

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

**ЯРОШУК РОМАН ЮРІЙОВИЧ**

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

УДК 630\*4:632.4:633.877

(індекс)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**«Дереворуйнівні гриби у лісових насадженнях ДП «Ємільчинський  
лісгосп АПК»: видовий склад та біологічні особливості»**

(тема роботи)

205 – лісове господарство

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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)

Житомир – 2023

**Висновок кафедри** \_\_\_\_\_  
за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри \_\_\_\_\_  
№ \_\_ від «\_\_» червня 2023 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

к.с-г.н., доцент  
(науковий ступінь, вчене звання)  
«\_\_» червня 2023 р.

(підпис)

Сірук Юрій Вікторович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

### **Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти **Ярошук Роман Юрійович** 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

Ярошук Р. Ю. : «Дереворуйнівні гриби у лісових насадженнях ДП «Ємільчинський лісгосп АПК»: видовий склад та біологічні особливості». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У кваліфікаційній роботі наведено результати експериментальних досліджень видового складу та біологічних особливостей дереворуйнівних грибів у лісових насадженнях ДП «Ємільчинський лісгосп АПК». Встановлено, що причиною всихання соснових насаджень у останні роки є несприятливі еколого-кліматичні умови, які призвели до широкого розповсюдження комплексу збудників хвороб та шкідників, що значно знижують продуктивність насаджень та створюють масові епіфітотії. Видовий склад дереворуйнівних грибів у лісових насадженнях ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» наступний: *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., *Armillariella mellea* (Fr. ex Vahl.), *Phellinus pini* (Thore et. Fr.), трутовик Швейниці (*Phaeolus schwenitzii* (Fr.) та облямований трутовик (*Fomitopsis pinicola* (Sw. ex Fr.). Встановлено, що середньозважений відсоток ураження дерев сосни звичайної дереворуйнівними грибами у межах обстежуваних насаджень перебуває у межах 2,0–36,1 %. Кількість дерев із ознаками розвитку кореневої губки знаходиться в межах 22,0–36,1 %, опеньком уражено 8,5–11,4 % дерев. Досліджено, що процесам всихання лісових насаджень у значній мірі сприяють: особливості лісгосподарської діяльності в попередні роки; не проведення заходів по профілактиці виникнення та поширення фітопатогенів і шкідників; переформування корінних мішаних за складом насаджень на чисті; здійснення лісгосподарських і лісовідновних заходів без зваження на дійсний стан лісів та інше.

Ключові слова : дереворуйнівні гриби, насадження сосни звичайної, ксилотрофи, плодове тіло, біологічні особливості.

## ANNOTATION

Yaroshuk R. Yu. : «Wood-destroying fungi in the forest stands of the State Enterprise "Emilchynske Forestry of Agro-Industrial Complex": species composition and biological features». Qualification work to obtain an educational bachelor's degree in specialty 205 – forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

The qualification work presents the own results of experimental studies of the species composition and biological characteristics of wood-destroying fungi in the forest stands of the State Enterprise "Emilchynske Forestry of Agro-Industrial Complex". It has been established that the reason for the dieback of pine stands in recent years is unfavorable environmental and climatic conditions, which have led to the wide spread of a complex of pathogens and pests, which significantly reduce the productivity of stands. The species composition of wood-destroying fungi in the forest stands of the State Enterprise "Emilchynske Forestry of Agro-Industrial Complex" is as follows: *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., *Armillariella mellea* (Fr. ex Vahl.), *Phellinus pini* (Thore et. Fr.), *Phaeolus schwenitzii* (Fr.), *Fomitopsis pinicola* (Sw. ex Fr.). It was established that the weighted average percentage of Scots pine trees affected by wood-destroying fungi within the surveyed stands is in the range of 2.0–36.1%. The number of trees with signs of *H. annosum* is in the range of 22.0-36.1%, 8.5-11.4%. It has been studied that the processes of dieback of forest stands are greatly contributed by the specifics of forestry in the past, replacement of mixed native stands with pure ones; carrying out reforestation and forestry works without taking into account the sanitary condition of the plots, non-compliance with preventive measures aimed at preventing the spread of pathogens, etc.

Key words: wood-destroying fungi, pine stands, xylotrophs, fruiting body, biological features.

