

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біології та захисту лісу

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**НЕЛЕП ДМИТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ**

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

УДК 630\*44 (477.42)

(індекс)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**«Етіологія, поширення і шкодочинність збудників інфекційних  
хвороб на основних листяних деревних видах у**

**ДП «Словечанське ЛГ»**

(тема роботи)

205 – лісове господарство

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

---

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Швець Марина Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

к.б.н.

(науковий ступінь, вчене звання)

**Висновок кафедри** \_\_\_\_\_

за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри \_\_\_\_\_

№ \_\_ від «\_\_» грудня 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

д.б.н., професор  
(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Житова Олена Петрівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

«\_\_» грудня 2021 р.

### **Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти **Нелеп Дмитро Володимирович** захистив  
(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

## АНОТАЦІЯ

Нелеп Д.В. : «Етіологія, поширення і шкодочинність збудників інфекційних хвороб на основних листяних деревних видах у ДП «Словечанське ЛГ». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

У кваліфікаційній роботі представлені результати власних експериментальних досліджень щодо етіології, поширення і шкодочинності збудників інфекційних хвороб на основних листяних деревних видів у ДП «Словечанське ЛГ». Патології інфекційної етіології були зареєстровані на дубі звичайному, березі повислій та вільсі чорній. Констатується, що на загальний фітосанітарний стан лісових насаджень ДП «Словечанське ЛГ» має вагомий вплив комплекс біологічних чинників: на дубі – поперечний рак, клітрисовий некроз, віллемінія з'їдаюча, стереум жорстковолосистий та судинний мікоз; на березі повислій – ступінчастий або нектрієвий рак, бактеріальна водянка, трутовик несправжній, скошений трутовик або чага, справжній трутовик та березова губка; на вільсі чорній – трутовик несправжній, трутовик променевиий та деформація листя. Встановлено, що лісові насадження ДП «Словечанське ЛГ» наразі знаходяться в слабкій ступені пошкодження, а загальний санітарний стан насадження – ослаблений (на основі розрахунку середньозваженого індексу санітарного стану – 1,53). Здійснена спроба обґрунтування комплексу лісозахисних заходів для загального оздоровлення лісових насадження та обмеження шкодочинного впливу патологій інфекційної етіології.

Ключові слова : патологія, етіологія, поширеність, шкодочинність, інфекційні агенти, типові симптоми, поперечний рак, бактеріальна водянка.

## ANNOTATION

Nelep D.V. : Etiology, distribution and harmfulness of pathogens of infectious diseases on the main deciduous tree species in SE «Slovechanske Forestry». Qualification work for a master's degree in specialty 205 – Forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2021.

The qualification work presents the results of our own experimental research on the etiology, spread and harmfulness of infectious diseases on the main deciduous tree species in SE «Slovechanske Forestry». Pathologies of infectious etiology were registered on oak, birch and alder. It is stated that the general phytosanitary condition of forest stands of SE «Slovechanske Forestry» is significantly influenced by a complex of biological factors: on the oak – transverse cancer, *Clithris quercina*, *Vuilleminia comedens*, *Stereum hirsutum*, *Ceratocystis fagacearum*; on the birch – *Nectria galligena*, *Leliottia nimipressuralis*, *Phellinus igniarius*, *Inonotus obliquus*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis betulina*; on the alder – *Phellinus igniarius*, *Inonotus radiates* and *Taphrina tosquinettii*.

It was established that the forest stands of Slovechanske Forestry are currently in a weak degree of damage, and the general sanitary condition of the stands is weakened (based on the calculation of the weighted average sanitary condition index – 1.53). An attempt has been made to substantiate a set of forest protection measures for the general rehabilitation of forest stands and to limit the harmful effects of pathologies of infectious etiology.

Key words: pathology, etiology, prevalence, harmfulness, infectious agents, typical symptoms, transverse cancer, bacterial dropsy.

## ЗМІСТ

Анотація		3
Список умовних позначень і скорочень		6
Вступ		7
РОЗДІЛ І.	ХВОРОБИ ЛІСОВИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)	10
РОЗДІЛ ІІ.	МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
	2.1. Коротка характеристика ДП «Словечанське ЛГ»	17
	2.2. Методика проведення досліджень	20
РОЗДІЛ ІІІ.	АНАЛІЗ ПРОБНИХ ПЛОЩ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
	3.1. Загальний фітосанітарний стан лісів ДП «Словечанське ЛГ»	24
	3.2. Характеристика пробних площ	38
	3.3. Науковий аналіз отриманих результатів	42
Загальні висновки		44
Список використаних джерел		46
Додатки		50

## СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ДП – державне підприємство;

Сз – сосна звичайна;

Дз – дуб звичайний;

Яз – ясен звичайний;

Кг – клен гостролистий;

Ос – осика;

Бп – береза повисла;

вид. – виділ;

рис. – рисунок;

ВЛРЗ – вкриті лісовою рослинністю землі;

табл. – таблиця;

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

НДТ – несправжній дубовий трутовик;

Бв – бактеріальна водянка;

ЛГ – лісове господарство;

ТПП – тимчасова пробна площа.

## ВСТУП

У житті людини ліси відіграють досить важливу і багатогранну роль. Основну свою роль вони відіграють у підтриманні природного стану біосфери. Як чинник культурного і соціального значення, для людини ліс є місцем для туризму, відпочинку та оздоровлення. Ліс, як екосистема, поєднує в собі системи живих організмів, які в процесі своєї життєдіяльності впливають один на одного і на навколишнє середовище. Також суттєве значення лісів полягає в їх кліматоутворювальній функції, так як відомо, що всередині лісу температура повітря на 2–4 °С нижча, в порівнянні з відкритим простором, а його вологість, навпаки, вища. Також повітря в насадженні збагачене фітонцидами – біологічно активними речовинами, що пригнічують розповсюдження і розвиток шкідливих бактерій і організмів. Ліси для людини також є джерелом задоволення власних потреб в деревині і інших продуктах лісу. За своїми властивостями ліс запобігає ерозії ґрунту, він є регулятором водного балансу в біосфері. В ході розвитку останніх років на території Європи та, зокрема, в Україні спостерігається масове всихання лісових насаджень, що є головною проблемою для фахівців лісової галузі. Тому досліджень етіології, поширення і шкодочинності збудників інфекційних хвороб на основних листяних деревних видах наразі є *актуальним* напрямком дослідження.

*Мета роботи* – встановлення етіології поширеності та шкодочинності збудників інфекційних хвороб на основних листяних деревних видах у ДП «Словечанське ЛГ».

Для реалізації завдань, які передбачені у кваліфікаційній роботі, було передбачено виконання таких робіт:

1. Ознайомлення із стислою характеристикою ДП «Словечанське ЛГ» та оцінка стану охорони та захисту лісу у підприємстві.
2. Проведення фітосанітарного моніторингу стану лісових насаджень за участю листяних видів деревних видів безпосередньо в осередках хвороб інфекційної етіології у ДП «Словечанське ЛГ».

3. Визначення ступеня поширення, етіології та шкодочинності інфекційних хвороб листяних деревних видів рослин у межах обстежуваного регіону.

4. Закладання тимчасових пробних площ (8 штук) згідно згідно із СОУ 02.02-37-476:2006 «Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання» [4].

5. Фотографування типових ознак ураження листяних деревних видів рослин хворобами інфекційної етіології.

5. Обґрунтування комплексу лісозахисних заходів для загального оздоровлення лісових насаджень та обмеження шкодочинного впливу патологій інфекційної етіології.

*Об'єктом дослідження* виступали мішані за складом лісові насадження, які ростуть на території ДП «Словечанське ЛГ» і характеризуються порушенням санітарного стану, зокрема внаслідок впливу хвороб інфекційної етіології.

*Предмет дослідження* – патогенез хвороб інфекційної етіології на основних листяних деревних видах у ДП «Словечанське ЛГ».

*Методика досліджень* полягала у рекогносцирувальному та детальному обстеженні фітосанітарного стану лісових насаджень за участю листяних видів деревних рослин, виявленні та ідентифікації видового складу збудників хвороб інфекційної етіології. Дані рекогносцирувального обстеження уточнювалися шляхом закладання у найбільш типових ділянках виділу тимчасових пробних площ, де встановлювали вид збудників захворювання, ступінь ушкодження ними рослин та шкодочинність.

#### **Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Бойко В. В., Попсуй А. О., Нелеп Д. В., Іващенко Н. В. Ефективність проведення лісопатологічної експертизи в осередках інфекційних патологій основних листяних деревних видів. *Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення* : зб. матеріалів доп. учасн. Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 22–24.



2. Shvets M. V., Boyko V.V., Popsuy A.O., **Nelep D.V.**, Ivashchenko N.V. Efficiency of conducting forest pathological examinations in the centers of infectious pathologies of main deciduous woody plants. *Екосистемні послуги лісів та урболандшафтів* : зб. матеріалів доп. учасн. Міжнар. наук.-практ. конф. Київ : Нубіп, 2021. С. 132–134.

3. Нелеп Д. В. Аналіз видового складу інфекційних хвороб на листяних деревних видах у ДП «Словечанське ЛГ». *Ліс, наука, молодь* : зб. матеріалів учасн. наук.-практ. конф. Житомир : Поліський університет, 2021. С. 158–159.

*Практичність отриманих результатів.* Результати рекомендовано застосувати у лісозахисній практиці ДП «Словечанське ЛГ», зокрема при проведенні фітосанітарного моніторингу загального стану лісових насаджень, ідентифікації причин ослаблення, встановлення поширеності та ступеня шкодочинності інфекційної етіології на основних листяних деревних видів у ДП «Словечанське ЛГ».

