

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісівництва, лісових культур та таксації лісу

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ФЕДЮК ОЛЬГА ЮРІЇВНА

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

УДК 630*4:632.4:633.877 (477.42)

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Гриби–ксилофаги у соснових насадженнях ДП «Романівський
лісгосп АПК»: видовий склад та поширення»**

(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 2022 р.

Завідувач кафедри _____

К.С-Г.Н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Сірук Юрій Вікторович

(прізвище, ім'я, по батькові)

«__» грудня 2022 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Федюк Ольга Юріївна** захистила

(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

Федюк О. Ю. : «Гриби–ксилофаги у соснових насадженнях ДП «Романівський лісгосп АПК»: видовий склад та поширення». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2022.

У випускній кваліфікаційній роботі наведено результати власних експериментальних досліджень грибів–ксилофагів у соснових насадженнях ДП «Романівський лісгосп АПК»: видовий склад та поширення. Констатується, що серед причин, які призводять до розладнання та всихання насаджень за участі сосни звичайної в умовах ДП «Романівський лісгосп АПК» слід віднести збудників дереворуйнівних грибів, зокрема: соснову губку (*Phellinus pini*) та облямованого трутовика (*Fomitopsis pinicola*). Встановлено, що відсоток ураження дерев сосни звичайної дереворуйнівними грибами-ксилофагами у ДП «Романівський лісгосп АПК» перебуває у межах 0,0–16,3 %, тоді як частка ослаблених деревних рослин у обстежуваних насадженнях становить 9,0–40,2 % і є дещо вищою, що безперечно приносить значні матеріальні збитки при веденні лісового господарства. Досліджено, що що мішані насадження з часткою дерев сосни звичайної з одиниці виявилися найстійкішими до ураження дереворуйнівними грибами, зокрема сосною губкою. Рекомендовано з метою покращення загального санітарного обстежуваних насаджень та профілактики поширенню хвороб гнилевого типу необхідно періодично видаляти з лісових масивів сухостійні і інфіковані дерева, а також базидіоми грибів-трутовиків, що ростуть на пнях.

Ключові слова : дереворуйнівні гриби, насадженнях сосни звичайної, ксилотрофи, біологічні особливості, поширення.

ANNOTATION

Fedyuk O. Yu. : «Xylophagous fungi in the pine stands of the State Enterprise «Romanivske Forestry of Agro-industrial complex» : species composition and distribution». Qualification work for a master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissya National University, Zhytomyr, 2022.

The final qualification work presents the results of our own experimental studies of xylophagous fungi in pine stands of the State Enterprise «Romanivske Forestry of Agro-industrial complex» : species composition and distribution». It is stated that among the reasons leading to the dieback of stands with the participation of Scotch pine in the conditions of the State Enterprise «Romanivske Forestry of Agro-industrial complex» should include pathogens of wood-destroying fungi, in particular: *Phellinus pini* and *Fomitopsis pinicola*. The percentage of damage to Scots pine trees by wood-destroying xylophagous fungi in the State Enterprise is in the range of 0.0–16.3%, while the proportion of weakened woody plants in the examined stands is 9.0–40.2% and is slightly higher, which undoubtedly causes significant material damage in forestry. It was studied that mixed stands with a particle of Scotch pine trees 3 units were the most resistant to damage by wood-destroying fungi, in particular *Phellinus pini*. It is recommended that in order to improve the general sanitary inspection of plantings and prevent the spread of rot-type diseases, it is necessary to periodically remove infected trees from forests, as well as basidiomas of tinder fungi growing on stumps.

Key words: wood-destroying fungi, Scots pine stands, autotrophs, biological characteristics, distribution.

ЗМІСТ

Анотація		3
Перелік умовних позначень і скорочень		6
Вступ		7
РОЗДІЛ І.	РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ ДЕРЕВОРУЙНІВНИХ ГРИБІВ У ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)	10
РОЗДІЛ ІІ.	ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМА РОБОТИ ТА МЕТОДИКА ЗБОРУ МАТЕРІАЛУ	18
	2.1. Коротка характеристика ДП «Романівський лісгосп АПК»	18
	2.2. Основні положення методики досліджень	21
РОЗДІЛ ІІІ.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ. НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
	3.1. Загальний санітарний стан лісів ДП «Романівський лісгосп АПК»	25
	3.2. Гриби–ксилофаги у соснових насадженнях ДП «Романівський лісгосп АПК»: видовий склад та поширення	30
	3.3. Рекомендації виробництву	36
Висновки		38
Список використаних джерел		41
Додатки		47

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ЛГ – лісове господарство;

АПК – агропромисловий комплекс;

СГ – стовбурова гниль;

ДП – державне підприємство;

КГ – коренева гниль;

Сз – сосна звичайна;

вид. – виділ;

кв. – квартал;

ДАЛРУ - Державне агентство лісових ресурсів України;

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

НІЛ – Національна інвентаризація лісів;

ТУМ – тип умов місцезростання;

КД - крупномірна деревина;

ПП – пробна площа;

табл. – таблиця;

рис. – рисунок.

ВСТУП

Актуальність теми. Протягом останніх років у лісах України, зокрема підпорядкованих Житомирському ОУЛМГ, відмічається активізація лісових патологічних явищ негативного характеру, які на сьогодні носять епіфітотійний хронічний характер та, як наслідок, ведуть до деградації і загибелі соснових лісостанів. Для лісових фітоценозів особливо небезпечними є фракція грибів-ксилотрофів, роль яких лісових фітоценозах неоднозначна. З однієї сторони, дереворуйнівні гриби – збудники корневих і стовбурних гнилевих процесів, можуть негативно впливати на загальний санітарний стан лісових ценозів. З іншої сторони, сапротрофні види ксилотрофних базидіоміцетів є деструкторами відпаду; плодові тіла і міцелій є важливим і невід’ємним елементом у харчових ланцюгах шкідників, окремі види можуть використовуватись як індикатори навантаження антропоїчним впливом лісових екосистем. Тому актуальність дослідження видового складу і поширення грибів-ксилотрофів у насадженнях сосни звичайної в умовах конкретного підприємства є актуальною.

Мета роботи – встановлення видового складу та поширення збудників домінантних видів грибів-ксилотрофів у насадженнях сосни звичайної в межах регіону дослідження.

Програма досліджень магістерської кваліфікаційної роботи передбачала виконання наступних завдань:

1. Ознайомитись та провести аналіз «Пояснювальної записки ...» обстежуваного підприємства, матеріалів останнього лісовпорядкування, Звітів «Динаміка поширення осередків хвороб та шкідників лісу», Листків сигналізації про виявлення шкідливих комах, Актів лісового патологічного обліку за 2020-2021 рр. по ДП «Романівський лісгосп АПК» та ін.
2. Встановити дійсний санітарний стан насаджень ДП «Романівський лісгосп АПК» та провести ідентифікації фактичного видового складу шкідників та збудників хвороб, які є найпоширенішими в даних умовах.

3. Здійснити закладку пробних площ згідно СОУ, провести фотографування ентомопошкоджень та симптомів захворювань, зібрати фітопатологічний гербарій (плодові тіла дереворуйнівних грибів) та аналітичний аналіз одержаних результатів досліджень.

1. Проведення комплексу мікологічних досліджень на різних рівнях діагностики уражень деревних рослини ксилотрофними грибами у ДП «Романівський лісгосп АПК».

2. Виявлення нагальних проблем та здійснення пошуку шляхів покращення (розробка пропозицій) щодо оздоровлення соснових насаджень ДП «Романівський лісгосп АПК».

Об'єктом дослідження виступали домінантні види грибів-ксилофагів у соснових насадженнях ДП «Романівський лісгосп АПК».

Предмет дослідження – особливості патогенезу збудників стовбурових гнилей сосни звичайної.

Методи досліджень. Матеріалом для випускної магістерської роботи відповідно до програми досліджень були: попередні матеріалами ентомологічних та фітопатологічних обстежень, матеріали, отримані при закладанні ПП при проведенні маршрутно-експедиційним методом польових досліджень протягом 2021 р. у лісових ценозах ДП «Романівський лісгосп АПК». Також до даної роботи були доєднані оригінальні авторські фото та гербарні зразки плодових тіл дереворуйнівних – збудників стовбурових гнилей.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Глюза В. В., Яремчук М. В., Федюк О. Ю. Гриби–ксилофаги у соснових насадженнях ДП «Романівський лісгосп АПК»: видовий склад та поширення. Юність науки – 2022: Соціально-економічні та гуманітарні аспекти розвитку суспільства: матер. міжн. науково-практич. конферен. студ., аспір. та молод. учених (15-16 червня 2022 року). Чернігів: Національний університет «Чернігівська політехніка», 2022. С. 624–625.

2. Швець М. В., Глюза В. В., Яремчук М. В., **Федюк О. Ю.** Видовий склад і поширення грибів-ксилотрофів у соснових лісах ДП «Романівський лісгосп АПК». *Ліси в умовах сучасних викликів* : матер. міжнарод. науково-практич. конфер. молодих вчених, аспірантів і здобувачів (20 жовтня 2022 року). Харків, 2022. С. 59–60.

3. Glyuza V. V., Yaremchuk M. V., **Fedyuk O. Yu.**, Smagin O. Yu. Xylophagous fungi in pine stands: species composition and distribution. *Проблеми ведення та експл. ліс. і мисливс. ресурсів* : збірн. матеріалів учасн. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир : Поліський університет, 2022. . С. 8–10.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати досліджень та спостережень можуть бути використані в лісозахисній практиці ДП «Романівський лісгосп АПК» у насадженнях сосни звичайної та при вирощуванні високопродуктивних та біологічностійких насаджень.