## ЗМІСТ

ВСТУП		7
РОЗДІЛ 1	<b>ВИДОВИЙ СКЛАД ТА БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОСНОВНИХ ЗБУДНИКІВ ГНИЛЕЙ НА СОСНІ ЗВИЧАЙНІЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)</b>	9
РОЗДІЛ 2	<b>ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ЗБОРУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ</b>	18
	2.1. Стисла характеристика лісового фонду	18
	2.2. Методи дослідження	19
РОЗДІЛ 3	<b>НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	23
	<b>ВИСНОВКИ</b>	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ		36
ДОДАТКИ		40

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

АПК – агропромисловий комплекс;

Брс – бересклет;

Гз – граб звичайний;

ДП – державне підприємство;

ДЛФ – Державний лісовий Фонд;

Дз – дуб звичайний;

Клг – клен гостролистий;

ЛГ – лісове господарство;

Лпш – липа широколиста;

ОУЛМГ – обласне управління лісового та мисливського господарства;

ПП – пробна площа;

Яз – ясен звичайний.

## ВСТУП

*Актуальність дослідження.* Останнім часом, внаслідок різкої зміни погодних умов, спостерігається тенденція щодо ураження сосни звичайної комплексом збудників хвороб та шкідниками, що значно знижують продуктивність насаджень та створюють масові епіфітотії. Особливо небезпечними для лісових фітоценозів за чисельністю та якісними характеристиками є угруповання грибів-дереворуйнівників. Значення останніх неоднозначне у житті та функціонуванні лісових ценозів. З однієї сторони, гриби-дереворуйнівники є збудниками стовбурних і корневих гнилей деревини і мають негативний вплив на санстан лісів. З іншого боку – виступають у ролі біодеструкторів відпаду, а міцелій і базидіоми ксилотрофів є цінним елементом живлення комах-ксилофагів, також деякі окремі види можна використовувати як природні індикатори стану нетрансформованих антропоїчним навантаженням фітоценозів. Тому актуальність дослідження біологічних особливостей збудників головних дереворуйнівних грибів у насадженнях сосни звичайної та їх походження в умовах конкретного підприємства не викликає сумнівів.

*Мета роботи* – встановлення видового складу та біологічних особливостей збудників головних дереворуйнівних грибів у насадженнях сосни звичайної та їх походження в межах регіону дослідження.

*Програмою досліджень* передбачалось виконання наступних завдань: встановлення видового складу збудників дереворуйнівних грибів у насадженнях сосни звичайної; дослідження біологічних особливостей та встановлення походження домінантних видів ксилотрофів району дослідження; проектування пропозицій щодо заходів, що обмежують чисельність найбільш небезпечних видів для захисту лісових ценозів.

*Об'єктом дослідження* виступали домінантні види дереворуйнівних грибів у насадженнях сосни звичайної ДП «Ємільчинський лісгосп АПК».

*Предмет дослідження* – осередки збудників головних дереворуйнівних грибів у насадженнях сосни звичайної у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК», біологічні особливості та походження найбільш небезпечних видів.

*Методи досліджень.* Вихідним матеріалом для кваліфікаційної випускної роботи були: статистичні матеріали фітопатологічних спостережень та досліджень за попередні роки, польові дані, отримані при закладці ТПП.

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

1. Швець М., Жайворон Д., Піка А., **Ярошук Р.** Видовий склад та поширення збудників інфекційних хвороб у лісах ДП «Ємільчинське ЛГ» *Пробл. формал. і неформ. освіти з монітор. довілля та заповід. справи* : зб. тез доповідей Міжнародної Інтернет-конференції (м. Харків, 23 березня 2023 року). Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2023. С. 121.

2. **Ярошук Р.** Фітосанітарний стан лісів ДП «Ємільчинське ЛГ». *Лісівн. освіта і наука*: мат. міжн. наук.-практ. конф. (21 березня 2023 року). Малин, 2023. С. 236–238.

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

*Структура та обсяг роботи.* Бакалаврська робота об'єднує у своїй структурі короткий вступ, три головні розділи, узагальнюючі висновки і перелік додатків. Представлена на 48 друкованих сторінках, при цьому, головна експериментальна частина охоплює 36 сторінок. Список використаної літератури – 40 літературних джерел.



## РОЗДІЛ І

### ВИДОВИЙ СКЛАД ТА БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОСНОВНИХ ЗБУДНИКІВ ГНИЛЕЙ НА СОСНІ ЗВИЧАЙНІЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

Гнилі кореневого типу – одна з найбільш поширених і небезпечних типів інфекційних хвороб деревних рослин. Їхньою причиною є базидіальні гриби, дещо рідше – сумчасті. Збудники гнилей кореневого типу уражають життєвоважливі органи деревної рослини – коріння. Це, в свою чергу, порушує процес ґрунтового живлення, через що рослини сильно ослаблюються і поступово починають засихати. Уражені гнилями екземпляри дерев легко вивалює сильний вітер, а також їх заселяють стовбурові шкідливі комахи. Через декілька років лісові насадження можуть цілком розладнатися. Деякі види таких грибів, окрім перелічених симптомів, викликають також окоренкові або стовбурні типи гнилей, різко знижуючи якість та відсоток виходу ділової деревини [24].