*Структура та обсяг роботи.* Вступ, три розділи, висновки і додатки. Оформлена на 54 сторінках комп'ютерного тексту, з них основна частина – 49 сторінок. Список використаної літератури – 40 літературних джерел.

## РОЗДІЛ I

### ХВОРОБИ ЛІСОВИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

Хвороби лісових деревних рослин – це велика група захворювань, що спричиняються як біотичними (хвороби інфекційної етіології) та абіотичними (хвороби непаразитарного походження) факторами. Хвороби інфекційної етіології передаються і поширюються від хворої рослини безпосередньо до здорової. Збудниками хвороб інфекційної етіології – є інфекційні агенти, зокрема макро- і мікроскопічні гриби (мікози), фітопатогенні бактерії (бактеріози), віруси (вірози), фітопаразитичні нематоди (фітогельмінтози), паразитичні квіткові рослини (спермофітози) [5, 11, 21, 26]. Найбільш поширеними є група хвороб грибного та бактеріального походження. Хвороби рослин, викликані іншими патогенними мікрорганізмами, не мають широкого поширення і не завдають істотної шкоди.

Ступінь шкодочинності, заподіяної інфекційними хворобами лісових деревних рослин, вагомо корелює з їх віковою категорією, етіологією хвороби (інфекційні, неінфекційні), біологічними та екологічними особливостями збудників (фітопатогенних організмів), умов навколишнього середовища та господарської діяльності людини [13, 15, 21, 29].

**Хвороби насіння і плодів лісових деревних рослин** – велика група хвороб, що суттєво відрізняються біологічними особливостями, зовнішніми (макроскопічними) ознаками і ступенем шкодочинності. Найчастіше насіння та плоди уражаються збудниками грибних захворювань, значно рідше – фітопатогенними бактеріями. В одних випадках міцелій грибів проникає всередину насіння та розвивається безпосередньо у зародку чи сім'ядолях – формується так звана «внутрішня інфекція». У інших випадках відбувається поверхневе ураження насіннєвого матеріалу спорами патогенних грибів, які не проникають всередину, але можуть уражати також їх проростки, сходи та сіянці. Наприклад, із насіння, ураженого спорами фузаріумів (*Fusarium*), з'являються проростки і сходи, уражені поляганням (рис. 1.1).

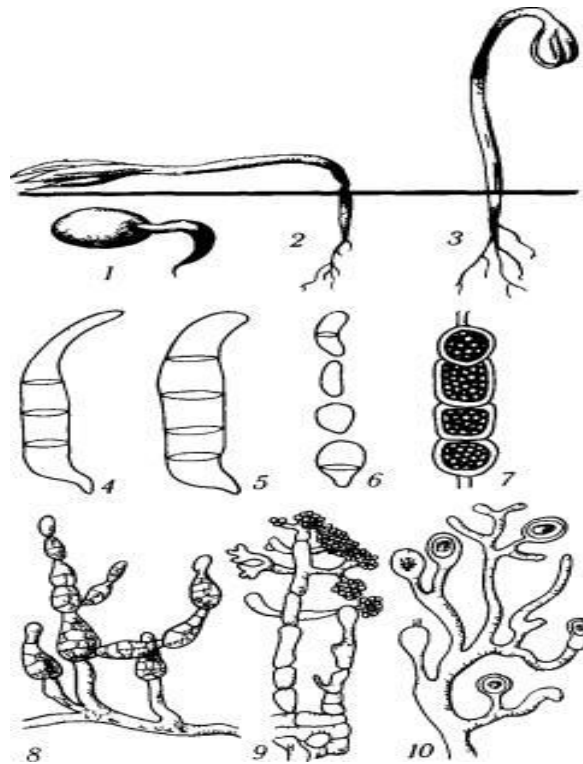


Рис. 1.1. Полягання сіянців і спороношення його збудників: 1 – уражений проросток; 2 – уражена коренева шийка сіянця хвойної породи; 3 – уражене підсім’ядольне коліно сіянця листяної породи; 4-7 – рід *Fusarium* (4-5 – макроконідії; 6 – мікроконідії, 7 – хламідоспори); 8 – рід *Alternaria*; 9 – рід *Botrytis*; 10 – *Pythium* [28].

Залежно від характеру ураження, особливостей розвитку та симптоматики розрізняють хвороби насіння та плодів: 1) що розвиваються, протягом вегетаційного періоду 2) виникають при порушенні режиму зберігання насіннєвого матеріалу. Хвороби першої групи викликаються переважно облігатними паразитами чи факультативними сапротрофами і уражають насіння та плоди зазвичай навесні, спричиняючи специфічні зміни форми, розміру, кольору та структури уражених тканин. До цієї групи хвороб належать: іржа шишок ялини (*Thekopsora padi* (Kze. et Schm.)), муміфікація жолудів (*Stromatinia pseudotuberosa* Rehm.) та насіння берези (*Sclerotinia betula*), деформація плодів тополі та вільхи (*Taphrina aini-incanae* (Kuhn.) Magn.) та деякі плямистості. Хвороби другої групи викликаються зазвичай факультативними паразитами. Ураження насіннєвого матеріалу здійснюється в більш пізні терміни. Розвиток цих хвороб відбувається після дозрівання

насіння, при збиранні, транспортуванні та найактивніше при зберіганні. Чітко виражені зовнішні симптоми ураження виявляються вже безпосередньо у насіннесховищах. На насінні та плодах при зберіганні переважно розвиваються гнилі та пліснявіння (наприклад, біла гнилі жолудів; зелена пліснява насіння різних порід і т.д.) [26].

**Хвороби сходів і сіянців лісових деревних рослин** – велика група захворювань, що уражають рослини в розсадниках і при природному поновленні, тобто самосів під пологом лісу, на вирубках і згарищах. Хвороби цієї групи розрізняються спеціалізацією, тобто приуроченістю фітопатогена до певного виду або кола рослин-господарів, певної стадії розвитку рослини, органів рослин, ступенем шкодочинності [11, 15, 26, 28].

На сіянцях та самосіві шпилькових порід широко поширені хвороби хвої типу шютте: звичайне (*Lophodermium pinastri* Chev.) та снігове шютте сосни (*Phacidium infestans* Karst.) та ялини (*Lophodermium macrosporum* Hart.), шютте модрина (*Meria laricis*) та ялиці (*Lophodermium nervisequum*).

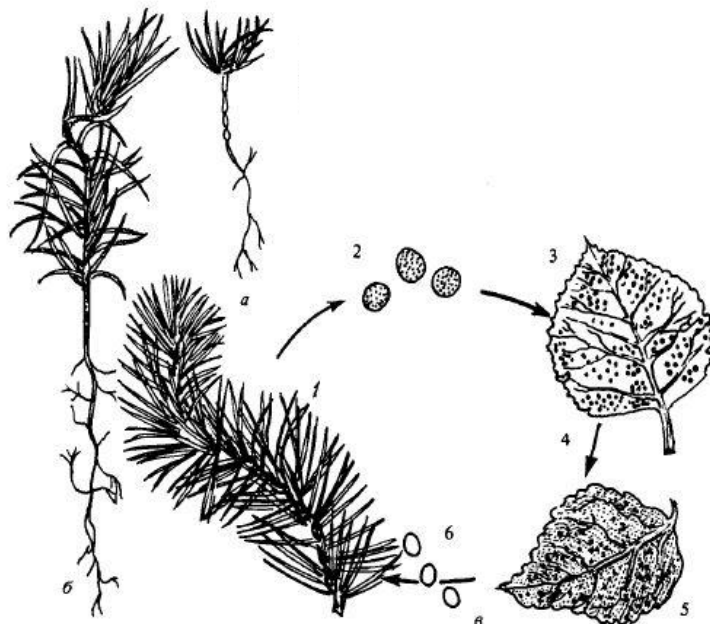


Рис. 1.2. Сосновий вертун: а – уражений однорічний сіянець; 2 – уражений дворічний сіянець; в – цикл розвитку гриба *Melampsora pinitorqua* Braun. (1 – ецидій, 2 – ецидіоспори, 3-4 – уредо- й телейтоспороношення, 5 – всохлий листок, 6 – базидіоспори) [19]

В деяких регіонах на сіянцях сосни відзначається «парасолькова хвороба» (склеродеріоз). На посівах сосни часто зустрічається сосновий вертун (*Melampsora pinitorqua*) (рис. 1.2).

В окремі роки 1-річні, рідше 2-річні сіянці та самосів сосни уражаються випріванням, що призводить до ослаблення рослин та утворення багатoverшинності [6, 19, 26].

Поширеним і найбільш небезпечним захворюванням шпилькових і листяних деревних видів рослин у лісових розсадниках є інфекційне вилягання – загнивання насіння та проростків, відмирання корінців, вилягання та в'янення сходів. Відпад від хвороби в середньому становить 20-30 %. Значно рідше зустрічається гниль надземних частин (фітофтороз) сіянців шпилькових та листяних порід та гниль коренів сіянців дуба («дубовий коренедушець») [8, 11, 13].

Нерідко посіви шпилькових порід страждають від впливу хвороб непаразитарного походження. Зокрема, низькі температури або різке коливання температурного режиму викликають вичавлювання сіянців, а перегрів верхніх шарів ґрунту – опік кореневої шийки сходів (неінфекційне вилягання) [26, 28].