Структура та об'єм класифікаційної роботи. Представлена робота викладена на 59 сторінках комп'ютерного тексту, у тому числі основна частина – на 44 сторінках. Складається зі вступу, трьох основних розділів, загальних висновків і переліку додатків. Список використаної літератури – 42 джерела.

РОЗДІЛ I

РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ ДЕРЕВОРУЙНІВНИХ ГРИБІВ У ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

Фітоценози лісових екосистем загалом формуються впродовж доволі тривалого часу і тому є цілісними угрупованнями різноманітних таксономічних груп тваринного, рослинного, грибного світу, які взаємно і дуже тісно пристосовані один до одного, часто утворюючи симбіотичні взаємовідносини. Їхня єдність часто підтримується численними і різноманітними за змістом трансбіотичними, трансбіотичними і контактними зв'язками та залежностями, які проявляються у конкуренції за життєві ресурси, алелопатичних і симбіотичних, а також різного роду консортних зв'язках [1, 3, 21, 26].

Біотичне різноманіття, складність структури і біологічна стійкість екосистем істотно залежить від кількості і тісноти цих зв'язків. У лісах особливо розвинені і поширені зв'язки деревних рослин з грибними організмами. Серед представників мікобіоти лісових фітоценозів істотною за кількісним та якісним складом є група ксилотрофів (дереворуйнівних грибів). При цьому, паразитичні агарикоїдні та афілофороїдні гриби можуть вагомо негативно впливати на фітосанітарний стан деревостанів як збудники корневих і стовбурових гнилевих процесів [5, 6, 9, 18]. Сапротрофні гриби, у свою чергу, здійснюючи розклад рослинної органіки, забезпечують нормальний колообіг речовини та енергії [19].

Особливості поширення дереворуйнівних грибів у різних природних зонах України досі залишаються недостатньо дослідженими, незважаючи на набутий науковцями досвід щодо використання ксилотрофних грибів та деревних рослин у ролі біоіндикаторів стану лісів [2, 34, 37].

Загальна кількість видів грибних організмів, виявлених на деревних рослинах, наразі становить понад 5-6 тис., і їхня кількість постійно зростає в міру застосування нових способів і методів їх дослідження [33]. Мікобіота деревних рослинних організмів планети Земля вивчена нерівномірно і недостатньо. В

країнах Європи, Північної Америки грибні організми на деревних рослинах вивчені набагато краще, в порівнянні з країнами Південної півкулі [42]. Саме тому неможливо однозначно відповісти на таке запитання, яка чисельність грибних організмів приурочена до субстрату деревних рослин [22, 35]. Вважають, що з 5-6 тис. видів вищих грибних організмів, які трапляються на території Європи, майже 900 видів належать до ксилотрофних [42].

Деякі оцінювання видового різноманіття грибів-ксилотрофів були проведені вченими у 2000 рр. про видове біорізноманіття грибних організмів у світовому масштабі [35]. Мікологами було оцінено кількісне різноманіття грибів асоційованих із мертвою деревиною у 23,5 тис. видів, коли на той час у світовій біоті було описано 72 тис. видів грибів та грибоподібних організмів. Тобто 32 % видів із всієї відомої мікобіоти представляли грибами-ксилотрофами. Проте інші дослідники припустили, що ця кількість значно більша. За цими даними, найчисленнішими є саме ксилотрофні сумчасті гриби (Ascomycota), які становлять 13 тис. у світовій біоті. Із цієї екологічної групи анаморфні гриби (Deuteromycota) представляють 10 тис. видів, а Basidiomycota і Zygomycota загалом 500 видів. Як саме здійснювалось вираховування кількості представників із кожного відділу до групи ксилотрофів, авторами не наводиться [36, 41].

Характерною особливістю багатьох грибів, які руйнують деревину, є значна залежність від деревного субстрату: окремі види ксилотрофів можуть розвиватися лише на деревних рослинах певного виду [10, 18]. Тому завдяки співвідношенню кількості видів рослин із кількістю видів грибів, можна розробити кращі робочі гіпотези про загальне різноманіття цієї екологічної групи грибів. Але такі оцінки слід використовувати з великою обережністю [18, 22, 30].

Дереворуйнівні гриби являються представниками відділу Basidiomycota Bold ex R.T. Moore. У складі відділу представлені фактично всі екогрупи грибів, в тому числі паразити вищих рослин, сапротрофи на різноманітних субстратах, мікоризоутворювачі, ксилотрофи тощо. Трапляються також мікотрофи та

копротрофи [18]. Загалом базидіоміцети характеризуються гомоголобазидіями та плодовими тілами з різноманітними типами гіменофору, окрім справжнього пластинчастого [32]. Для переважної більшості представників дереворуйнівних грибів субстратом є деревина або живі тканини деревних рослин і чагарників [4]. Знаходячись у прямій залежності від якісних та кількісних характеристик цих субстратів, саме дереворуйнівні гриби найбільш широко застосовуються для індикації загального (у т.ч. санітарного) стану лісових екосистем [8]. Серед представників даної групи грибів є види, які, вагомо потерпають внаслідок нераціональної лісогосподарської діяльності та сильно знижують свою кількість, а також безумовно рідкісні види. Через це дереворуйнівні гриби представлені у Червоних списках різних країн світу [18, 32].

За оцінками вчених дереворуйнівні гриби із відділів *Ascomycota* і *Basidiomycota*, які асоційовані з мертвою деревиною, разом налічують 30 тис. видів. Більшість із цієї кількості видів приурочена до певних біомів (80-85 %), інші 20-15 % є космополітами [19]. Для того, щоб визнати такі види, необхідно їх виявити у трьох «контрольних точках»: циркумбореальна точка (найбільша флористична область у світі за площею, що включає більшу частину Канади, Аляски, Європи), пантропічна (всі великі континенти, такі як Африка, Америка) та у Новій Зеландії [18, 32].

Місцем існування і поживним субстратом для ксилотрофних грибів є деревина. Згідно поширеній науковій гіпотезі, спільний розвиток грибів і деревних рослин в процесі еволюції відбувався шляхом від «всеїдності» до вузької спеціалізації – переважному розвитку грибів на деревині певних родів або видів рослин [19]. Нові дослідження грибів, асоційованих з деревними рослинами, підтверджують той факт, що на кожному виді рослин існує певна кількість притаманних тільки їм видів грибів. Виключенням є гриби-поліфаги, у яких відсутня вузька спеціалізація [19].

Серед екологічних факторів навколишнього середовища, що мають вагомий вплив на розвиток і поширення ксилотрофних афілофороїдних грибних організмів, виділяють дві групи: кліматичні і біотичні [18, 19, 30]. До

кліматичних чинників відносяться такі важливі параметри як температура і вологість, а серед біотичних чинників основними є зв'язки грибів-ксилотрофів і деревних рослин.

Спеціалізація грибів до поживного субстрату є «головним законом поширення грибів на земній кулі». Грибні організми не контролюють запаси своїх ресурсів і їхній взаємозв'язок із субстратом можна визначити як контролюючий «донором», оскільки деревина виступає в якості єдиного місця існування та джерела живлення. Також, як відомо, деревний субстрат є одним із найважливіх чинників, який визначає розселення дереворуйнівних грибів [36, 37].

Під субстратною спеціалізацією ксилотрофних грибів, у більшості випадків, розуміють приуроченість плодових тіл дереворуйнівних грибів до субстрату певного роду лісових деревних рослин. Наразі відомо декілька основних причин появи субстратної спеціалізації грибів-ксилотрофів – це ферментативна система, спосіб поширення, відношення до складу кори і деревини, а також історично сформований зв'язок із деревом-субстратом [10, 22, 19, 33, 34]. Хоча конкретні механізми, які забезпечують субстратну спеціалізацію, до сьогодні не цілком з'ясовані, тим не менш така вибірковість визначена, як результат коєволюції рослин і грибів, філогенетично [33].

Не дивлячись на столітню історію вивчення та дослідження афілофороїдних макроміцетів та, зокрема, дереворуйнівних грибів, чіткого і однозначного розуміння проблем та перспектив з цього питання наразі немає. Адже, дереворуйнівними, у вузькому сенсі, вважаються гриби, живлення яких базується на прямому ферментному розщепленні лігноцелюлозного комплексу деревини, тобто власне ксилотрофні (харчуються деревиною) організми [33]. Насправді ж, до дереворуйнівних грибів відносять усі гриби, що можуть розвиватися на деревних субстратах, зокрема і без використання дерев у ролі трофічного ресурсу [34].

Зі збудників стовбурових гнилей найбільш поширені на хвойних породах – соснова і ялинова губка, трутовик Гартіга, трутовик облямований; на

листяних – трутовик справжній, помилковий, хибний осиковий, помилковий дубовий, сірчано-жовтий, березова і дубова губки і багато інших. Ранові гнилі викликають трутовик лускатий, глива звичайна, зимовий гриб; вершинні – стереум волосистий. Найбільш небезпечні збудники корневих гнилей: коренева губка та опеньок осінній [34]. Також дереворуйнівні гриби руйнують цінні види деревних рослин міських парків і зелених насаджень, внаслідок чого уражені дерева втрачають стійкість до вітру, піддаються вітровалу і бурелому. Такі дерева є потенційно небезпечними [4, 38].