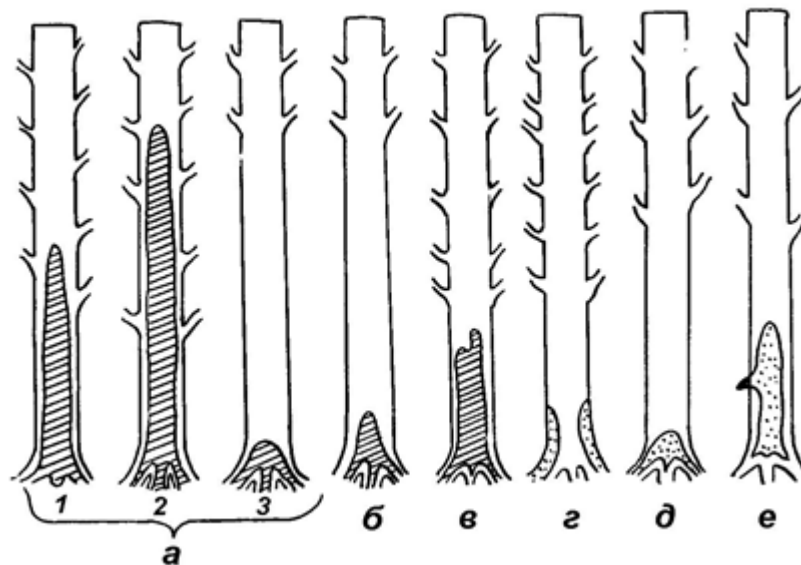


Рис. 1.1. Кореневі гнилі листяних і хвойних деревних видів рослин: а – від кореневої губки: 1 – гниль ялини, 2 – гниль ялиці, 3 – гниль сосни; б – від трутовика Швейниці; в – від ялинової губки; г – від опенька осіннього; д – від трутовика дібровного; е – від трутовика лускатого

Внаслідок інфікування коріння у деревних рослин порушується процес надходження поживних речовин і води до надземних органів. У таких рослин ослаблюються ростові процеси, порушуються процеси метаболізму, вагомо знижується стійкість до ксилофагів. При сильному ступені ураження деревні рослини відмирають цілком і часто піддаються впливу вітровалу.

У лісових насадженнях розповсюдження багатьох видів корневих і комлевих типів гнилей носить специфічний осередковий характер і проявляється у куртинному типі відмиранні рослин. Грибниця збудників цих типів гнилей, розповсюджуючись по кореневій системі і лісовій ґрунтовій підстилці, здатна також уражати кореневу систему ослаблених дерев, що зростають по сусідству. При інтенсивному ступені розвитку така гниль з кореневої системи ростучих деревних рослин може швидко переходити в деревний стовбур і інфікувати комлеву нижню ділянку дерева, наслідком чого є значні обсяги втрат якісної ділової деревини.

Серед збудників корневих гнилей сосни звичайної слід відмітити: кореневу губку (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. (*Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst.), опенька осіннього (*Armillariella mellea* (Fr. ex Vahl.) Karst.), трутовика Швейниці (*Phaeolus schwenitzii* (Fr.) Pat.), рицину хвилясту (*Rhizina inflata* (Schaeff.) Rehm) [16, 38].

Коренева губка спричинює строкату за кольором, окоренкового чи кореневого типу, центральну або ядрово-заболонну гнилизну шпилькових видів рослин. Вона уражає найчастіше дерева сосни звичайної та веймутової, модрини, ялиці. Зрідка трапляється і на деяких видах м'яколистяних деревних рослин, наприклад на березі повислій, вільсі чорній, тополі тремтячій. Також зареєстрована на ялівці козацькому, чорниці та вереску. Гетеробазидіон поширений, головним чином, в лісостанах помірного поясу Землі. [24].

Найбільш небезпечною є коренева губка для 25-35-річних соснових деревостанів, однак вже в 40 років з'являється резистентність сосни збудників корневих гнилей.