На сіянцях та самосіві листяних порід широко поширені **хвороби листя** типів: борошниста роса, іржа, плямистості. В окремі роки в лісових розсадниках спостерігається масовий розвиток борошнистої роси дуба (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.) і клена (*Uncinula aceris* Sacc.), іржі тополі та осики (*Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr.), темно-коричневої плямистості (альтернаріозу) берези, бурої плямистості (марсоніозу) тополі, бурої плямистості і каштана кінського, чорної плямистості листків клена (*Rhytisma acerinum*) (рис. 1.3) та ін. [11, 15, 26, 28].

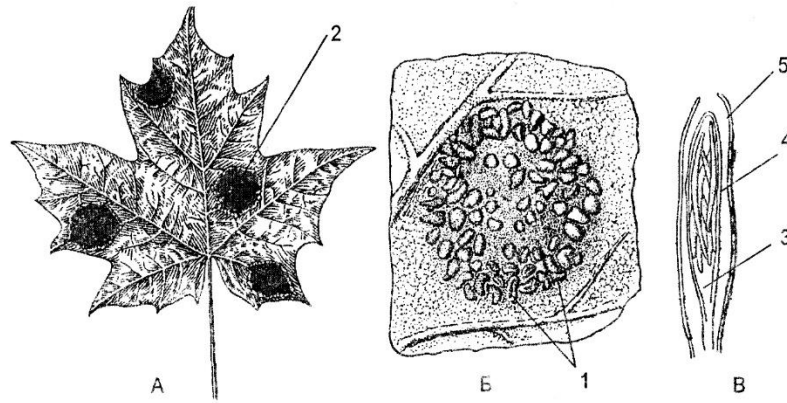


Рис. 1.3. *Rhytisma acerinum*: А – чорна плямистість листя клену – зовнішній вигляд ураження; Б – апотеції на стромі; В – аск із аскоспорами та парафізами. 1 – апотеції; 2 – строма; 3 – аск; 4 – аскоспора; 5 – парафізи [28]

**Хвороби лісових культур та підросту лісових деревних рослин** – група хвороб, що уражають рослини у шкільних відділеннях розсадників, культурах, у молодих міських посадках та підріст під пологом лісу та на вирубках.

У культурах і підрості шпилькових порід широко поширені типи хвороб: шютте та іржа, які у окремі роки викликають масове відмирання і опадання хвої. Значно рідше зустрічається ураження хвої сосни грибами *Cyclaneusma minus* і *Dothistroma septospora* (червона плямистість). На підрості сосни, а часто й у лісових культурах зустрічається сосновий вертун (*Melampsora pinitorqua*), біатореловий рак (*Biatorrella difformis*), ценгангієвий некроз (*Cenangium ferruginosum* (*Cenangium abietis*)) (рис. 1.4). У ялицевих насадженнях підріст уражається іржастим раком. У культурах модрини поширений східчастий рак (*Dasyscypha willkommii*). Некрозно-ракові хвороби призводять до загального ослаблення рослин, часто до розвитку осередків накопичення стовбурових шкідників [11, 15, 26, 28].

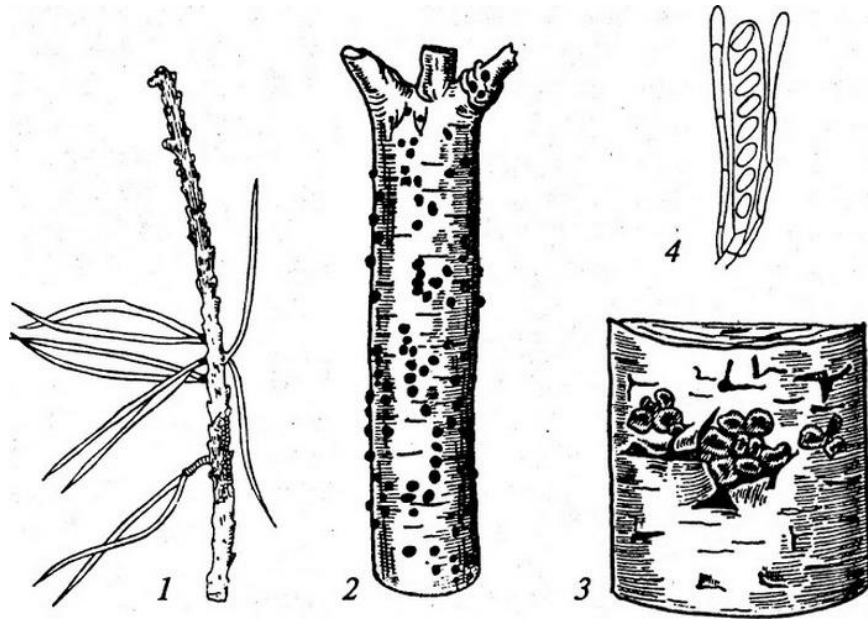


Рис. 1.4. Ценангіоз сосни: 1 – уражений пагін з опалою хвоєю; 2 – уражений стовбурець з відмерлою корою та численними групами апотецій; 3 – розкриті апотеції в тріщинах кори; 4 – сумка зі спорами [27]

У культурах та на підрості листяних порід широко поширені хвороби листя (борошняна роса, іржа, плямистості), які при сильному розвитку порушують фотосинтез, дихання, транспірацію та призводять до передчасного опадання листя. Небезпеку для листяних порід становлять хвороби некротно-ракового типу: клітрисовий (*Clithris quercina* (Pers.) Rehm.), нуммулярієвий (*Nummularia bulliardi* Tul.), чорний немоспоровий некрози (*Naemospora croceola*) та поперечний рак на дубі; цитоспоровий (*Cytospora*) та дискоспорієвий (дотихіцієвий) некроза на тополі; інфекційне усихання (стигмініоз, тиростромоз) (*Stigmina compacta* (Sacc.) M.B. Ellis) на липі та в'язі дрібнолистому [11, 12, 26, 28].

**Хвороби дорослих дерев лісових деревних рослин** – велика група хвороб різних типів, серед яких головна роль належить судинним, некротно-раковим та гнильовим типам.

У шпилькових насадженнях найбільш поширені ракові (наприклад, смоляний рак сосни, іржастий рак ялиці) та гнильові хвороби стовбурів та гілок, які сприяють утворенню бурелому. У листяних насадженнях найбільш небезпечні судинні хвороби: судинний мікоз дуба (*Ceratocystis fagacearum*) та

голландська хвороба (графіоз) в'яза (*Ceratocystis ulmi*). Широко поширені некрози. Наприклад, в осередках судинного мікозу дуба на гілках відзначаються віллемінієвий, чорний немоспоровий, колпомовий та інші некрози. Найбільш поширеним захворюванням ракового типу є поперечний рак дуба, що призводить до зниження виходу та якості ділової деревини. В окремих районах значну шкоду завдає ендоксиліновий рак ясена [11, 15, 26, 28].

Повсюдно на багатьох листяних видах деревних рослин, у т. ч. клен, липа, каштан кінський, горобина та ін., поширюється туберкулярієвий (нектрієвий) некроз (*Tubercularia vulgaris* Tode.). Значно рідше зустрічається вертицильозне в'янення (вілт) клену гостролистого (*Verticillium dahliae*) [26, 30].

Хвороби стовбурів та гілок шпилькових та листяних порід призводять до ослаблення, рідше – загибелі лісових культур та підросту.

Збудниками гнилі коренів є трутовики: трутовик Швейниці (*Phaeolus schweinitzii*) – на шпилькових породах, а трутовик плоский (*Ganoderma applanatum*) та дібровний (*Inonotus dryadeus*) – на листяних. Гнилеві хвороби коренів призводять до ослаблення, часткового або повного розладу насаджень, утворення вітровалу, розвитку осередків стовбурових шкідників [1, 11, 15, 26, 28].



## РОЗДІЛ II

### МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Коротка характеристика ДП «Словечанське ЛГ»

Територія державного підприємства «Словечанське лісове господарство» (скорочена назва ДП «Словечанське ЛГ») розміщена на території Овруцького адміністративного району на півночі Житомирської області.

Словечанський лісгосп утворений у 1936 році. До складу підприємства входили Савлуківське, Сирницьке, Словечанське, Покалівське, Антоновицьке, Листвинське та Велідницьке лісництва. У 1963 році лісгосп був реорганізований в Словечанський лісгоспзаг, а в 1991 році Словечанський лісгоспзаг перейменували в Словечанський держлісгосп, а 2004 році – у ДП «Словечанське лісове господарство» [20]. До його складу на даний час входить 9 лісництв (табл. 2.1).

*Таблиця 2.1*

**Організаційно-адміністративна структура і загальна площа ДП  
«Словечанське ЛГ»**

№пп	Назва лісництва	Площа, га
1	Велідницьке	9622,7
2	Листвинське	8546,4
3	Городецьке	5874,7
4	Усівське	8075,2
5	Кованське	4706,0
6	Сирницьке	10151,4
7	Тхоринське	10699,0
8	Можарівське	8319,7
9	Нагорянське	8791,5
	Разом	74786,6

Територія ДП «Словечанське ЛГ» відповідно до лісорослинного районування віднесене до Центральнополіського і Західного лісогосподарського району зони Полісся.

Клімат розташування ДП «Словечанське ЛГ» м'який, досить сприятливий для успішного ведення лісогосподарської діяльності. Середня кількість опадів

за рік складає 580 мм. Ранні осінні та пізні весняні заморозки в окремі роки, бідність та заболоченість ґрунтів слід віднести до негативних кліматичних чинників розвитку лісового господарства.

Частина території підприємства являє собою пагорбкувату рівнину з дерново-слабопідзолистими ґрунтами, які по своєму механічному складу розділені на піски, супіски і і суглинки. На решті території ДП «Словечанське ЛГ» рельєф рівнинний з незначними пониженнями.