Соснова губка (Породаедала соснова, Фелін сосновий). *Porodaedalea pini* (Brot.) Murrill, 1905. Неїстівний гриб. Ростає на живих старих хвойних стовбурах дерев, головним чином, на соснах, віддає перевагу вологим типам умов. Викликає центральну строкату за забарвленням гниль деревних рослин та веде до їх загибелі. Ареал поширення – Полісся, Західний Лісостеп, Карпати [3, 11, 17]. Базидіоми багаторічні бічні сидячі капелюшки. Розміри: довжина 2–10 см, ширина 5–20 см, товщина 2–10 см. За формою плодове тіла копитоподібні, зростають поодинокі, рідко по 2–3 штуки разом. Поверхня капелюшків нерівна, з концентричними борозенками та тріщинами, що розташовуються радіальними кільцями, поверхня без кірки, шершава, зі щетинками, за забарвленням темно-коричнева, по мірі наростання стає чорною. Край плодового тіла губки рівний, загострений, рідко тупий або хвилястий, світлий. Гіменофор трубчастий [3, 11, 17].

Трутовик облямований (Трутовик соснолюбивий, Фомітопсис соснолюбивий, Деревинна губка). *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst., 1881. Неїстівний гриб. Формує плодове тіла протягом усього року. Ростає на різноманітних субстратах – живих ослаблених, повалених та сухостійних стовбурах дерев, а також на пеньках, на обробленій деревині, на дерев'яних конструкціях як хвойних, так і листяних видах деревних рослин. Викликає інтенсивну буру за забарвленням гниль деревини. Ареал поширення – вся Україна [3, 11, 17]. Базидіоми багаторічні сидячі капелюшки. Розміри: діаметр до 30 см, товщина до 10 см. Форма плодових тіл спершу подушкоподібна, згодом

–копитоподібна, з широкою основою, іноді плоскі. Поверхня базидіом нерівна, борозенчаста, покрита нальотом або повністю гола, за забарвленням жовта з рожевим, червонястим, сірим чи бурим відтінком, іноді практично чорна, з блиском. Край капелюшка чітко виражений і відрізняється від основної частини плодового тіла жовтуватою або кіноварно-червоною смугою (типова характеристика при ідентифікації). Край базидіоми гострий або відносно, з нижньої сторони стерильний. Молоді плолові тіла мають здатність до гутації (виділення безбарвних краплин). Гіменофор трубчастий [3, 11, 17].

Березова губка (Фомітопсис березовий, Піптопор березовий, Трутовик березовий). *Fomitopsis betulina* (Bull.) В.К., 2016. Неїстівний гриб. Росте на різних субстратах – живих та сухостійних деревах берези повислої. Викликає жовто-буру за забарвленням гниль. Ареал поширення – вся Україна [3, 11, 17]. Базидіоми однорічні сидячі або видовжені в псевдоніжку капелюшки. Розміри: діаметр 5–20 см, товщина 2–6 см. за формою плолові тіла копитоподібні, ниркоподібні або подушковидні, трохи округлі, нирковидні, за консистенцією відносно м'ясисті. Поверхня базидіом гладка, без щентинок, вкрита потрісканою тонкою шкіркою, за забарвленням спершу білі, з часом набувають жовтувато, сіруватого або навіть бурого відтінку. Край плодового тіла тупий, заокруглений, часто підігнутий вниз. Гіменофор трубчастий [3, 11, 17].

Трутовик справжній. *Fomes fomentarius* (L.) Fr., 1849. Неїстівний гриб. Росте на різних субстратах (на відмираючій та мертвій деревині, пнях) практично протягом усього року, починаючи з весни до пізньої осені, найчастіше оселяється на березі повислій, буці європейському, тополі тремтячій, вільсі чорній та сірій, дубі звичайному, значно рідше на ялиці білій, в лісових масивах та паркових зонах, формує поодинокі плолові тіла або їх групи. Спричиняє білу за забарвленням мармурову тип гнилі, що з часом веде до всихання уражуваних видів дерев. Ареал поширення – вся Україна [3, 11, 17]. Формує багаторічні плолові тіла, що мають вигляд прирослих боком, сидячих капелюшків. Розміри: довжина 3–25 см, ширина 5–45 см, товщина 2–25 см. Базидіоми розташовані поодиночі, за формою нирковидні або копитоподібні, знизу відносно плоскі.

Поверхня капелюшків гладенька або з незначними горбками чи концентричними борозенками, без блиску, покрита твердою тонкою (1–2 мм) дерев'яною кіркою, за забарвленням мінливі – від світло-коричневого, буро-сіра до майже чорного. Край капелюшка тупий, гладкий, світліший від основної поверхні базидіоми. Гіменофор трубчастий [3, 11, 17].

Трутовик помилковий дубовий. (Фелін дубовий, Фомітіпорія дубова). *Fomitiporia robusta*, 1984. Гриб-паразит є неїстівним. Рoste на живих стовбурах дуба звичайного. Викликає жовтувато-білу за забарвленням центральну тип гнилі, що веде до загибелі дерев. Ареал поширення – вся Україна [48]. Базидіоми сидячі, жовно- або копитоподібні, опуклі зверху та знизу, багаторічні. Розміри: ширина 5–25 см, товщина до 10 см. Поверхня базидіом нерівна, горбкувата, тріщинувата, вкрита широкими концентричними борозенками, формує бархатистий наліт, за забарвленням сіра, з віком – чорна. Край широкий, тупий, спочатку рудий, згодом сірий. Гіменофор трубчастий [3, 11, 17].

Трутовик сірчано-жовтий. (Летипор сірчано-жовтий). *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, 1920. Їстівний гриб, 4 категорії. Рoste на різноманітних субстратах – живих ослаблених, повалених та сухостійних стовбурах дерев, а також на пеньках, як хвойних, так і листяних видах деревних рослин, переважно на дубі звичайному, вербі білій, черешні, акації білій, ялині європейській [3, 11, 17]. Викликає інтенсивну центральну буру за забарвленням деструктивного типу гниль деревини. Ареал поширення – вся Україна [28]. Плодові тіла формує з середини травня до кінця літа черепчастими або кущовидними групами. В молодому віці базидіоми мають каплевидну форму, пізніше набувають вигляду сидячих, бічних, розпростертих капелюшків. Розміри: діаметр 5–40 см, товщина 1–4 см. За консистенцією базидіоми спочатку водянисто-м'ясисті, згодом твердіють. Поверхня капелюшків радіально-складчаста або хвиляста, за забарвленням спочатку оранжева або сірчано-жовта, іноді з рожевим відтінком, згодом світло-жовта. Край плодового тіла спочатку тупий, заокруглений, з часом хвилястий, тонкий, рідше рівний, лопатевий, іноді трошки підігнутий, за кольором – жовтуватий. Гіменофор трубчастий [3, 11, 17].

Важливо знати, що ксилотрофи поселяються на живих деревах через механічні пошкодження, морозобійні тріщини, обдири, ураження блискавкою, механічні пошкодження при експлуатації та інші; у корневих гнилей перехід інфекції спостерігається при контакті коренів, у опенька – ризоморфами.

Як бачимо, всі органічні залишки в лісі розкладаються за допомогою грибів, бактерій і ґрунтових тварин. Внаслідок цього неприпустимо нагромадження різних залишків на поверхні ґрунту. Без цієї корисної ролі життя лісових біоценозів і особливо їх ґрунтове харчування було б неможливим.

РОЗДІЛ II

ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМА РОБОТИ ТА МЕТОДИКА ЗБОРУ МАТЕРІАЛУ

2.1. Коротка характеристика ДП «Романівський лісгосп АПК»

Державне підприємство «Романівський лісгосп агропромисловий комплекс» розміщений в північній частині Житомирського регіону, підпорядковується безпосередньо ЖОЛКО «Житомироблагроліс». Лісгосп був сформований у 2000 році. У таблиці 2.1 наведена коротка інформація про адміністративно-організаційну структуру підприємства, яка включає п'ять лісництв, деревообробний цех та автотранспортний гараж [29].

Таблиця 2.1

**Адміністративно-організаційна структура
ДП «Романівський лісгосп АПК»**

№п/п	Назва лісництва	Площа, га
1	Ольшанське лісництво	4458,7
2	Чуднівське лісництво	2830,7
3	Бердичівське лісництво	2869,7
4	Соболівське лісництво	7440,2
5	Баранівське лісництво	5834,0
	Автотранспортний гараж	
	Деревообробний цех	
Всього		24398,5

Кліматичні умови регіону лісгоспу помірні. Зимовий період характеризується частими відлигами. Літній період теплий, іноді жаркий, північно-західні вітри несуть опади у формі дощу. Середня температура повітря становить +7,2 °С. Середня температура січня місяця –8,9 °С. Середня температура липня місяця +27,5 °С. Максимально можлива температура досягає +45 °С, мінімально можлива –37 °С. Вегетаційний період триває 165 днів. Кількість опадів 450–520 мм на рік у середньому [29].

