороба	Породи, які уражує	Симптоми та ознаки
<p><i>Neofusicoccum ribis</i> (Slippers, Crous & M.J. Wingf.) Crous, Slippers & A.J.L. Phillips – всихання хвої і пагонів хвойних порід</p>	<p>Хвойні – сосна чорна (<i>Pinus nigra</i>), ялина європейська (<i>Picea abies</i>), кипарис (<i>Cupressus</i> spp), тис і багато листяних порід (<i>Acer, Aesculus, Castanea, Malus, Platanus, Salix, Tilia, Ulmus</i>)</p>	<p>Уражені грибом гілки і хвоя всихають, хвоя буріє і обсіпається, на гілках помітні поздовжні розриви кори, в розриви виходять численні групи чорних круглих плодових тіл (стром) гриба. Патоген небезпечний для сіянців і саджанців хвойних порід, особливо порід-інтродуцентів. Гриб викликає всихання пагонів і стовбурів молодих рослин. Кора на стеблах відмирає плямами, плодоношення гриба розривають кору поздовжньої щілиною і виходять назовні, уражені сіянці гинуть, іноді в розсадниках і шкідках на значних площах. Хвороба особливо шкідлива для 2–3-річних саджанців. У лісових культурах 15–30 річного віку хвороба уражує переважно нижні гілки крони.</p>
<p>Соснова стовбурова нематода <i>Bursaphelenchus xylophilus</i></p>	<p>Більшість видів сосни, інші хвойні – ялиця, ялина, кедр, кипарис, псевдо тсуга, тсуга тощо</p>	<p>Життєвий цикл <i>B. xylophilus</i> тісно пов'язаний з жуками роду <i>Monochamus</i> (вусачи), що переносять нематод з одного дерева на інше. Під час додаткового живлення та відкладання яєць жуками на ослаблені дерева з них проникають нематоди. Уражені нематодами гілки швидко всихають. Зовнішні ознаки ураження видно через 10–20 днів після зараження дорослих дерев і через 6–7 днів у саджанців. Редується і повністю припиняється виділення живиці, зменшується і повністю припиняється транспірація, в'яне і буріє хвоя. Це спричиняє загибель дерева.</p>

Додаток 3
Результати комплексного лісопатологічного обстеження насаджень для
виявлення нових інвазійних організмів

Лісогосподарське підприємство Лісництво
квартал виділ*

№ дерева	Порода	Діаметр, см	Категорія санітарного стану	Пошкодження чи ураження			
				Симптом **	Ознака ***	Інтенсивність, бал або %	Можлива причина
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

* – якщо інвазійні організми виявлені у насадженнях інших користувачів, вказати район і географічні координати.

** – див. 4.1.1. *** – див. 4.1.2.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гапон Д. А. Первые находки североамериканского клопа *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Heteroptera: Coreidae) на территории России и Украины, закономерности его распространения и возможности расширения ареала в Палеарктике. Энтومол. обозр., 2012. т. 92, № 3. С. 559-568.
2. Гвоздяк Р. І., Гойчук А. Ф., Розенфельд В. В. Лісова фітопатобактеріологія: навч. посібник/ за ред. проф. А. Ф. Гойчука. К.: ВД "Вініченко", 2014. 252 с.
3. Гелюта В. П., Кравчук О. О. Перші знахідки в Україні нового інвазійного гриба *Erysiphe macleyae* (*Erysiphales*). Укр. ботан. журн. 2015. 72(1):39–45.
4. Голуб В. Б., Цуриков М. Н., Прокин А. А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2012. 339 с.
5. Завада М. М. Лісова ентомологія. Київ: Видавничий дім Вініченко, 2017. 377 с.
6. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу / відповідальний укладач В. Л. Мешкова. Х.: УкрНДІЛГА, 2011. 27 с.
7. Мешкова В. Чужоземні клопи у наших лісах. Лісовий вісник. 2018. №11–12. С. 12–15.
8. Мешкова В. Л. Ясенова смарагдова златка – новий прибулець на наших теренах. Лісовий вісник. 2019. 6. 8–11.
9. Мозолева Е. Г., Катаев О. Г., Соколова Э. Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесн. Пром-сть, 1984. 152 с.
10. Попова Л.В., Бондарева Л.М., Положенец В.М., Немерицкая Л.В. Образование устойчивой популяции инвазионного вида *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Auchenorrhyncha: Flatidae) на юге Украины. Российский Журнал Биологических Инвазий № 3, 2018. 110–115.
11. Про затвердження Переліку регульованих шкідливих організмів. Наказ Міністерства аграрної політики України 29.11.2006 № 716 (у редакції наказу Міністерства аграрної політики України 16.07.2019 № 397). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1300-06>. (дата звернення: 02.02.2020).
12. Рекомендації щодо визначення якісного та кількісного впливу шкідливих комах і збудників хвороб на стан лісових культур, створюваних на великих згарищах / Відпов. укладач В.Л. Мешкова. Х., 2014. 32 с.
13. Рекомендації щодо обстеження соснових культур на заселеність шкідливими комахами / Відпов. укладач В.Л. Мешкова. Методичні вказівки з вирощування лісових культур та захисту їх від шкідників і хвороб. Х.: УкрНДІЛГА, 2008. 9 с.