Рівень ґрунтових вод території ДП «Словечанське ЛГ» коливається в межах від 0,1 до 10,0 м, а в пониженнях іноді наближається до поверхні. За вологістю більша частина ґрунтів відноситься до категорії свіжих, менша частина до зволжених. Болота займають площу 3197,0 га у всіх лісництвах, наразі процес заболочення продовжується [20].

Таблиця 2.2

#### Поділ території ДП «Словечанське ЛГ» за категоріями лісів

№ пп	Категорія лісів	Площа, га
1	Природоохоронні ліси	18979,8 га
2	Рекреаційно-оздоровчі ліси	13,7 га
3	Захисні ліси	2345,7 га
4	Експлуатаційні ліси	53975,3 га
Загальна площа лісгоспу вкрита лісом		67080,1 га

Переважаючими деревними видами у лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ» є сосна звичайна – 70,4 %, береза повисла – 16,5 %, дуб звичайний – 9,8 %, вільха чорна – 2,1%, інші види деревних рослин – 1,2 %.

Середня повнота лісових насаджень підприємства становить 0,71. Середній бонітет – 1,6, середній запас на 1 га – 257 м<sup>3</sup>/га [20].

Загальний об'єм запасу деревини у ДП «Словечанське ЛГ» 10074,94 тис. м<sup>3</sup>. Середній приріс насаджень за рік становить 265 тис. м<sup>3</sup>, на 1 гектарі ВЛРЗ – 3,9 м<sup>3</sup>. За 2021 рік використання середнього приросту становить 41,8 % деревини [20].

Природно-заповідний фонд ДП «Словечанське ЛГ» розміщений на площі 18980 га (25,2 % від загальної площі). У його складі 9 заказників і 1 пам'ятка природи: Гідрологічний заказник «Дідове озеро» (294,0 га); Лісовий заказник місцевого значення «Кам'яна гірка» площею 5,8 га; Ботанічний заказник місцевого значення «Красносілка» площею 120,0 га; Ботанічний заказник місцевого значення «Плющ» площею 29,0 га; Ботанічний заказник місцевого значення «Зелений мох» (50,0 га;) Загальнозоологічний заказник «Довгий мох» (85,0 га); Ботанічний заказник місцевого значення «Крим'є» площею 115,0 га; Лісовий заказник місцевого значення «Словечанський кряж» площею 18230,0 га; Лісовий заказник місцевого значення «Березовий» площею 36,0 га; Пам'ятка природи загальнодержавного значення «Корніїв» площею 15,0 га [20].

Територія ДП «Словечанське ЛГ» характеризується 1,9 класом пожежної небезпеки, що обумовлено породною структурою вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок: молодняки хвойних порід складають 21 %, середньовікові – 40,3 %, пристигаючі та стиглі – 38,7 %, а насадження листяних порід – 29,5 % [20].

Підвищення ефективності використання лісових земель є однією з найважливіших завдань у роботі ДП «Словечанське ЛГ». Запровадження раціональних та ефективних лісогосподарських заходів може вагомо збільшити кількісний обсяг вирощуваної і заготовленої деревини з одиниці площі лісового масиву, поліпшити екологічну ситуацію, підвищити якість виконання лісовими деревостанами санітарно-гігієнічних, водоохоронних, ґрунтозахисних та інших корисних функцій [18, 20, 23].

## 2.2. Методика проведення досліджень

Дослідження, стосовно встановлення етіології, поширення і шкочочинності інфекційних збудників, проводилися на території лісових насаджень ДП «Словечанське ЛГ». Зокрема, детальне лісопатологічне обстеження було проведено з метою встановлення загального фітосанітарного стану обстежуваних насаджень, встановлення причин їх ослаблення або всихання, збір зразків фітопатологічних пошкоджень, фотографування типових патологій інфекційної етіології, збір польових даних, безпосередня ідентифікація збудників хвороб за типовими проявами патології.

Проводилися обстеження основних листяних деревних видів у ДП «Словечанське ЛГ» різного віку і складу. При цьому, складалася лісівнича і таксаційна характеристика виділів та проводився їх рекогносцирувальне та детальне обстеження.

Спочатку був проведений рекогносцирувальний огляд лісових насаджень ДП «Словечанське ЛГ». Обстеження проводилося з необхідними обліками чисельності (розповсюдженості) збудників хвороб.

Головною метою проведення рекогносцирувального обстеження є безпосереднє виявлення осередків масових уражень збудниками хвороб і візуальної оцінки ступеню пошкодження хвої та відсотку ослаблених і уражених дерев. Обстеження проводилося по ходовим лініям, які зручно планувати паралельно до кварталних просік, відступивши від них на декілька десятків метрів (висоту деревостану).

В натурі ходові лінії ніяк не позначаються. Відстань між ними приймається 25 м. У кварталах з кулісним розміщенням насаджень ходові лінії доцільно планувати впоперек куліс. У тих кварталах, де ділянки різної конфігурації значно відрізняються по віку і складу насаджень, застосовують ділянковий метод рекогносцирувального обстеження призначаючи по одній ходовій лінії в кожній великій ділянці [9, 14].

Детальне обстеження ми проводили тільки в тих кварталах, де виявлені осередки збудників хвороб. Детальний огляд проводиться при виявленні

всихання, пошкодження пагонів, пожовтіння хвої. Для цього закладають пробні площі такої величини, щоб на кожній було не менше 200 дерев [22]. Згідно завдання до випускної кваліфікаційної роботи було закладено 8 тимчасових пробних площ (ТПП) для встановлення видового складу збудників хвороб, під час яких проводився огляд площі насадження, вивчався його загальний стан по окремих листяних деревних видах. Також був здійснений підрахунок уражених рослин, встановлювався характер ураження.

Загальний стан лісових деревостанів оцінювали за санітарним станом дерев на площах шляхом їх оглядання згідно із Санітарними правилами [24].

Для виявлення хвороб підраховують розповсюдженість та інтенсивність їх розвитку. Розповсюдженість хвороби – це кількість хворих рослин чи органів виражена у відсотках. Розрахунки проводять за формулою 2.1.

$$P=(n/N) \cdot 100, \quad (2.1)$$

де  $P$  – розповсюдженість хвороби, %;

$N$  – загальна кількість рослин на пробній площі, шт;

$n$  – кількість хворих рослин на пробній площі, шт.

Інтенсивність розвитку хвороби є якісним показником процесу розвитку хвороби та розраховується у випадку, коли потрібно провести оцінку стану рослин у балах та визначається за формулою 2.2.

$$R=(\Sigma a \cdot b) / n, \quad (2.2)$$

де  $R$  – інтенсивність розвитку хвороби, бал;

$\Sigma (a \cdot b)$  – сума добутків кількості рослин (органів) на відповідний бал;

$n$  – загальна кількість рослин чи органів при обліку.

Для оцінки загального стану деревних рослин згідно до із методичними вказівками із нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і збудників хвороб [17] рекомендовано використовувати бальну шкалу (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

### Шкала оцінки загального стану деревних рослин

Бал	Ступінь ураження деревної рослини	Ознаки ураження
0 балів	рослина здорова	без ознак ураження
1 бал	ураження слабке	уражено до 10 % крони або поверхні рослини
2 бали	ураження середнє	уражено до 25 % рослини
3 бали	ураження сильне	до 50 % крони або поверхні рослини
4 бали	ураження дуже сильне	більше 50 % кропи або поверхні рослини
5 балів	рослина відмирає або загинула	

Стан стовбурів деревних рослин оцінюють за наявністю та поширенням некрозів, виразок, дупел, тріщин та інших порушень. Під час детальних досліджень в осередках хвороб використовують неспецифічну шкалу (табл. 2.4), під час обстежень – спрощені шкали оцінювання окремих симптомів [17].

Таблиця 2.4

### Неспецифічна шкала оцінювання стану стовбурів деревних рослин

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

Спрощена шкала оцінювання поширення плодових тіл дереворуйнівних грибів по стовбурах і гілках деревних видів рослин: 0 балів – відсутні; 1 бал – поодинокі; 2 бала – масові [17].

Для оцінювання поширення виразок бактеріального походження (бактеріальної водянки, туберкульозу ясена) також доцільно використовувати спрощену шкалу: 0 балів – виразки (туберкульозні пухлини) відсутні; 1 бал – поодинокі; 2 бала – масові; 3 бала – повністю вкритий стовбур [17].

За наявності пошкоджень, що не виявляють видової специфічності шкідливого організму, вказують назву екологічної або таксономічної групи: листогризи, листоїди, мінери, короїди, вусачі, златки тощо. Зразки або фотографії пошкоджень, особин комах (живих або мертвих), плодових тіл грибів використовують для ідентифікації з використанням літературних джерел [11, 15, 26, 28] або направляють експертам (фахівців лісозахисних підприємств, наукових установ тощо) [17].

## РОЗДІЛ III

### АНАЛІЗ ПРОБНИХ ПЛОЩ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Загальний фітосанітарний стан лісів ДП «Словечанське ЛГ»

Листяні види деревних рослин, як і інші види, схильні до періодичних «депресій», які виявляються в спаді радіального приросту та зміні співвідношень розмірів ранньої та пізньої деревини, втрати частини крони та в усиханні дерев панівного ярусу.

Чинники, що викликають ослаблення та усихання листяних видів деревних рослин, як в Україні, так і за кордоном, різноманітні. Однак першопричиною ослаблення лісових насаджень на думку багатьох авторів [2, 4, 10, 12, 31, 32], найчастіше бувають періодично повторювані екстремальні метеоумови, зміна рівня ґрунтових вод, порушення гідрологічного режиму. Депресії у зростанні та розвитку дерев посилюються, якщо на негативні кліматичні фактори накладаються біотичні, зокрема, неодноразові дефоліації асиміляційного апарату листогризучими комахами і подальший розвиток захворювань грибною етіологією [16, 34, 36].