Таблиця 2.2

Кліматичні показники

Показники	Одиниці	Значення	Дата
Температура повітря: <i>середньорічна</i> <i>абсолютна максимал.</i> <i>абсолютна мінімал.</i>	градус	+9,0 +40,0 -24	
Кількість опадів на рік	мм	458	
Тривалість вегетаційного періоду	днів	220	
Пізні весняні заморозки			перша декада травня
Перші осінні заморозки			третя декада вересня
Замерзання рік			друга декада грудня
Початку паводку			перша декада березня
Покрив снігу: <i>висота</i> <i>терміни появи</i> <i>терміни сходження у лісі</i>	см	6	перша декада грудня друга декада березня
Глибина промерзання ґрунту	см	23	
Напрямок по сезонах вітрів: <i>Зимовий період</i> <i>Весняний період</i> <i>Літній період</i> <i>Осінній період</i>	румб	Пн С Пд Пнз	
Середня швидкість вітрів по сезонах: <i>Зимовий період</i> <i>Весняний період</i> <i>Літній період</i> <i>Осінній період</i>	м/сек	5,0 5,0 4,0 4,0	
Відносна вологість повітря	%	60-77	

Територія розміщення лісгоспу загалом рівнина, рідше горбкувата з ярами, річками та балками. Абсолютна висота у найвищій точці регіону 285 м [29].

Таким чином, за сприятливих ґрунтово-кліматичних умов ДП «Романівський лісгосп АПК» досить багатий на рослинність, зокрема лісову.

Лісові масиви регіону за своїм місцезнаходженням та соціальним, екологічним і економічним значенням виконують, головним чином, санітарно-гігієнічні, захисні, оздоровчі, кліматорегулюючі та водоохоронні функції. При цьому, їхня експлуатаційна роль обмежена. Ліси підприємства відіграють вагоме значення у розвитку місцевої економіки, поліпшенні умов навколишнього середовища [29].

Лісовий фонд Державного підприємства «Романівський лісгосп агропромисловий комплекс» охоплює 24398,5 га, в т. ч. укритих лісом земель – 23678 га. Ліс молодих вікових груп займає площу 3536 га, середніх вікових груп – 14788 га, пристигаючі лісоохоплюють площу 3885 га, ліси старших вікових груп – 5469 га. Сосна звичайна зростає на території 12387 га, дуб звичайний – 9572 га, акація біла – 3089 га, ясен звичайний – 759 га, вільха клейка – 589 га [29].

Середній приріст за рік по ДП «Романівський лісгосп АПК» на 1 га лісових масивів складає 4 м³, середній запас деревини на 1 га лісових масивів – 250 м³. Середній об'єм лісокористування складає 2,7 м³ на 1 га лісових масивів (понад 60 % приросту за рік). Вага питомо земель вкритих лісом по підприємству становить 91,5 % від загалу, а вага лісових культур складає 61,0 %. Отже, лісокористування Житомирської області слід вважати маловиснажливим. Його об'єми в лісових насадженнях, підпорядкованих ОУЛГ, наразі менші за планову розрахункову лісосіку, що говорить про екологічний баланс користування лісом [29].

Головним напрямком діяльності Державного підприємства «Романівський лісгосп агропромисловий комплекс» є лісовирощування. Для контролю за лісопатологічним та санітарним станом деревостанів в лісах управління кожного року проводяться рекогносцирувальні та поточні обліки і обстеження загальною площею понад 50 тис. га. В осередках хвороб та шкідників проводяться детальні обліки та обстеження зимуючого запасу для визначення потреби проведення заходів захисту [29].

2.2. Основні положення методики досліджень

В основу досліджень покладено метод тимчасових пробних площ і маршрутний метод із взяттям кернів зі стовбура і коренів у дерев. Пробні площі для кількісного вивчення ступеня ураженості кореневими і стовбуровими гнилями і аналізу санітарного стану насаджень ДП «Романівський лісгосп АПК» були закладені на території Житомирської області в сосняках різного віку. На всіх пробних площах для кожного дерева були визначені категорія санітарного стану, наявність і кількісні характеристики фаути, а також кількісні характеристики ураженості стовбурової (СГ) і кореневої (КГ) гнилі з встановленням стадії розвитку інфекційного процесу.

У даний час основною характеристикою стану деревостану є категорія санітарного стану, що визначається відповідно до Санітарних правил в лісах України [23].

Індекс стану деревостанів розраховували як суму усіх добутків відповідного показника категорії ФСС на кількість дерев у певній категорії, розділену на сумарну чисельність обстежених деревних рослин. Здоровими (1) вважають деревостани з середнім індексом 1-1,5, деревостанами ослабленими (2) – 1,51-2,50, деревостанами дуже ослабленими (3) – 2,51-3,50, такими, що всихають (4) – 3,51-4,50, "свіжим сухостоєм" (5), – 4,51-5,50, "старим сухостоєм" (6) – 5,51-6,00. Механічно пошкодженими вважали деревні рослини зі ознаками спиляного чи зламаного гілля, ран на стовбурі, що сягав камбіального шару. Тому кількісна оцінка категорій санітарного стану в обстежуваних насадженнях проводилася на основі зазначених критеріїв оцінки [11].

Інфікування лісостанів стовбуровими і кореневими гнилями встановлювали методом взяття кернів з трьох корневих лап і стовбура [20]. Цей спосіб дозволяє набагато точніше, ніж використовуючи інші методи, дослідити реальну пошкодженість деревостанів стовбуровими і кореневими гнилями. Встановлено раніше, що, не дивлячись на відсутність затухаючих та діючих

осередків хвороб інфекційного походження, загальна інфікованість сосни звичайної кореневими і стовбуровими гнилями склала понад 60 %.

Взяття кернів проводилося методом вибіркового відбору пробних зразків у деревних рослин через 20 м. Приросний бурав щоразу стерилізували розчином трихлороцтової кислоти з метою уникнення випадкового розповсюдження збудників інфекції серед здорових лісостанів. Використовуючи спеціальні вимірювальні інструменти (зокрема, бусолі і рулетки) закладали пробні площі розміром 25×25 метрів відповідно до загальновідомих вимог у типових умовах для даної ділянки [20, 23–25].

На кожній закладеній нами пробній площі здійснювали суцільний перелік деревних рослин із поділом їх по 2-см ступенях товщини, використовуючи при цьому мірну вилку на висоті стовбура 1,3 метра. Для кожного досліджуваного дерева становлювали наступні показники: ажурність крони, категорія санітарного стану, наявність сухобочин і морозобійних тріщин, фаутність, присутність отворів у корі, пов'язаних із життєдіяльністю стовбурових шкідників, базидіоми трутовиків, дупла та загнивші сучки, вигин або нахил стовбура дерева або будь-якої його іншої частини, роздвоєння вершини, опіки стовбура, напливи та нарости, присутність новоутворень та деформацій [31].

Також на обстежуваних пробних площах здійснювалося ідентифікація переважаючих по ярусах видів рослин: у живому надгрунтовому покриві, підліску та деревному підрості. Оцінювали природне поновлення деревостанів і характеризували стан шару поверхневого ґрунту [20].

Присутність у насадженні ксилемікобіонтів встановлювали на рівні окремого органу, цілої деревної рослини, популяційної одиниці (виду), біологічної групи (або ярусу), лісового ценозу. Також проводили аналіз трофічної та систематичної структури комплексу дереворуйнівних грибів. Присутність плодоношень макроміцетів здійснювали з урахуванням індивідуального розвитку грибів-макроміцетів [20].

Таблиця 2.1

**Класифікація типів субстратної спеціалізації ксилотрофних аскомікотів
до деревного субстрату**

Трофічний спектр	Спеціалізація		
	Наявність добре вираженого роду – субстратного преферендума	Наявність групи родів, які є субстратним преферендумом	Субстратний преферендум відсутній
Зрідка трапляються на деревині інших родів	Еустенотрофи	Стенотрофи	-
Нечисленні знахідки на деревині інших родів	Стенотрофи	Стенотрофи	-
Спектр широкий, є спеціалізація до голо- або покритонасінних	Спеціалізовані евритрофи 2 порядку	Слабкоспеціалізовані евритрофи 2 порядку	Евритрофи 2 порядку
Спектр вкрай широкий	Спеціалізовані евритрофи 1 порядку	Слабкоспеціалізовані евритрофи 2 порядку	Евритрофи 1 порядку

Ідентифікацію дереворуйнівних видів грибів, їхнього номенклатурного положення проводили за діючими он-лайн базами Мікобанк (mysobank.org) та Світ грибів України (gribi.net.ua). Кількісно і морфометрично відмерлий субстрат деревної рослини, що виступала живителем грибам-трутовикам характеризували за двома головними категоріями – пні та лісовий опад [7, 12, 13–16, 27, 32, 39, 40].

Розповсюдженість грибів-паразитів оцінювали за долею деревних рослин із типовими базидіомами від загальної чисельності дерев на пробних площах. За шкалою П. В. Гордієнка визначали етапи деструкції деревини (табл. 2.2).

Шкала діагностики стадій деструкції деревини

Етап деструкції деревини	Макроознаки
Слабкий (1)	Помітні ознаки руйнування є тільки локально, деревина зі збереженою щільною кіркою
Середній (2)	Поверхневий шар деревини досить м'який, кірка відпала місцями, руйнування помітне неозброєним оком, в деревину на значну глибину легко проникають гострі предмети, гниль призматичного або пластинчастого типу
Сильний (3)	Зберігається тільки типова форма стовбура дерева, кірка відпала локально, на поверхні стовбурів добре візуалізуються синузії лишайників і мохів

Категорію фітосанітарного стану деревних рослин визначали за сукупним проявом біолого-морфологічних симптомів (густота та ажурність крони, забарвлення, характер та спосіб поділу листя, ураженість хворобами і пошкодженість шкідниками, візуальний стан кори, присутність/відсутність сухих пагонів тощо) згідно правил.