На початку хвороби інфіковані деревні рослини помітно знижують свої прирістні показники, зокрема по висоті. Молоді пагони на уражених деревах характеризуються пагонами, які значно дрібніші за розмірами, порівняно із розмірами пагонів попередніх періодів, хвоїнки на таких пагонах – помітно укорочені. Крона ураженого дерева стає сильно зрідженою, майже ажурною, з типовими кистеподібними пагінцями. Асиміляційний апарат дерева згодом втрачає повністю блиск, стає блідо-зеленого кольору і, якщо сильно вдарити по деревному стовбуру, він легко розсипається. Пізніше хвоя повністю жовтіє, навіть буріє і опадає завчасно.

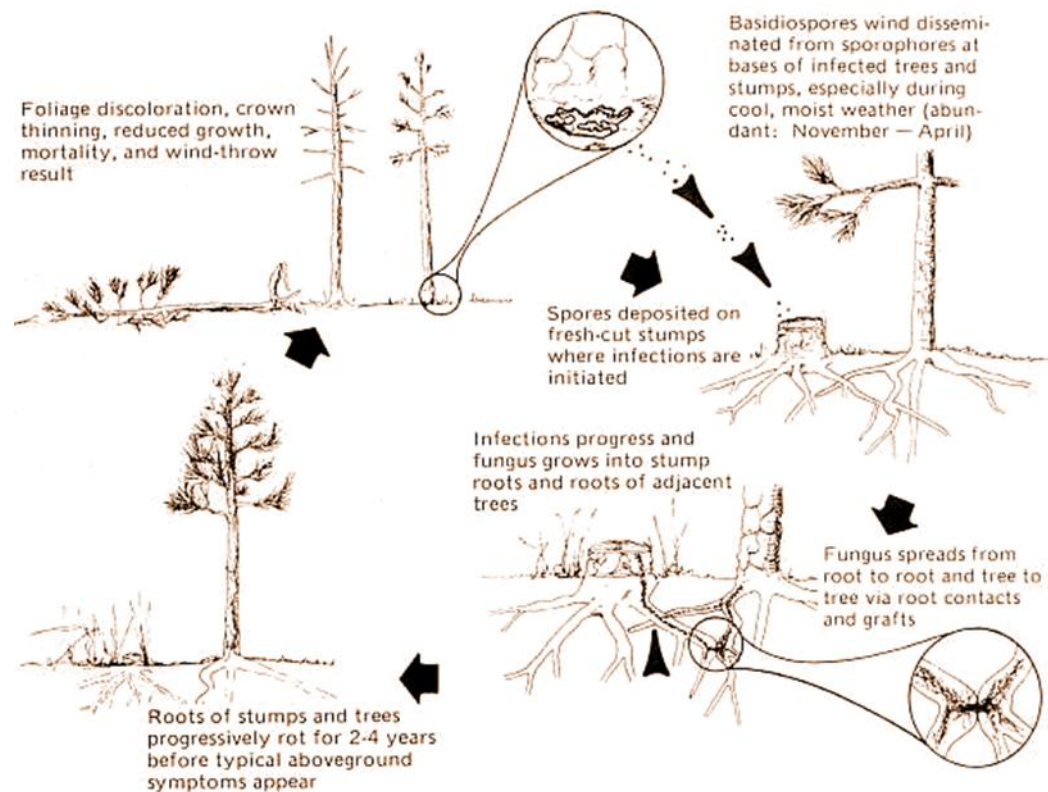


Рис. 2.2. Життєвий цикл *Heterobasidion annosum* [22]

Плодові тіла гетеробазидіону формуються на відмерлих деревних рослинах і в районі кореневої шийки (дуже часто базидіоми покриті лісовою підстилкою), але також часто формуються безпосередньо в межах кореневої системи деревних рослин, які постраждали від дії бурелому або вітровалу, в пустотах знизу, тому їх

набагато легше помітити, якщо пеньок перекинути. Іноді базидіоми також ростуть на пошкоджених ділянках коренів, в норах різних землерийних тварин (наприклад, борсуків чи кротів).

Плодові тіла гетеробазидіону багаторічні, не зовсім правильної форми, за текстурою пробкові, трохи розпростерті, мають вигляд капелюшків. Поверхня базидіоми темного бурого кольору з борозенками, що розташовані концентрично. Край плодового тіла білий. Гіменофор кореневої губки трубчастий, сірувато-жовтий [7].

Органами розмноження гетеробазидіону є базидіоспори, які розсіюються вітром розпочинаючи з квітня місяця і по листопад місяць. Проростанню базидіоспор сприяє достатній рівень зволоження. Свіжі пні сосен можуть також уражатися і конідіями гетеробазидіону, які виростають в зволжених затінених місцях, на інфікованих пнях із сильно розвинутим міцелієм гриба [15]. Конідії і базидіоспори разносяться водою, вітром та різними тваринами.