В результаті проведених фітопатологічних обстежень листяних видів деревних рослин (дуб звичайний, береза повисла, вільха чорна) у лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ», було встановлено, що на їхній стан має вагомий вплив комплекс біологічних чинників – збудників хвороб інфекційної етіології, що у різній ступені вражають гілки та стовбури дерев. Загалом слід відзначити, що виявлені та ідентифіковані захворювання на листяних видах деревних рослин носять, головним чином, хронічний характер і розвиваються на одному дереві протягом багатьох років, поступово послаблюючи його.

Видовий склад хвороб інфекційної етіології, їхні типові симптоми прояву на деревах дуба звичайного, берези повислої та вільхи чорної у лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ» представлені у вигляді таблиць.



Таблиця 3.1

**Видовий склад хвороб інфекційної етіології на деревах дуба звичайного у лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ»**

Назва хвороби	Збудник	Типові симптоми
Поперечний рак дуба	Збудник не встановлений	Формування впоперек стовбура пухлиноподібної виразки, поверхня якої з часом розтріскується у поперечному напрямку, утворюючи відкриту рану з нерівними краями, що оголює деревину.
Клітрисовий некроз дуба	<i>Clithris quercina</i>	Окремі ділянки ураженої кори набувають сірувато-жовтого забарвлення. На поверхні уражених гілок і стовбурів формуються косо або впоперек розміщені бурувато-сірі продовгуваті пухлини, в яких формуються плодові тіла збудника.
Віллемінія з'їдаюча	<i>Vuilleminia comedens</i>	Розпростерті плодові тіла, що мають вигляд матової плівки білуватого або блідо-коричневого кольору, поверхня яких при вологій погоді стає слизовою. Утворюються плодові тіла на відмерлих гілках під корою, після відшарування якої виступають назовні.
Стереум жорстковолосистий	<i>Stereum hirsutum</i>	Плодові тіла відносно дрібні, розміщені черепичасто, з хвилястим краєм розпростерто-відгорнуті. Поверхня капелюшків жорстко-волосиста, сірувата зі малопомітною зональністю. Гіменофор яскраво-жовтий, матовий, гладенький; у старих плодкових тіл та при підсиханні вицвітає.
Судинний мікоз	<i>Ceratocystis fagacearum</i>	Ажурність крони, суховершинність, водяні пагони на стовбурі. На поперечному зрізі дерева видно темні суцільні або уривчасті кільця або півкільця.

Поперечний рак дуба (збудник не встановлений). Перші поодинокі ознаки ураження дуба поперечним раком відмічені у ДП «Словечанське ЛГ» в культурах I класу віку. При цьому на пагонах товщиною від 2 до 3 см формувалися кільцеві овальні здуття, які з часом розросталися і перетворювалися на типові ушкодження, характерні для ракових хвороб. Поширення цього захворювання тісно пов'язане з розвитком комах, що ушкоджують гілки та стовбури дуба [7]. Характерною ознакою цього захворювання є утворення поперечної тріщини з нерівними краями, що оголює деревину. У місцях ураження стовбур деформується (рис. 3.1). Ракові виразки частіше розташовуються у нижній частині стовбура. Окільцьованість стовбура виразками в основному залежить від тривалості розвитку патогену на дереві. З віком ураженість дерев цим захворюванням зростає та максимально досягає до 20–25 % від загальної кількості дерев на ділянці.



Рис. 3.1. Типові симптоми поперечного раку дуба

За нашими даними, постійними супутниками дерев дуба звичайного II і вище класів віку є некротні захворювання гілок. Вони переважно розвиваються на відмираючих нижніх гілках у кроні дерева, сприяючи більш швидкому їх руйнуванню та очищенню стовбура від сучків. На відмираючих гілках дуба зустрічається близько 10 різних у систематичному відношенні видів грибів.

Клітрисовий некроз дуба (збудник – гриб *Clithris quercina*) – захворювання інфекційної етіології, яке зустрічається в різновікових насадженнях дуба звичайного (*Quercus robur* L.), але найчастіше шкодить в дубових культурах віком до 30 років. Гриб пошкоджує, головним чином, гілки, верхівки і значно рідше стовбури дерев молодого віку. Інфікування відбувається спорами збудника через механічні пошкодження кори на початку літа. Уражені частини органи дерева змінюють забарвлення на червонувато-буре, камбій і кора швидко відмирають у місцях ураження. Окремі ділянки ураженої кори набувають сірувато-жовтого забарвлення і помітно різняться від здорових. На поверхні уражених гілок і стовбурів формуються невеликі (0,5-0,6 мм) горбки – пікніди *Clithris quercina*, всередині яких утворюються конідії. Через певний проміжок часу косо або впоперек гілки з'являються бурувато-сірі продовгуваті пухлини, в яких формуються плодові тіла збудника (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Клітрисовий некроз дуба

Відкриття апотецій у вологу погоду є характерним явищем для даного захворювання. У суху погоду іноді апотеції повністю випадають із місця ураження і на їхньому місці формуються невеличкі заглибини.

В лісах ДП «Словечанське ЛГ» клітросовий некроз зазвичай не приносить значної небезпеки для зростання дуба, оскільки поселяється на відмерлих або нижніх гілках дерева. Проте при значному погіршенні умов росту або при пошкодженні молодих нездерев'янілих пагонів пізніми весняними морозами може спричинити всихання живих гілок і верхівок, внаслідок чого може спостерігатись багатoverшинність дуба. Загальна поширеність клітросового некрозу у обстежуваних лісових масивах склала 6,5 %.

Віллемінія з'їдаюча (*Vuilleminia comedens*) – деревоживучий вид із тонкими розпростертими плодовими тілами, що мають вигляд матової плівки білуватого або блідо-коричневого кольору, при вологій погоді стає трохи слизовою (рис. 3.3). Утворюються плодові тіла на відмерлих гілках під корою, після відшарування якої виступають назовні. В умовах ДП «Словечанське ЛГ» віллемінія з'їдаюча зустрічалася виключно на лежачих відмираючих гілках дуба.



Рис. 3.3. Віллемінія з'їдаюча на гілці дуба

Загальна поширеність гриба у обстежуваних лісових масивах склала 3,0 %.

Варто відмітити, що в середньовікових, досягаючих і стиглих деревостанах за участю дуба звичайного віллемінієвий некроз і дереворуйнівні гриби з роду *Stereum* при сильному розвитку іноді викликають відмирання до однієї третини нижніх гілок крони дерева. Тільки в поодиноких випадках, як правило, у поєднанні з іншими причинами, спостерігається усихання всієї крони. В умовах ДП «Словечанське ЛГ» вдалося ідентифікувати стереума жорстковолосистого (*Stereum hirsutum*), який викликає білу гниль, є сильним руйнівником деревини (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Група плодових тіл стереума жорстковолосистого

У всіх вікових категоріях насаджень за участю дуба, за нашими спостереженнями, найбільшу небезпеку становить судинний мікоз, що викликається грибами з роду *Ceratocystis* і іншими патогенами. Молоді дерева дуба (10–15 років) найчастіше уражаються хворобою в гострій формі, що призводить до загибелі дерев протягом одного вегетаційного періоду [28]. Але в умовах ДП «Словечанське ЛГ» переважає хронічна форма перебігу хвороби. Хронічна форма добре простежується при візуальних спостереженнях за

зовнішніми ознаками захворювання. Зовнішні ознаки ураження дуба судинним мікозом на дорослих деревах з'являються в середині або в кінці літа, при цьому спостерігається пожовтіння та опадання листя на окремих гілках хворих дерев як результат активного розвитку хвороби у весняно-літній період. Кора на таких гілках втрачає тургор, деревина зневоднюється. Весною на уражених деревах стає помітним часткове або повне відмирання окремих гілок, бруньки на них розпускаються із запізненням чи зовсім не розвиваються. Листя, що утворилося на слабко уражених гілках, мають зменшені розміри. Наступні стадії хвороби характеризуються ажурністю крони, суховершинністю, утворенням водяних пагонів на стовбурі та поступовим усиханням дерева протягом декількох років.



Рис. 3.5. Суховершинність дерев дуба спричинена шкодочинним впливом *Ceratocystis fagacearum* (зовнішні симптоми)

Внутрішньою ознакою захворювання дуба судинним мікозом служить побуріння елементів деревини під дією патогена (гілки, стовбур, корінь, поросль). На поздовжньому розрізі гілок і стовбура водопровідні елементи (великі судини), уражені збудником, фарбуються в коричневий колір з різними відтінками та мають вигляд переривчастих ліній-тяжів. На поперечному зрізі зараженого дерева видно темні суцільні або уривчасті кільця або півкільця. Це

результат ураження токсинами гриба, що викликають відмирання живих паренхімних клітин, утворення гуміноподібних речовин, які закупорюють просвіти судин [3, 15, 26, 25]. Часто дерева, уражені в слабкій та середній ступені (при усиханні гілок від 10 до 50 %), в наступні після посухи роки поступово відновлюють крону за рахунок водяних пагонів і можуть зберігати життєздатність довгі роки.



Рис. 3.6. Закупорення судин дуба міцелієм *Ceratocystis fagacearum* (внутрішні симптоми)

Судинний мікоз був виявлений у всіх обстежених середньовікових, пристигаючих, стиглих і перестійних насадженнях ДП «Словечанське ЛГ». Встановлено що зі збільшенням віку площа дубових насаджень з ознаками судинного мікозу та інтенсивність його розвитку плавно зростають і в стиглих деревостанах становить в середньому 18,0 % обстеженої площі. Більшість обстежених насаджень за участю дуба уражені судинним мікозом у слабкій та середній ступені.