Для встановлення видового складу та дослідження особливостей поширення домінантних видів грибів-ксилофагів у насадженнях сосни звичайної ДП «Романівський лісгосп АПК» нами було закладено 10 тимчасових пробних площ у різних за віком, бонітетом, повнотою та складом деревостанах за загальновідомими вимогами лісівництва і лісової таксації.

РОЗДІЛ III
**ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ. НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ
 ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

3.1. Видовий склад хвороб лісових деревних рослин у насадженнях ДП «Романівський лісгосп АПК»

Серед діючих осередків збудників патологій, згідно із фітосанітарним оглядом ДП «Романівський лісгосп АПК» є такі: коренева губка (*Heterobasidion annosum*), несправжній дубовий трутовик (*Fomitiporia robusta*), несправжній осиковий трутовик (*Phellinus tremulae*), соснова губка (*Porodaedalea pini*), опеньок осінній (*Armillaria mellea*), поперечний рак дуба, березова губка (*Fomitopsis betulina*), судинний мікоз дуба (*Ceratocystis fagacearum*), судинний мікоз сосни (*Ophiostoma* та *Ceratocystis*), рак-сірянка (*Cronartium flaccidum*), бактеріальний рак ясеня (*Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*), несправжній вільховий трутовик (*Phellinus igniarius* f. *alni*), ялинова губка (*Porodaedalea chrysoloma*), омела біла (*Viscum album*), стовбурова гниль невстановленої етіології.

Видовий склад та площа поширення хвороб у лісах ДП «Романівський лісгосп АПК» наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Видовий склад та площа поширення хвороб у лісах ДП «Романівський лісгосп АПК»

Видова назва (українська)	Видова назва (латинська)	Площа поширення, га
Дубовий несправжній трутовик	<i>Fomitiporia robusta</i> = <i>Phellinus robustus</i>	133
Соснова губка	<i>Porodaedalea pini</i> = <i>Phellinus pini</i>	71
Березова губка	<i>Fomitopsis betulina</i> = <i>Piptoporus betulinus</i>	92
Судинний мікоз дуба	<i>Ceratocystis fagacearum</i>	36

Всього		332
--------	--	-----

Усі перелічені хвороби у більшій чи меншій мірі впливають на загальний санітарний стан лісів регіону дослідження, найбільше ослаблюючи дерева дуба звичайного, сосни звичайної та берези повислої.

Fomitiporia robusta веде паразитичний спосіб життя на стовбурах живих дерев дубів. Викликає білувато за забарвлення гниль центрального типу, що веде до відмирання деревних рослин. Базидіоми багаторічні, середні розміри: товщина шапки до 10 см, ширина шапки 5–25 см, зазвичай сидячі, знизу і зверху опуклі, спершу схожі на жовно, згодом – на копито. Поверхня базидіом хвиляста або горбкувата, із широкими борозенками, що розташовуються концентрично, спочатку поверхня ніжно бархатиста на дотик, за кольором – сіра, з віком стає голою, практично чорною, вкривається тріщинами (рис. 3.1). Край капелюшка тупий і широкий, за кольором – рудувато-сірий. Трубчастий рудувато-сірий гіменофор. Тканина плодового тіла тверда, дерев'яниста, за кольором – руда або бура, на поперечному зламі трохи зональна, з ледь помітним блиском.



Рис. 3.1. Плодові тіла *Fomitiporia robusta*

Porodaedalea pini зростає на стовбурах вікових живих дерев шпилькових видів, головним чином на соснах, віддає перевагу вологій місцевості. Викликає строкату за забарвленням гниль центрального типу, що веде до відмирання

деревних рослин. Базидіоми багаторічні сидячі бічні капелюшки, іноді широко розпростерті. Розміри капелюшків: ширина 5–20 см, довжина 2–10 см, товщина 2–10 см. Форма плодового тіла нагадує напівокругле копито, яке зростає поодиноці, рідко можна зустріти 2–3 базидіоми разом. Поверхня капелюшків нерівна, з борозенками та тріщинами, що розташовуються радіальними колами без помітної кірки, зі щетинками, жорстка, за забарвленням умброва або темно-бура, стає чорною з віком. Край плодового тіла загострений, рівний, дуже рідко тупий, іноді з помітними хвилями, бурий, вагомо світліший за поверхню капелюшка (рис. 3.2). Трубчастий гіменофор жовто-коричневого кольору з нальотом сірого забарвлення. Тканина базидіоми тверда, дерев'яниста, за забарвленням жовто-коричнева.



Рис. 3.2. Плодове тіло *Porodaedalea pini*

Fomitopsis betulina зростає на сухостійних і повалених листяних шпилькових деревах, а також виступає паразитом живих стовбурів берези. Викликає жовто-буру інтенсивну гнилизну деревини. Базидіоми однорічні, мають типовий вигляд бокових капелюшків. Середні розміри капелюшків: товщина 2–6 см та діаметр 5–20 (30) см. Форма плодового тіла округла, нагадує подушку, копито або нирку, зазвичай сидячі або з маленькою псевдоніжкою, тканина м'ясиста. Поверхня капелюшка гладка, з тріщинуватою тонкою

білувато-жовто-сірою шкіркою. Край базидіоми тупий, заокруглений, зрідка підігнутий вниз, світлий за забарвленням (рис. 3.3). Трубчастий гіменофор. Тканина капелюшка спершу досить соковита і м'яка, на смак гіркувата, з типовим кисим запахом, згодом стає білою, жорсткою, коркоподібною. Плодові тіла володіють лікувальними характеристиками, тому іноді використовуються в народній медицині у формі настоянок або у свіжому чи сушеному вигляді. В молодому віці плодові тіла губки неїстівні, зокрема, через типовий гіркий присмак.



Рис. 3.3. Група плодових тіл *Fomitopsis betulina*

За зовнішніми ознаками ураження судинним мікозом дуже нагадує голландську хворобу ільмових. Гриб розвивається в судинах, викликаючи відмирання навколосудинної паренхіми. Хвороба носить яскраво виражений епіфітотійний характер і може протікати в гострій і хронічній формі; остання зустрічається частіше.

Судинний мікоз дуба характеризується наступними симптомами: на дубах на початку травня листя дерев швидко в'яне, засихає і буріє. Іноді окремі листки буріють від верхівки листка, при цьому основа листка залишається зеленою. Можна спостерігати невелике дифузне фарбування зовнішнього шару ксилеми (чорні поздовжні смуги на окремих гілочках). Протягом декількох місяців дерево гине. Тяжі гриба, які утворюються під корою, формують центральну «пресову

подушку», оточену сіруватими тяжами міцелію і спороутворюючими структурами. Тяжі мають сильний фруктовий запах.



Рис. 3.4. Дерево, уражене *Ceratocystis fagacearum*

Збудників хвороби поширюють заболонники, вусачі і деякі інші види стовбурових комах. Їх також заносить дощова вода через свіжі сучки і різні поранення, зокрема морозобійні тріщини та зламані сучки. Вирішальним фактором для зараження і подальшого поширення інфекції є попереднє ослаблення дерев. Від хворих пнів і коріння заражається коренева поросль, тому пні від сильно заражених дерев непридатні для відновлення дуба. Хвороба може передаватися з жолудями, зараження яких відбувається на деревах і в період зберігання.

В осередках судинного мікозу нерідко зустрічається опеньок осінній і некрози (клітрисовий, чорний немоспоровий і інші), які можуть прискорювати процеси ослаблення і всихання дуба.

Збільшенню проявів патологічних явищ у лісових насадженнях ДП «Романівський лісгосп АПК», а відповідно і зростанню площ осередків ураження сприяють ґрунтово-кліматичні зміни умов навколишнього середовища, які ми

спостерігаємо останніми роками, які призводять до загального ослаблення насаджень. Поширенню інфекційних хвороб лісових деревних рослин також сприяють і самі лісогосподарські підприємства, котрі у зв'язку із різними причинами недостатньо уваги та коштів приділяють активним заходам боротьби в осередках слабого/середнього ступеня ураження у вигляді вибіркових санітарних рубань та очищення лісу від захаращеності.

3.2. Гриби–ксилфаги у соснових насадженнях ДП «Романівський лісгосп АПК»: видовий склад та поширення

Останніми десятиліттями у лісових деревостанах України відмічається активізація патологічних процесів негативного характеру, які наразі носять хронічний тип характеру та ведуть до деградації соснових лісостанів. Для лісових фітоценозів особливо небезпечними є фракція грибів-трутовиків, роль яких є дуже неоднозначною у межах лісостанів. З однієї сторони, дереворуйнівні гриби виступають збудниками гнилей (стовбурових і кореневих) і мають негативний вплив на загальний санітарний стан лісових деревостанів. З іншої сторони, дереворуйнівні гриби-сапротрофи є типовими руйнівниками деревного відпаду; базидіоми і грибниця грибів-трутовиків є провідним елементом у трофічних ланцюгах різних комах-ксилотрофів, деякі із цих базидіомицетів можуть природними індикатори санітарного лісових екологічних систем.