14. Санітарні правила в лісах України : Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF> (дата звернення 04.04.2017 р.)

15. Сіроус Л. Я., Васильєва Ю. В. Навчальна практика з ентомології: навч.-метод. посіб. у 2 ч. Ч.1. Харків: ХНАУ, 2019. 124 с.

16. Справочник по защите леса от вредителей и болезней / Г. А. Тимченко, И. Д. Авраменко, Н. М. Завада и др. К.: Урожай, 1988. 224 с.

17. Терехова В. В., Бартенев А. Ф. Новые сведения о распространении и биологии *Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835) (Coleoptera: Cerambycidae) в Украине. *Известия Харьковского энтомологического общества* 2006 (2007), том XIV, выпуск 1–2. 67–68.

18. A Field Guide to Invasive Alien Species in European Forests. Published by: Institute Symbiosis, so. e. & The Silva Slovenica Publishing Centre, Slovenian Forestry Institute Edited by: Jana Kus Veenvliet, Paul Veenvliet, Maarten de Groot & Lado Kutnar. 2019. 260 pp.

19. DAISIE – Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe : веб-сайт. URL: <https://www.ibot.cas.cz/en/scientific-activities/significant-projects/daisie-delivering-alien-invasive-species-inventories-for-europe-2005-2008/> (дата звернення: 02.02.2020).

20. Davydenko K., Borysova V., Shcherbak O., Kryshchuk Ye., Meshkova V. Situation and perspectives of ash (*Fraxinus* spp.) in Ukraine: focus on eastern border. *Baltic Forestry* 2019. No.25(2): 10-21.

21. Davydenko K., Meshkova V. The current situation concerning severity and causes of ash dieback in Ukraine caused by *Hymenoscyphus fraxineus*. In: R. Vasaitis and R. Enderle (Eds). *Dieback of European Ash (Fraxinus spp.): Consequences and Guidelines for Sustainable Management*. Swedish University of Agricultural Sciences: 2017. 220–227.

22. European and Mediterranean Plant Protection Organization: веб-сайт. URL: https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_databases (дата звернення: 02.02.2020).

23. Field Guide for the Identification of Damage on Woody Sentinel Plants (eds A. Roques, M. Cleary, I. Matsiakh and R. Eschen). CAB International 2017.

24. Food and Agriculture Organization of the United Nations : веб-сайт. URL: <http://www.fao.org/home/en/> (дата звернення: 02.02.2020).

25. Gonthier, P., & Nicolotti, G. (Eds.). *Infectious forest diseases*. Cabi. 2013.

26. Hulme, P. E. (ed.). *Handbook of alien species in Europe*. Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2009. 408 p. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8280-1>

27. Orlova-Bienkowskaja M. J. et al. Bad and good news for ash trees in Europe: alien pest *Agrilus planipennis* has spread to the Ukraine and the south of European Russia, but does not kill *Fraxinus excelsior* in the forests. *bioRxiv*, 2019. 689240.

28. Santini A., Ghelardini L., De Pace C., Desprez-Loustau ML., Capretti P., Chandelier A., Cech T., Chira D., Diamandis S., Gaitniekis T., Hantula J., Holdenrieder O., Jankovsky L., Jung T., Jurc D., Kirisits T., Kunca A., Lygis V., Malecka M., Marcais B., Schmitz S., Schumacher J., Solheim H., Solla A., Szabò I., Tsopeles P., Vannini A., Vettraino AM., Webber J., Woodward S., Stenlid J. Biogeographical patterns and determinants of invasion by forest pathogens in Europe. *New Phytol.* 2013. 197:238–250. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2012.04364.x>