Однією з причин високої ураженості дуба судинним мікозом є стовбурові шкідники, які виступають як основні переносники грибної інфекції.

Таблиця 3.2

**Видовий склад хвороб інфекційної етіології на деревах берези повислої у лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ»**

Назва хвороби	Збудник	Типові симптоми
Ступінчастий або нектрієвий рак	<i>Nectria galligena</i>	Формування на стовбурах та товстих гілках багатоступінчастих ракових ран. Грибниця збудника розвивається в корі та заболонній деревині протягом багатьох років. При цьому уражена деревина відмирає, а прилеглі до неї здорові тканини посилено розростаються, утворюючи напливи у вигляді валиків.
Бактеріальна водянка	<i>Leliottia nimipressuralis</i>	Мокнучі плями на стовбурах дерев з яких у вегетаційний період виділяється бактеріальний ексудат. Ажурність крони, загальне ослаблення дерев, всихання протягом 2-3 років.
Трутовик несправжній	<i>Phellinus igniarius</i>	Плодові тіла багаторічні, діаметром до 25 см, сидячі, копитоподібні, рідше розпростерті або плоскі. Поверхня концентрично-борозниста, матова, нерівна, спочатку руда або бура, згодом сіро-чорна, тріщинувата. Край тупий, коричнево-іржавий. Гіменофор трубчастий.
Скошений трутовик або чага	<i>Inonotus obliquus</i>	Напливи або нарости неправильної форми з чорною розтрісканою поверхнею. Тканина дерев'яниста, бура або темно-коричнева, сформована зі сплетених поміж собою гіфів. Гіменофор відсутній.
Справжній трутовик	<i>Fomes fomentarius</i>	Плодові тіла багаторічні, великі, прирослі боком до стовбура, за формою копитоподібні. Поверхня гладка або горбкувата, матова, з концентричними борозенками, сіра або темно-сіра. Край гладкий, тупий. Гіменофор трубчастий.
Березова губка	<i>Fomitopsis betulina</i>	Плодові тіла однорічні, діаметром 5–20 см, бруньковидні, подушкоподібні, сидячі, м'ясисті. Поверхня гладка, жовтувато-коричнева. Край тупий, округлий. Гіменофор трубчастий.



Великий вплив на загальний фітосанітарний стан берези повислої у лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ» мають некрозно-ракові та бактеріальні хвороби стовбурів та гілок. Найбільш поширеними з них є ступінчастий рак та бактеріальна водянка.

Ступінчастий, або нектрієвий, рак (збудник – гриб *Nectria galligena*). З різних боків стовбура, частіше у місцях обламаних сучків, утворюються багаторічні ступінчасті рани довжиною до 0,5 м (рис. 3.7). Уражені дерева поступово слабшають, втрачають стійкість до вітру і при сильних поривах ламаються. Крім того, через рани легко проникають інші небезпечні збудники хвороб. Загальна поширеність ступінчастого раку у обстежуваних лісових масивах склала 4,0 %.



Рис. 3.7. Ступінчастий рак на стовбурі берези повислої

Бактеріальна водянка (збудник – бактерія *Leliottia nimipressuralis*). На стовбурах молодих дерев, частіше біля гілок, утворюються вдавнені рани. Кора і деревина, що відмирають на цих місцях, стають мокрими і набувають бурого кольору [33, 35, 37, 38]. У старих, уражених водянкою дерев крона жовтіє і сильно рідшає. На стовбурах таких дерев з'являються дрібні криваво-червоні, чорніючі, мокнучі плями, які різко виділяються на тлі білої кори. Хворі дерева сильно послаблюються, відбувається поступове усихання крони. Загальна

поширеність бактеріальної водянки берези у обстежуваних лісових масивах склала 35,0 %.



Рис. 3.8. Осередок поширення бактеріальної водянки

Гнилі стовбурів берези у лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ» викликаються багатьма дереворуйнівними грибами, з яких найбільш поширені: несправжній трутовик, скошений трутовик, справжній трутовик, березова губка.



Рис. 3.9. Чага на стовбурі берези

Ознаками ураження стовбурів гнилями є плодове тіла збудників, сухобочини, дупла. Загальна поширеність дереворуйнівних грибів у обстежуваних лісових масивах склала 5,6 %.



Рис. 3.10. Плодове тіло трутовика справжнього



Рис. 3.11. Плодове тіло березової губки

Стовбурові гнилі знижують стійкість дерев до вітру, сприяють утворенню бурелому, сніголому та розмноженню стовбурових шкідників. Уражені гниллю дерева становлять потенційну небезпеку для людей, особливо у зонах відпочинку, у місцях руху транспорту, біля невисоких будівель.

Таблиця 3.3

**Видовий склад хвороб інфекційної етіології на деревах вільхи чорної у лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ»**

Назва хвороби	Збудник	Типові симптоми
Трутовик несправжній	<i>Phellinus igniarius</i>	Плодові тіла багаторічні, діаметром до 25 см, сидячі, копитоподібні, рідше розпростерті або плоскі. Поверхня концентрично-борозниста, матова, нерівна, спочатку руда або бура, згодом сіро-чорна, тріщинувата. Край тупий, коричнево-іржавий. Гіменофор трубчастий.
Трутовик променевиий	<i>Inonotus radiatus</i>	Плодові тіла однорічні, розміщені черепитчасто, за формою віяловидні, випукло-плоскі, поверхня шершава, радіально зморшкувата, іржасто-бура, згодом чорніє. структура плодових тіл дерев'яниста. Гіменофор трубчастий.
Деформація листя	<i>Taphrina tosquinetii</i>	Поверхня листя деформується, у вигляді кучерявості, здуття, складок, зморшкуватості

У лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ» на живих, сухостійних та повалених стовбурах дерев вільхи чорної зареєстровано шкодочинний вплив наступних фітопатогенів. Трутовик несправжній – збудник світло-жовтої гнилі стовбурів, що розвивається спочатку тільки в серцевині дерева, тому виявити гниль можна лише за наявністю плодових тіл (рис. 3.12). Початок процесу гниття деревини супроводжується формуванням білих плям і смуг розташованих повздож стовбура, які згодом збільшуються в розмірі й спричинюють руйнування деревини. На завершальному етапі гниття формується світло-жовта гниль зі значною кількістю чорних тонких ліній [40]. Трутовик променевиий, що причинає білу гниль деревини, яка призводить до загибелі деревини (рис. 3.13).



Рис. 3.12. Плодове тіло трутовика несправжнього на вільсі



Рис. 3.13. Група плодівих тіл трутовик променевого

### 3.2. Характеристика пробних площ

Наші дослідження базуються на репрезентативному матеріалі, який представлений короткою лісівничо-таксаційною характеристикою тимчасових пробних площ, які закладались в насадженнях різного віку, походження, складу, типу лісорослинних умов, та порівнювались між собою.

#### Тимчасова пробна площа № 1

Пробна площа № 1 знаходиться в Велідницькому лісництві, квартал 50, виділ 25. Загальна площа виділу 2,0 га, площа проби 0,49 га. Склад насадження 8Сз2Бп. Вік насадження 68 років. Повнота 0,70. I клас бонітету, середній діаметр 22 см, середня висота 20 м, підріст – не рівномірний, утворений сосною і березою, підлісок – бузина чорна та ліщина звичайна. Загальна кількість дерев на ПП, штук – 209. Розподіл дерев за категоріями стану: I – 144, II – 21, III – 11, IV – 20, V – 8, VI – 5. Індекс санітарного стану – 1,77. Видовий склад збудників інфекційних хвороб – бактеріальна водянка берези, березова губка, трутовик справжній.

#### Тимчасова пробна площа № 2

Пробна площа № 2 знаходиться в Нагорянському лісництві, квартал 66 виділ 8. Загальна площа виділу 1,2 га, площа проби 0,5 га. Склад насадження 8Сз2Дз+Вхч. Середній діаметр 22 см, висота насадження 20 м. Вік насадження 53 роки. Повнота 0,70. I клас бонітету, підріст представлений породами дуба і осики, підлісковою породою є бруслина бородавчаста, бузина чорна. Загальна кількість дерев на ПП, штук – 211. Розподіл дерев за категоріями стану: I – 132, II – 23, III – 12, IV – 5, V – 21, VI – 18. Індекс санітарного стану – 2,12. Видовий склад збудників інфекційних хвороб – поперечний рак дуба, трутовик несправжній, судинний мікоз.

### **Тимчасова пробна площа № 3**

Пробна площа № 3, знаходиться в Можарівському лісництві, квартал 27 виділ 24. Загальна площа виділу 18,9 га, площа проби 0,54 га. Склад насадження – 6Сз3Дз1Бп. Вік насадження 60 років. Повнота 0,65. I клас бонітету, середній діаметр 27 см. Середня висота насадження 24 м., підріст розміщений нерівномірно, утворений породами дуба і берези, підлісок – бузина чорна та ліщина звичайна. Загальна кількість дерев на ПП, штук – 222. Розподіл дерев за категоріями стану: I – 166, II – 6, III – 13, IV – 14, V – 23, VI – 0. Індекс санітарного стану – 1,75. Видовий склад збудників – поперечний рак дуба, віллемінія з'їдаюча, стереум жорстковолосистий, бактеріальна водянка берези, березовий трутовик, трутовик скошений.