За даними лісівничо-таксаційного опису ДП «Романівський лісгосп АПК» у регіоні дослідження серед лісових насаджень переважають угруповання з переважанням сосни звичайної. Саме цей факт і визначив тему та головну мету написання випускної магістерської роботи, яка полягає у визначенні видового складу, біологічних особливостей та поширення збудників стовбурових гнилей (грибів-ксилотрофів або дереворуйнівних грибів) у насадженнях сосни звичайної.

Для визначення видового складу, біологічних особливостей та розповсюдженості найпоширеніших видів ксилотрофів у соснових насадженнях

ДП «Романівський лісгосп АПК» було закладено 10 тимчасових пробних площ у насадженнях сосни звичайної 80-120 річного віку у різних типах лісорослинних умов (В₂-С₂), різних за складом (чисті та змішані) та повнотою (0,6-0,9). Відсоток ураження дерев сосни звичайної дереворуйнівними грибами перебуває у межах 0,0–16,3 %, тоді як частка ослаблених деревних рослин у обстежених насадженнях складає 9,0–40,2 %. Процесам всихання сприяють специфіка ведення лісового господарства в минулому; заміна мішаних корінних деревостанів на чисті; проведення лісовідновних і лісгосподарських робіт без урахування санітарного стану ділянок; недотримання профілактичних заходів, спрямованих на запобігання поширенню збудників хвороб та інше.

Таблиця 3.2.

Основні таксаційні показники тимчасових пробних площ у соснових насадженнях ДП «Романівський лісгосп АПК»

№пп	Квартал/виділ	Клас бонітету	Склад	Середній діаметр, см	Вік, років	Запас, м ³ /га	Середня висота, м	Повнота
1	8/13	II	9Сз1Бп	28	90	360	23	0,8
2	62/7	I	10Сз	24	90	370	21	0,9
3	56/1	I	10Сз	28	100	420	26	0,8
4	56/6	I	10Сз	24	80	300	23	0,8
5	53/5	II	10Сз	32	120	367	25	0,6
6	60/4	I	10Сз	26	100	239	23	0,7
7	60/8	I	7Сз3Бп	28	110	420	24	0,8
8	55/3	I	10Сз	26	80	360	22	0,8
9	62/11	I	10Сз	28	90	420	23	0,8
10	55/5	I	9Сз1Бп	26	90	440	24	0,7

В результаті детальних обстежень та досліджень встановлено, що видовий склад грибів-ксилотрофів деревостанів сосни звичайної у ДП «Романівський

лісгосп АПК» обмежується наступними видами: соснова губка (*Phellinus pini*) та облямований трутовик (*Fomitopsis pinicola*).

Особливу небезпеку для соснових лісостанів ДП «Романівський лісгосп АПК» являє *Phellinus pini*, оскільки характеризується прихованим характером протікання перших 10-30 років ураження. Першими симптомами ураження грибом являється зміна кольору деревини, яка набуває червоно-бурого кольору. У подальшому процесі гниття утворюються білі плями з утворенням порожнин, що в подальшому призводить до появи ядрової строкатої гнилі. Плодові тіла багаторічні, тверді, майже дерев'яністі, сидячі, конSOLEVIDні, копитоподібні, напівкруглі, рідко розпростерті, 10-20 см шириною, 2-10 см товщиною, зазвичай поодинокі, зрідка зростаються по 2-3 екземпляри, прикріплені боком до стовбура.



Рис. 3.5. Плодові тіла *Phellinus pini*

Гіменофор пористий, спочатку жовто-сіруватого забарвлення, надалі коричневий (рис. 3.6). Соснова губка не має ніжки і кріпиться боком. Базидіоми, як правило, утворюються поодинокі. Зараження дерева

відбувається базидіоспорами через глибокі рани і вражає ядрову частину деревини. Найчастіше інфекція потрапляє через обламані гілки. Плодові тіла розміщуються на місці сучків і з'являються вже після того, коли гниль сильно вразила стовбур. В зрубаному дереві гниль не розвивається.



Рис. 3.6. Бурий трубчастий гіменофор *Phellinus pini*

Найчастіше плодове тіло виростає в місцях, де були обламані гілки, саме там може відбутися зараження та розвиток гриба. Віддає перевагу західній стороні, так як із західної сторони найчастіше віють вітри, які і переносять спори; плодове тіло гриба наростає до висоти 15 метрів.

Плодові тіла *Fomitopsis pinicola* багаторічні, дуже мінливі за формою, забарвленням і розміром. Поверхня нерівна, борозенчасто-волокниста, з віком стає бурою або чорною, зі слабким блиском. Краї від гострих до притуплених, на кінцях, зверху, розташована жовтувата, кіноварно-червона або жовто-рожева облямівка, звідси і назва «облямований». Гниль інтенсивно поширюється від периферії до центру стовбура. Протяжність гнилі в середньому біля 4 м.



Рис. 3.7. Плодове тіло *Fomitopsis pinicola*

Дані щодо розповсюдження основних видів грибів-трутовиків у соснових лісах ДП «Романівський лісгосп АПК» наведено на рис. 3.8.

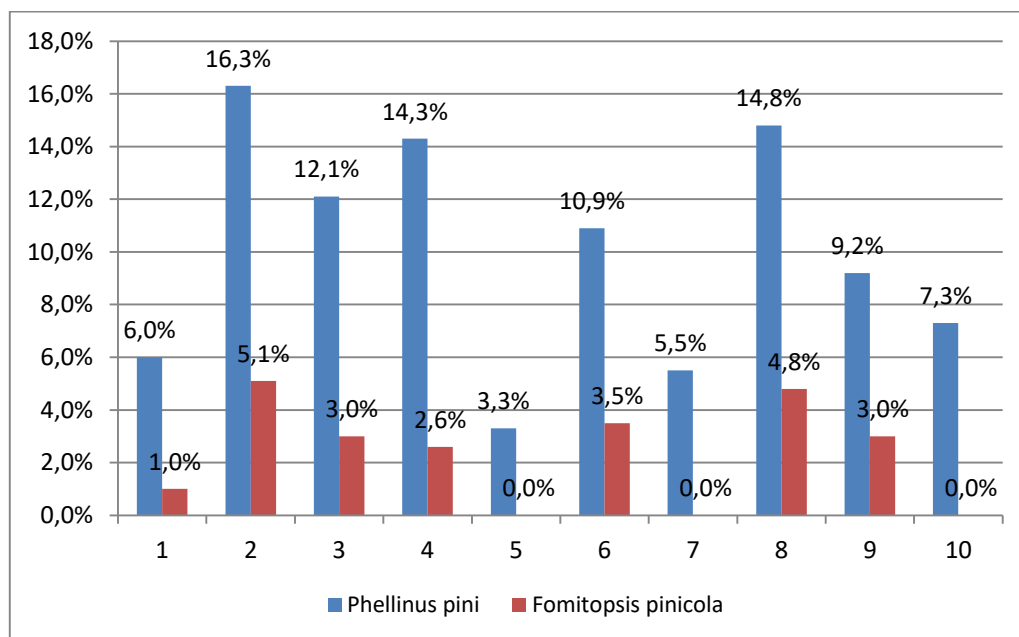


Рис. 3.8. Видовий склад та площа поширення дереворуйнівних грибів, облікованих на пробних площах у соснових лісах ДП «Романівський лісгосп АПК»

Середньозважений відсоток поширення *Phellinus pini* у соснових лісах ДП «Романівський лісгосп АПК» дорівнює 9,9 % і знаходиться в межах від 3,3 до 16,3 %.

Середньозважений відсоток поширення *Fomitopsis pinicola* у соснових лісах ДП «Романівський лісгосп АПК» дорівнює 2,3 % і знаходиться в межах від 0,0 до 5,1 %.

Із літературних джерел відомо, що всі збудників інфекційних хвороб лісових деревних рослин (у тому числі грибів-ксилотрофів, зокрема сосною губкою та трутовиком облямованим) найбільше страждають чисті за складом насадження. Ураженість патогенними організмами складних змішаних за складом лісостанів відносно менша, ніж чистих соснових лісів. Дана закономірність також ймовірно пов'язана із віком деревостану, повнотою, бонітетом та впливом чинників навколишнього середовища. У соснових вікових насадженнях значно збільшується кількість уражених дереворуйнівними грибами дерев, адже їхня дерева (субстрат) є постійним середовищем розвитку інфекції. Наші дослідження підтверджують дані відомих науковців. Результати досліджень наведено на рис. 3.9.