### **Тимчасова пробна площа № 4**

Пробна площа № 4, знаходиться в Можарівському лісництві, квартал 43 виділ 33. Загальна площа 4,4 га, площа проби 0,49 га. Склад насадження 9Сз1Бп. Вік насадження 48 роки. Повнота 0,65. I клас бонітету, середній діаметр 23 см. Середня висота насадження 20 м, підріст розміщений нерівномірно, утворений породами дуба і берези, підлісковою породою є ліщина звичайна. Загальна кількість дерев на ПП, штук – 209. Розподіл дерев за категоріями стану: I – 190, II – 8, III – 5, IV – 1, V – 4, VI – 1. Індекс санітарного стану – 1,20. Видовий склад збудників інфекційних хвороб – бактеріальна водянка.

### **Тимчасова пробна площа № 5**

Пробна площа № 5, знаходиться в Тхоринському лісництві, квартал 53 виділ 21. Загальна площа виділу 3,4 га, площа проби становить 0,33 га. Склад насадження 7Сз2Дз1Бп+Вхч. Вік насадження 42 роки. Повнота 0,70. I клас бонітету, середній діаметр 24 см. Середня висота насадження 21 м, підріст розміщений нерівномірно, утворений породами дуба і берези, підлісковою породою є бузина чорна та ліщина звичайна. Загальна кількість дерев на ПП, штук – 203. Розподіл дерев за категоріями стану: I – 122, II – 20, III – 19, IV – 13, V – 23, VI – 6. Індекс санітарного стану – 2,08. Видовий склад збудників інфекційних хвороб – поперечний рак дуба, клітрисовий некроз, бактеріальна водянка, трутовик променистий.

### **Тимчасова пробна площа № 6**

Пробна площа № 6 знаходиться в Листвинському лісництві, квартал 32 виділ 19. Загальна площа виділу 3,1 га, площа проби становить 0,45 га. Склад насадження 9Сз1Бп. Середній діаметр 14 см., висота насадження 8 м. Вік насадження 21 рік. Повнота 0,70. I клас бонітету, підріст рівномірний, складається з сосни, підлісковою породою є бузина звичайна. Загальна кількість дерев на ПП, штук – 205. Розподіл дерев за категоріями стану: I – 136, II – 8, III – 7, IV – 28, V – 24, VI – 2. Індекс санітарного стану – 2,03. Видовий склад збудників інфекційних хвороб – бактеріальна водянка, березовий трутовик, трутовик справжній.



### **Тимчасова пробна площа № 7**

Пробна площа № 7, знаходиться в Городецькому лісництві, квартал 24 виділ 31. Загальна площа виділу 3,6 га, площа проби становить 0,31 га. Склад насадження 8Сз2Дз. Вік насадження 45 років. Повнота 0,75. I клас бонітету, середній діаметр 22 см. Середня висота насадження 20 м., підріст розміщений нерівномірно, утворений породами дуба і сосни, підлісковою породою є ліщина звичайна. Загальна кількість дерев на ПП, штук – 200. Розподіл дерев за категоріями стану: I – 165, II – 6, III – 12, IV – 9, V – 3, VI – 5. Індекс санітарного стану – 1,47. Видовий склад збудників інфекційних хвороб – поперечний рак дуба.

### **Тимчасова пробна площа № 8**

Пробна площа № 8, знаходиться в Усівському лісництві, квартал 27 виділ № 25. Загальна площа виділу 15,1 га, площа проби становить 0,51 га. Склад насадження 6Сз3Бп1Вхч. Вік насадження 45 років. Повнота 0,65. I клас бонітету, середній діаметр 24 см. Середня висота насадження 21 м, підріст розміщений нерівномірно, утворений породами берези і вільхи, підлісковою породою є бузина чорна та бруслина бородавчата. Загальна кількість дерев на ПП, штук – 244. Розподіл дерев за категоріями стану: I – 189, II – 24, III – 8, IV – 8 V – 10, VI – 5. Індекс санітарного стану – 1,53. Видовий склад збудників – бактеріальна водянка берези, березова губка, трутовик скошений, трутовик несправжній.

### 3.3. Науковий аналіз отриманих результатів

У ході проведення оцінки загального санітарного стану лісових насаджень ДП «Словечанське ЛГ» використано дані розподілу дерев на категорії стану та розрахунок індексу санітарного стану по кожній тимчасовій пробній площі окремо (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

#### Розподіл дерев за категоріям фітосанітарного стану у ДП «Словечанське ЛГ»

№ ТПП	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану, шт.						Разом, шт.
	I	II	III	IV	V	VI	
1	144	21	11	20	8	5	209
2	132	23	12	15	21	18	211
3	166	6	13	14	23	0	222
4	190	8	5	1	4	1	209
5	122	20	19	13	23	6	203
6	136	8	7	28	24	2	205
7	165	6	12	9	3	5	200
8	189	24	8	8	10	5	244
Всього, шт.	1244	116	87	108	116	42	1713

Аналізуючи результати розрахунку індексу санітарного стану на тимчасових пробних площах у ДП «Словечанське ЛГ» констатуємо, що ступінь пошкодження насаджень на ТПП № 1, № 2, № 3, № 5, № 6, № 7 та № 8 – слабкий, а санітарний стан насаджень – ослаблений. Виключення є санітарний стан насаджень ТПП №4 – здоровий, ступінь пошкодження насаджень – відсутній.

Також на основі розрахунку середньозваженого індексу санітарного стану (1,53) по ДП «Словечанське ЛГ» можна зробити висновок, що лісові насаджень наразі знаходяться в слабкій ступені пошкодження, а загальний санітарний стан насаджень – ослаблений.

Для кращого візуального сприйняття розподіл індексів санітарного стану по тимчасових пробних площах у ДП «Словечанське ЛГ» подано у вигляді діаграми з аналогічною назвою (рис. 3.14).

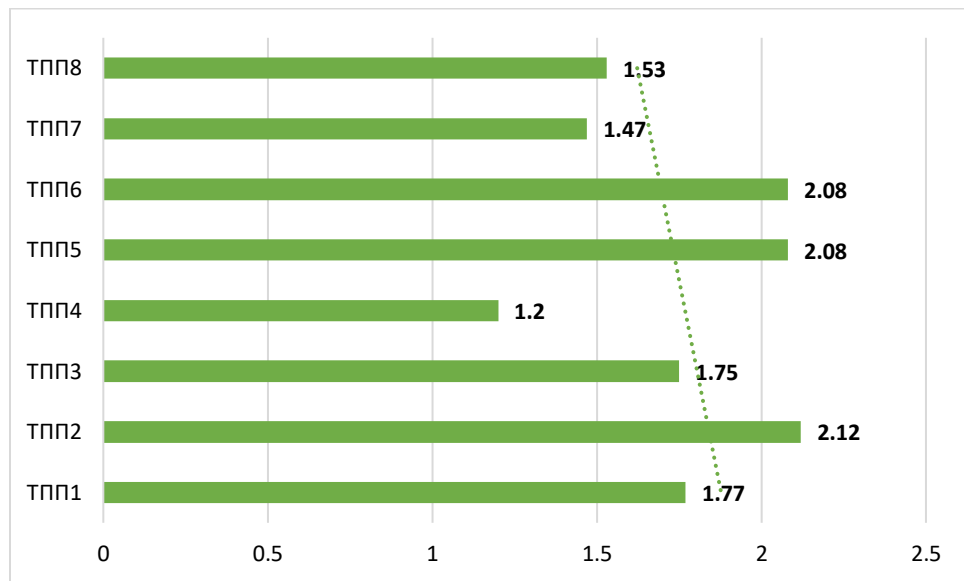


Рис. 3.14. Розподіл індексів санітарного стану по тимчасових пробних площах у ДП «Словечанське ЛГ»

Таким чином, встановлено на загальний фітосанітарний стан лісових насаджень ДП «Словечанське ЛГ» має вагомий вплив комплекс біологічних чинників: на дубі – поперечний рак, клітрисовий некроз, віллемінія з'їдаюча, стереум жорстковолосистий та судинний мікоз; на березі повислій – ступінчастий або нектрієвий рак, бактеріальна водянка, трутовик несправжній, скошений трутовик або чага, справжній трутовик та березова губка; на вільсі чорній – трутовик несправжній, трутовик променевий та деформація листя.

В залежності від появи і розвитку осередків шкідників і збудників хвороб лісу, зміни загального санітарного стану лісових насаджень, обсяги заходів із лісозахисту у ДП «Словечанське ЛГ» повинні уточнюватись.

З метою пригнічення поширення осередків шкідників і збудників хвороб лісу, необхідно під час господарювання виконувати вимоги «Санітарних правил в лісах України» [24].

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В ході проведення оцінки загального санітарного стану лісових насаджень ДП «Словечанське ЛГ», детально оглянуто 1713 штук листяних видів дерев (дуба звичайного, берези повислої, вільхи чорної). На основі розрахунку середньозваженого індексу санітарного стану (1,53) по ДП «Словечанське ЛГ» можна зробити висновок, що лісові насадження наразі знаходяться в слабкому ступені пошкодження, а загальний санітарний стан насадження – ослаблений.

Встановлено, що на стан лісових насаджень ДП «Словечанське ЛГ» має вагомий вплив комплекс біологічних чинників – збудників хвороб інфекційної етіології, що у різній ступені вражають гілки та стовбури дерев. Загалом слід відзначити, що виявлені та ідентифіковані захворювання на листяних видах деревних рослин носять, головним чином, хронічний характер і розвиваються на одному дереві протягом багатьох років, поступово послаблюючи їх.

Видовий склад хвороб інфекційної етіології на деревах дуба звичайного у лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ» наступний: поперечний рак дуба (збудник не встановлений), клітрисовий некроз дуба (*Clithris quercina*), віллемінія з'їдаюча (*Vuilleminia comedens*), стереум жорстковолосистий (*Stereum hirsutum*) та судинний мікоз (*Ceratocystis fagacearum*).

Загальна поширеність поперечного раку дуба у обстежуваних лісових масивах склала 20-25 %; клітрисового некрозу – 6,5 %; віллемінії з'їдаючої – 3,0 %; судинового мікозу – 18,0 %.

В лісах ДП «Словечанське ЛГ» клітрисовий некроз, віллемінія з'їдаюча та гриби роду Стереум зазвичай не приносить значної небезпеки для зростання дуба, оскільки поселяється на відмерлих або нижніх гілках дерева. Поперечний рак дуба веде до загального ослаблення уражених дерев, формування деформації стовбура та інших вад деревини, проте майже ніколи його шкодочинність не досягає високого ступеню і не веде до відмирання дерев. На противагу, молоді дерева дуба (10–15 років), уражені судинним мікозом, який

найчастіше розвивається у гострій формі, гинуть протягом одного вегетаційного періоду. Але в умовах ДП «Словечанське ЛГ» переважає хронічна форма перебігу хвороби.

Видовий склад хвороб інфекційної етіології на деревах берези повислої у лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ» наступний: ступінчастий або нектрієвий рак (*Nectria galligena*), бактеріальна водянка (*Leliottia nimipressuralis*), трутовик несправжній (*Phellinus igniarius*), скошений трутовик або чага (*Inonotus obliquus*), справжній трутовик (*Fomes fomentarius*) та березова губка (*Fomitopsis betulina*).

Загальна поширеність ступінчастого раку у обстежуваних лісових масивах склала 4,0 %; бактеріальної водянки – 35,0 %. Загальна поширеність дереворуйнівних грибів у обстежуваних лісових масивах склала 5,6 %.

Найбільш вагомий вплив на загальний фітосанітарний стан берези повислої у лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ» має поширення патології бактеріальної етіології – бактеріальної водянки берези, оскільки збудник даного захворювання характеризується високим ступенем агресивності і вірулентності по відношенню до рослини-господаря, здатен спричиняти епіфітотії в межах ареалу поширення і призводить до швидкого (протягом 2-3 років) відмирання уражених дерев.

Видовий склад хвороб інфекційної етіології на деревах вільхи чорної у лісових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ» наступний: трутовик несправжній (*Phellinus igniarius*), трутовик променевиий (*Inonotus radiatus*) та деформація листя (*Taphrina tosquinettii*). Варто зауважити, що поширення патологій різного характеру на деревах і гілках вільхи було поодиноким і загалом відзначалось слабкою ступінню шкодочинності, оскільки життєдіяльність зареєстрованих дереворуйнівних грибів приурочена до ослаблених, відмираючих або мертвих дерев.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арефьев С. П. Системный анализ биоты дереворазрушающих грибов. Новосибирск : Наука, 2010. 260.
2. Блінкова О. І., Іваненко О. М. Аналіз консортивних зв'язків як біоіндикація стану трансформованих лісів на межі Київського Полісся та Київської височинної області. *Науковий вісник НУБіП України*. Серія біологія, біотехнологія, екологія. 2014. Вип. 204. С. 15–23.
3. Блінкова О. І., Іваненко О. М. Стан дослідження коадаптивної системи деревних рослин і ксилотрофних грибів. *Науковий вісник НЛТУ*. 2013. № 23. С. 137–144.
4. Болюх С.В. Небезпечний симбіоз. URL: <http://zt-lis.gov.ua/explore-2/720-nebezpechnij-simbioz>. (дата звернення: 14.04.2021).
5. Бондар О. О., Білоус В. П. Захист лісу від шкідників та збудників хвороб : [посібник]. Київ, 2007. 73 с.
6. Гарибова Л. В., Лекомцева С. Н. Основы микологии. Москва, 2005. 220 с.
7. Гвоздяк Р. І., Гойчук А. Ф. «До питання про збудника поперечного раку». *Лісове господарство*, 1992. № 5. 18 с.
8. Гвоздяк Р. И., Гордиенко М. И., Гойчук А. Ф. Дуб черешчатый : [монография]. Киев, 1993. 225 с.
9. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л., Максимчук Н. В. Лісопатологічні обстеження : [посібник]. Житомир : Полісся, 2010. 137 с.
10. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. Лісівничі властивості деревних рослин. Київ : Вістка, 2005. 819 с.
11. Гордієнко М. І., Гойчук А. Ф., Розенфельд В. В. Екологічні аспекти понятійного інструментарію в лісовій фітопатології. *Науковий вісник*. Львів : УДЛТУ, 2004. Вип. 14.5. С. 19–24.
12. Комплексна оцінка поширення та прогноз поширення патологічних процесів у лісах України до 2015 року / І. М. Усицький та ін. Харків: УкрНДІЛГА. 2010. 55 с.

13. Краснов В. П., Орлов О. О. Довідник із захисту. Київ : «Екоінформ», 2011. 528 с.
14. Лісова фітопатобактеріологія / Гвоздяк Р. І. та ін. Київ: Вінніченко, 2014. 253 с.
15. Марченко А. Б., Хахула В. С. Інфекційні хвороби деревних порід: [посібник]. Біла Церква, 2014. 160 с.
16. Методика оцінювання антропогенного порушення лісових екосистем за структурою, поширенням та активізацією афілорофороїдних грибів. / В. В. Лавров, О. І. Блінкова, О. М. Іваненко, З. В. Поліщук. Біла Церква: БНАУ, 2018. 46 с.
17. Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і збудників хвороб лісу / В.Л. Мешкова та ін. Харків, 2019. 90 с.
18. Науково-практичний коментар до Лісового кодексу України / Г. І. Балюк та ін. Київ : Юрінком Інтер, 2009. С. 152–154.
19. Сосновий вертун URL : <https://lesvstep.com/lesnaya-fitopatologiya/sosnovyj-vertun> (дата звернення 19.08.2021)
20. Офіційна сторінка ДП «Словечанське ЛГ». URL : <https://slovdlg.com.ua/pro-nas.html> (дата звернення 19.08.2021)
21. Пінчук Н. В., Вергелес П. М., Коваленко Т. М. Загальна фітопатологія. Вінниця : 2018. 272 с.
22. Площі пробні лісовпорядні. Київ: Мінагрополітики України, 2007. 14 с.
23. Позняк Е. В. Правові засади та перспективи відтворення лісів. *Науковий вісник НУБІП України*. 2010. № 156. С. 204–213.
24. Санітарні правила в лісах України : постанова КМУ від 26. 10. 2016 № 756. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF#Text> (дата звернення: 13.08.2021).
25. Світ грибів України. URL: <http://gribi.net.ua/> (дата звернення: 20.05.2021)
26. Семенкова І. Г., Соколова Е. С. Фітопатологія. М., 2003. 236 с.

27. Ценангиевый некроз сосны — *Cenangium ferruginosum* (=Cenangium abietis) URL: <https://vitusltd.ru/blog/lesozaschita/19848> (дата звернення: 20.05.2021)
28. Циліорик А.В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія [підручник]. Київ: КВІЦ, 2008. 464 с.
29. Fungi and Protists / Ed. Kara Rogers and others. *Brit. Educat. Publishing*, 2011. 211 p.
30. Gadgil P. D., Bulman L. S. Dutch elm disease in New Zealand. USA: Academic Publishers, 2000. 201 p.
31. Goychuk A. F., Kulbanska I. M., Shvets M. V. Bacteriosis of forest woody plants in the forests. *Journal of forest and wood science*, 10 (2), 14–26.
32. Kowalski T., Czekaj A. Symptomy chorobowe i grzyby na zamierających jesionach. *Leśne Prace Badawcze. Forest Research*. 2010. № 4. P. 357–369.
33. Kulbanska I.M., Goychuk A.F., Shvets M.V. Ecological and forestry essence of bacteriosis in the forests of the forest-steppe and Polissya. *International scientific and practical conference 12-13 March, 2021. Lublin, the Republic of Poland*. P. 95–99.
34. Kulbanska I.M., Shvets M.V., Goychuk A.F., Biliavska L.H., V.P. Patyka. *Lelliottia nimipressuralis* (Carter, 1945) Brady et al. 2013 – the causative agent of bacterial dropsy of common oak (*Quercus robur* L.) in Ukraine. *Kyiv. Microbiol. Journal*, 2021, Vol. 83, № 5. P. 30–41.
35. Meshkova V. L. Assessment and prediction of biotic risks in the forests. *Bucovina Forestiera*. 2019. № 21(1). P. 83–92.
36. Murdoch C. W., Catnpana. R. J. Bacterial species associated with wetwood of elm. *Phytopathology*. 1983. № 3. P. 1270–1273.
37. Rasmussen-Dykes C., Jacobi W. R. Bacterial wetwood. Colorado: Colorado state university. № 2.910. 1995. 15 p.



38. Tatarintsev A. I. Ecological characteristics of the bacterial dropsy in birch stands in the southern part of Middle Siberia. *Siberian ecological journal*. 2014. № 2. P. 273–283.

39. Shink B., Ward J. C., Zeikus G. Microbiology of wetwood role of anaerobic bacterial populations in living trees. *Journal of General Microbiology*. 1981. № 123. P. 313–322.

40. Shvets M. V., Boyko V.V., Popsuy A.O., Nelep D.V., Ivashchenko N.V. Efficiency of conducting forest pathological examinations in the centers of infectious pathologies of main deciduous woody plants. *Екосистемні послуги лісів та урболандшафтів* : матеріали Міжнарод. наук.-практич. конференц. Київ : Нубіп, 2021. С. 132–134.