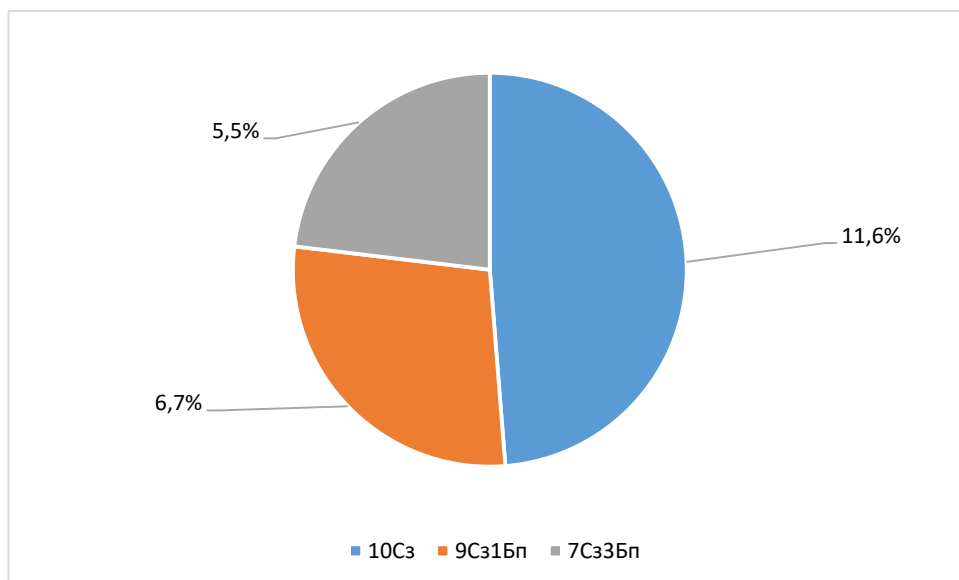


Рис. 3.9. Поширення грибів-ксилотрофів у соснових насадженнях ДП «Романівський лісгосп АПК» залежно від складу насаджень

Аналіз свідчить, що мішані насадження (7Cз3Бп) з часткою дерев сосни звичайної 3 одиниці виявилися найстійкішими до ураження дереворуйнівними грибами, зокрема сосною губкою. Відсоток ураження тут становив усього 5,5. Натомість у насадженні з часткою сосни звичайної 9 одиниць (9Cз1Бп) відсоток ураження був вищий – 6,7. Це легко пояснюється тим, досліджуваний патоген

характеризується контактним типом поширення інфекції, тобто від ураженої до здорової рослини. Оскільки супутні для сосни породи сприяють кращому очищенню її від сучків, які в майбутньому є місцем оселення спор гриба, тому у насадженнях мішаного складу відсоток ураження менший. А створювати насадження з переважанням листяних порід в даних природніх умовах є недоцільним, то оптимальними будуть насадження з долею участі сосни 70-80 %. Відповідно у чистих за складом насадженнях (10Сз) середньозважений відсоток ураження знаходиться в межах 11,6 %.

3.3. Рекомендації виробництву

Для загального оздоровлення лісових деревостанів державного підприємства «Романівський лісгосп агропромисловий комплекс» та зростання рівня їхньої продуктивності доцільно проводити систему лісозахисних та лісогосподарських міроприємств, направлених на формування біологічно стійких фітоценозів, використовувати по максимуму місцевий генетичний фонд насінневого матеріалу для підтримування в лісових деревостанах сприятливого фітосанітарного стану, своєчасно з лісових масивів видаляти джерела накопичення інфекції (базидіоми грибів-трутовиків), обрігати деревні рослини від пошкоджень будь-якого типу, використовувати лісогосподарські міроприємства, що передують поширенню грибів-трутовиків.

З метою покращення біологічної резистентності деревних рослин до збудників гнилевих хвороб рекомендовано створювати змішані за складом насадження, для цього використовуючи імунні до найнебезпечніших збудників хвороб види дерев.

Для створення оптимальних умов зростання деревних рослин у лісових масивах потрібно регулярно проводити вибіркові санітарні та доглядові рубання. Деревні рослини, інфіковані стовбуровими та кореневими гнилями, судинними та раковими хворобами, необхідно систематично видаляти по мірі їх виявлення.

З ціллю оздоровлення лісових насаджень та профілактиці поширенню хвороб гнилевого типу необхідно постійно видаляти з деревостанів інфіковані і сухостійні деревні рослини, а також базидіоми трутовиків, що зростають на пнях.

При проведенні догляду за молодими за віком насадженнями необхідно вчасно здійснювати обрізку мертвих і живих гілок, що дозволить практично повністю ізолювати ядрову частину дерева сосни від потрапляння, росту і поширення в ній соснової губки – збудника центральної строкатої стовбурної гнилі корозійного типу. Висота зрізу пагона має співпадати із стовбуровою поверхнею, що веде до швидкого заживлення зрізу. І навпаки, невеликі за розмірами пні від пагонів затримують заживлення сформованих ран. Обрізування молодих за віком насаджень необхідно здійснювати на висоту від 2 метрів до 6 метрів. Заростання сформованих сучків може тривати від 2 років до 11 років, це вагомо залежить від розміру сучка та якості самої обрізки. Навіть при довготривалому періоді заростання гнилизна через розрізи сучків і пагонів в стовбур сосни практично не проникає.

При здійсненні санітарних рубань вибіркоким способом для уникнення розладнання деревостанів вирубують в першу чергу такі, що знаходяться на стадії відмирання, сильно інфіковані, слабо розвинені й суховершинні екземпляри. У другу чергу видаляють заражені деревні рослини з ажурною кроною, світлою хвоєю або листками, з базидіомами грибів.

За масового інфікування деревостанів грибами-ксилотрофами (понад 40 %) їх відводять у суцільне санітарне рубання у скорочені терміни. Зрізану деревину доцільно своєчасно вивозити (не пізніше десяти днів після проведення рубання), здійснити окоркування деревини або хімообробку антисептиками.

Зниження господарських втрат від шкодочинного впливу грибів-трутовиків можна досягнути також шляхом раціонального застосування пошкодженої частини деревини. За антисептичної обробки (просочування або сушки) деревину з початковою гниллю можна використати як ділову, а гнилу – як паливний матеріал, оскільки теплотвірна здатність такої деревини орієнтовно на 5-10 % є вищою, ніж у неінфікованої деревини.

ВИСНОВКИ

Загальний лісопатологічний стан лісів, підпорядкованих Житомирському ОУЛМГ, вагомо впливає поширення збудників інфекційних хвороб лісу. Серед діючих осередків хвороб виокремлено такі: коренева губка – 12199 га, дубовий трутовик – 938 га, несправжній осиковий трутовик – 626 га, соснова губка – 707 га, опеньок осінній – 246 га, поперечний рак дуба – 559 га, березова губка – 208 га, судинний мікоз дуба – 36 га, судинний мікоз сосни – 2 га, рак-сірянка, бактеріальний рак ясена – 289 га, несправжній вільховий трутовик – 25 га, ялинова губка – 8 га, омела біла – 6 га, стовбурова гниль – 163 га. Найпоширенішою патологією на площі 12,2 тис. га є коренева губка (різних ступенів уражень).

Для життєдіяльності лісових фітоценозів особливо небезпечними є група грибів-трутовиків, значення яких у лісостанах спірне і неоднозначне. З однієї сторони, дереворуйнівні гриби виступають збудниками гнилевих хвороб, зокрема, гриби-ксилотрофи мають негативний вплив на загальний санітарний стан лісових деревостанів. З іншої сторони, окремі види сапротрофних грибів є типовими деструкторами деревного відпаду; базидіями і грибниця афілофорових макроміцетів є провідним елементом у трофічних ланцюгах різних, тісно пов'язаних із деревиною видів шкідливих комах, деякі із цих міцетів можуть бути застосовані у якості як природних індикаторів стану лісових екосистем, які незмінні антропоїчним навантаженням.

Серед екологічних чинників, що мають вплив на розвиток і поширення ксилотрофних грибів, виділяють дві групи: кліматичні і біотичні. До кліматичних належать такі важливі параметри як температура і вологість, а серед біотичних чинників основними є зв'язки дереворуйнівних грибів і деревних рослин.

Об'єктом досліджень виступали домінантні види грибів-ксилофагів у соснових насадженнях ДП «Романівський лісгосп АПК».

Мета роботи – встановлення видового складу та поширення збудників домінантних видів грибів-ксилотрофів у насадженнях сосни звичайної т в межах регіону дослідження.

Для встановлення видового складу та дослідження особливостей поширення домінантних видів грибів-ксилофагів у насадженнях сосни звичайної ДП «Романівський лісгосп АПК» нами було закладено 10 тимчасових пробних площ.

Поширеність паразитичних грибів оцінювали за часткою дерев з характерними плодовими тілами від загальної кількості дерев на ТПП.

Визначення видів дереворуйнівних грибів, їхньої номенклатури здійснювали за актуальними наразі он-лайн базами мікозних даних (Світ грибів України <http://gribi.net.ua> та Мікобанк mucobank.org).

Серед діючих осередків хвороб, згідно із санітарним оглядом ДП «Романівський лісгосп АПК», є : коренева губка (*Heterobasidion annosum*), несправжній дубовий трутовик (*Fomitiporia robusta*), несправжній осиковий трутовик (*Phellinus tremulae*), соснова губка (*Porodaedalea pini*), опеньок осінній (*Armillaria mellea*), поперечний рак дуба, березова губка (*Fomitopsis betulina*), судинний мікоз дуба (*Ceratocystis fagacearum*), судинний мікоз сосни (*Ophiostoma* та *Ceratocystis*), рак-сірянка (*Cronartium flaccidum*), бактеріальний рак ясеня (*Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*), несправжній вільховий трутовик (*Phellinus igniarius* f. *alni*), ялинова губка (*Porodaedalea chrysoloma*), омела біла (*Viscum album*), стовбурова гниль невстановленої етіології.

Серед причини, що призводять до розладнання та всихання насаджень за участі сосни звичайної в умовах ДП «Романівський лісгосп АПК» слід віднести збудників дереворуйнівних грибів, зокрема: соснову губку (*Phellinus pini*) та облямованого трутовика (*Fomitopsis pinicola*). Відсоток ураження дерев сосни звичайної дереворуйнівними грибами грибами-ксилофагами у ДП «Романівський лісгосп АПК» перебуває у межах 0,0–16,3 %, тоді як частка ослаблених деревних рослин у обстежуваних насадженнях становить 9,0–40,2 %

і є дещо вищою, що безперечно приносить значні матеріальні збитки при веденні лісового господарства.

Середньозважений відсоток поширення *Phellinus pini* у соснових лісах ДП «Романівський лісгосп АПК» дорівнює 9,9 % і знаходиться в межах від 3,3 до 16,3 %.

Середньозважений відсоток поширення *Fomitopsis pinicola* у соснових лісах ДП «Романівський лісгосп АПК» дорівнює 2,3 % і знаходиться в межах від 0,0 до 5,1 %.

Встановлено, що мішані насадження (7Сз3Бп) з часткою дерев сосни звичайної 3 одиниці виявилися найстійкішими до ураження дереворуйнівними грибами, зокрема сосною губкою. Відсоток ураження тут становив усього 5,5. Натомість у насадженні з часткою сосни звичайної 9 одиниць (9Сз1Бп) відсоток ураження був вищий – 6,7. Відповідно у чистих за складом насадженнях (10Сз) середньозважений відсоток ураження знаходиться в межах 11,6 %.

Процесам всихання лісових насаджень у ДП «Романівський лісгосп АПК» у значній мірі сприяють специфіка ведення лісового господарства в минулому; заміна мішаних корінних деревостанів на чисті; проведення лісовідновних і лісгосподарських робіт без урахування санітарного стану ділянок; недотримання профілактичних заходів, спрямованих на запобігання поширенню збудників хвороб та інше.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Блінкова О. І., Іваненко О. М. Аналіз консортивних зв'язків як біоіндикація стану трансформованих лісів на межі Київського Полісся та Київської височинної області. *Наук. Вісн. НУБіП України*. 2014. Вип. 204. С. 15–23.
2. Бондар Ю. О. Стан соснових насаджень зони відчуження Чорнобильської АЕС у віддалений період. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2015. № 6. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2015_6_25. (дата звернення: 02.10.2022)
3. Буджак В. В., Літвіненко С. Г. Фітопатологія: нав. пос. Чернівці: ЧНУ, 2016. 400 с.
4. Булат А. Г. Грунтові умови в насадженнях сосни звичайної, інфікованих *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref // Науковий журнал «Лісівництво і агроеліорація». Х., вид-во: «С.А.М.», 2003. Вип. 104. С. 104-107.
5. Василяускас А. П. Екологія та біологія кореневої губки (*Fomitopsis annosa* (Fr) Karst) та фактори, що обмежують її патогенність у хвойних насадженнях Литовської РСР: автореф. дис. на соиск.ученого ступеня доктора біол. наук. Тарту, 2001. 20 с.
6. Ветрова Є. В. Про перспективу використання базидіоміцету *Daedalea gibbosa* Pers. у боротьбі з кореневою губкою. Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону. Міжвідомчий збірник наукових праць. Донецьк: 2005. С. 148–152.
7. Гойчук А. Ф., Кульбанська І. М. Атлас-визначник «Інфекційні хвороби лісових деревних і декоративних рослин». К. : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2021. 144 с.
8. Гойчук А. Ф., Кульбанська І. М. Монографія: Патологія ясена звичайного у лісах Західного Поділля України. Видавничий дім "Кондор", 2020. 168 с.

9. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л. Навчальний посібник Визначник-довідник плодових тіл головних видів грибів-трутовиків. Житомир, вид-во: Полісся, 2011. 48 с.
10. Дмитрик П. М. Конспект лекцій з дисципліни фітопатологія. Івано-Франківськ, Вид-во «Комета». 2015. 127 с.
11. Довідник із захисту лісу / Краснов В. П., Ткачук В. І., Орлов О. О. Київ : ЕКО–інформ, 2011. 295 с.
12. Завада М. М., Гузій А. І., Білоконь М. В. Лісова ентомологія : підручник/ за ред. М. М. Завада. Київ : АграрМедіа Груп, 2010. 404 с.
13. Зерова М. Я., Радзієвський Г. Г., Шевченко С. М. Визначник грибів України. Том №5. Базидіоміцети (Basidiomycota). Книга №1. Афілофоральні, екзобазидіальні, кантарелальні. К., вид-во : Наукова думка, 1972. 240 с.
14. Зерова М. Я., Сосін П. Є., Роженко Г. Л. Визначник грибів України. Том №5. Базидіоміцети (Basidiomycota). Книга №2. Болетальні, ентоломатальні, стробіломіцетальні, агарикальні, трихоломатальні, руссулальні, гастероміцети. К., вид-во : Наукова думка, 1979. 565 с.
15. Зерова М. Я. Атлас грибів України. Київ: Наукова думка, 1974. 252 с.
16. Карпенко Є. К. Пластинчасті та трубчасті капелюшкові гриби (пор. Boletales, Russulales, Entolomatales, Tricholomatales, Amanitales, Agaricales) північного сходу Лівобережної України. Київ, 1988. 24 с.
17. Карпенко К. К. Макроміцети заповідних територій Сумської області. Суми : ПП Вінниченко М.Д., 2009. 356 с.
18. Консортивні зв'язки афілофороїдних грибів та *Quercus robur* L. у місцях промислового добування граніту і рекреаційної діяльності / В. В. Лавров, О. І. Блінкова, О. М. Іваненко, З. В. Поліщук. *Біологічні студії*. 2016. Т. 10, № 2. С. 163-174.
19. Леонтьєв Д. В., Акулов О. Ю. Загальна мікологія: підруч. Харків : Основа, 2007. 229 с.

20. Лісопатологічні обстеження / за ред. А. Ф. Гойчука. Житомир : Полісся, 2010. 136 с.
21. Максимчук Н. В. Лісівничо-екологічна роль стовбурових шкідників в осередках кореневої губки. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Серія сільськогосподарська. 2010. Вип. 2. С. 206–211. 64 с.
22. Марченко А. Б., Хахула В. С. Навчальний посібник для студентів ВНЗ агрономічного ф-ту спеціальності «Лісове господарство» та «Садово-паркове господарство». Інфекційні хвороби лісових деревних рослин. Біла Церква, 2014. 160 с.
23. Методи дослідження збудників бактеріальних хвороб рослин / Бельтюкова К. І., Матишевська М. С., Куликовська М. Д., Сидоренко С. С. Київ : Наукова думка, 1968. 316 с.
24. Методологія лісівницьких досліджень (біогеоценологічних) досліджень URL: <http://subject.com.ua/agriculture/forest/151.html>. (дата звернення: 01.06.2022)
25. Мешкова В. Л. Методичні рекомендації з обліку, нагляду та прогнозу розповсюдження хвороб лісу і шкідників для рівнинної України. Харків: ТОВ Планета-Прінт, 2020. 92 с.
26. Мешкова В. Л. Лісозахист / Екологічна енциклопедія. Т.2. Київ, 2007. С. 249–250.
27. Міщенко Ю. В. Атлас комах-шкідників лісових видів. Прага : ДСВ, 1974. 288 с.
28. Мусієнко С. І. Конспект лекцій для студентів за спеціальністю 206 Садово-паркове господарство 1 курсу денної форми навчання з дисципліни «Фітопатологія». Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 300 с.
29. Офіційна сторінка ДП «Романівський лісгосп АПК» URL: <https://romanivlisapk.com.ua/> (дата звернення: 01.09.2022).
30. Процеси деградації сосняків у зоні безумовного відселення / В. П. Краснов та ін. *Лісівництво та агролісомеліорація*. Харків, 2000. Вип. 98. С. 26–35.

31. Решетник Л. Л., Гойчук А. Ф. Лісова фітопатологія у схемах, визначеннях, і рисунках. Видавництво 2-е, перероблене і доповнене Житомир, вид-во. «Полісся», 2010. 186 с.
32. Світ грибів України. URL: [gribi.net.ua_](http://gribi.net.ua/) (дата звернення: 01.05.2022).
33. Фітопатологія: навчальний посібник / Ф. Марютін та ін. Харків, вид-во : Еспада, 2008. 552 с.
34. Циліурник А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Київ, вид-во : КВІЦ, 2008. 464 с.
35. Brandrud T. E., Bendiksen E., Hofton T. H., Høiland K., Jordal J. B. Sopp (Fungi). Norsk Rødliste 2006 (2006 Norwegian Red List). Norway : Artsdatabanken, 2006. S. 103–128.
36. Fungal community dynamics in relation to substrate quality of decaying *Picea abies* logs in boreal forests / Rajala T. et al. *FEMS Microbiol. Ecol.* 2012. № 81. P. 494–505.
37. Fungi: A major source of radiocesium contamination of grazing ruminants in Norway / K. Hove et al. *Health Phys.* 1990. № 59. P. 189–192.
38. Heterobasidion annosum: biology, ecology impact and control / Library of Congress Cataloging in Publication Data: edited by: S. Woodward [et al.]. Cambridge: University Press, 1998. 589 p.
39. Index Fungorum URL: <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp> (дата звернення: 03.01.2021)
40. Myco Bank Database. Fungal Databases, Nomenclature, Species Banks. (IMA). 2016. URL: <http://www.mycobank.org/>. (дата звернення: 26.10.2022)
41. Rosnev, B., & Petkov, P. (1994). Phytopathological assessment of the state of silver fir (*Abies alba*) in Bulgaria. *Nauka Za Gorata*, 31(3), 34–45.
42. The_Forest_Wiki. Forest Mushrooms. URL: https://theforest.gamepedia.com/The_Forest_Wiki. (дата звернення: 20.09.2022)