Дослідження особливостей біології, екології, процесу виникнення, поширення та розвитку гетеробазидіону (кореневої губки) займалось багато відомих дослідників-науковців [1, 4, 7, 24].

Коренева губка, вагомо погіршуючи баланс води у інфікованій рослині, понижує вуглецевий, білковий і газовий обмін, а також інші важливі фізіологічні процеси, окрім виділення живиці і процесу дихання, посилення яких у незначній мірі спостерігається на ранній стадії інфікування [24].

Загроза ураження лісових культур гетеробазидіоном істотно збільшується при формуванні їх на тих ділянках, де здійснено ССР лісових насаджень, інфікованих цим захворюванням та на землях, що раніше були у сільськогосподарському користуванні [15, 20, 24].

Опеньок осінній є причиною білої за кольором, окоренкового чи кореневого типу гнилі, яка інфікує заболонну частину дерева багатьох шпильккових і листяних деревних рослин. Трапляється загалом як сапротроф, який живе на

відмерлих деревних рослинах, пеньках дерев і товстих кореневих системах різноманітних деревних і чагарниково-кущових видів рослин, але нерідко є типовим паразитом на хвойних видах, а іноді також і на деревах листяних видів [12].

У лісах України осінній опеньок найбільшої шкододчинної дії заподіює як паразит шпилькових порід – ялини європейської, модрини європейської, сосни звичайної та веймутової і значно менше – ялиці білої і псевдотсуґи Мензіса. Більш резистентними є листяні деревні рослини, але і серед листяних видів опеньок може уражати ослаблені дерева граба звичайного, берези повислої, дуба звичайного, тополі тремтячої, тополі пірамідальної, в'яза шосткого, клена гостролистого. В останні періоди осінній опеньок все частіше паразитує в ослаблених дубових деревостанах.

Дослідження особливостей поширення та розвитку опенька осіннього займалися різні науковці зокрема М.М. Горшенін, А.А. Ячевський, С.В. Шевченко, І.К. Загайкевич та інші [10, 16-20].

Характерним симптомом інфікування дерев сосни осіннім опеньком є формування грибниці схожої на плівку, яка розвивається під кіркою, а також наявність землі на кореневій системі дерева, яку неначе «зцементовує» живиця, що у великій кількості витікає зі смоляних ходів. При відмиранні у весняний період пагони сосни одразу згинаються і в'януть, а хвоя змінює колір на блідо-зеленуватий, потім стає практично зовсім бурюю. Якщо хвоя відмирає в літній період, то вона набуває зазвичай блідо-зеленуватого кольору, а молоді бруньки одразу гинуть, пагони практично не згинаються. На наступний рік після ураження, хвоя сосни буріє й швидко обсипається [9, 16].

Утворення восени плодових тіл опенька – це наступний симптом хвороби. Гриби групами можуть рости на пеньках і відмираючих деревах, піднімаючись на висоту до 2-3 м. Плодові тіла опенька в молодому віці являються об'єктом

заготівель, оскільки є умовно їстівними. Плодове тіло має вигляд жовто-бурої шапочки з лусочками на ніжці, гіменофор білий, пластинчастий [3, 14].

Рицина хвиляста (*Rhizina inflata* (Schaeff.) є причиною формування соснової кореневої гнилі. Значно рідше може інфікувати ялину європейську, ялицю білу та модрина європейську. Плодові тіла рицини однолітні апотеції, що формуються на поверхні ґрунту навколо інфікованих рослин. Вони буро-каштанові та мають не зовсім рівну поверхню, іноді світлий край, нижня частина білувато-жовта, зі специфічними тоненькими ризоїдами [15, 21].

Стовбурні деревні гнилі являються дуже поширеними і небезпечними типами хвороб зростаючих лісових деревних рослин. Причинами їхнього виникнення, головним чином, вистпають базидіальні трутові макроміцети. В інфікованих дерев швидко руйнується деревина, саме тому різко знижуються її технічні якості. Спосіб поширення гнилі, її інтенсивність, протяжність, забарвлення, а також місцепроникнення в деревну рослину є різним та унікальним для кожного виду гриба-трутовика [22]. Базидіоми збудників стовбурових гнилей формуються орієнтовно через 1-2 роки або навіть іноді більше, після утворення початкової стадії гнилі [4, 14, 15].

Серед найбільш поширених та шкодочинних представників збудників стовбурових гнилей сосни звичайної слід виокремити: соснову губку та облямованого трутовика.

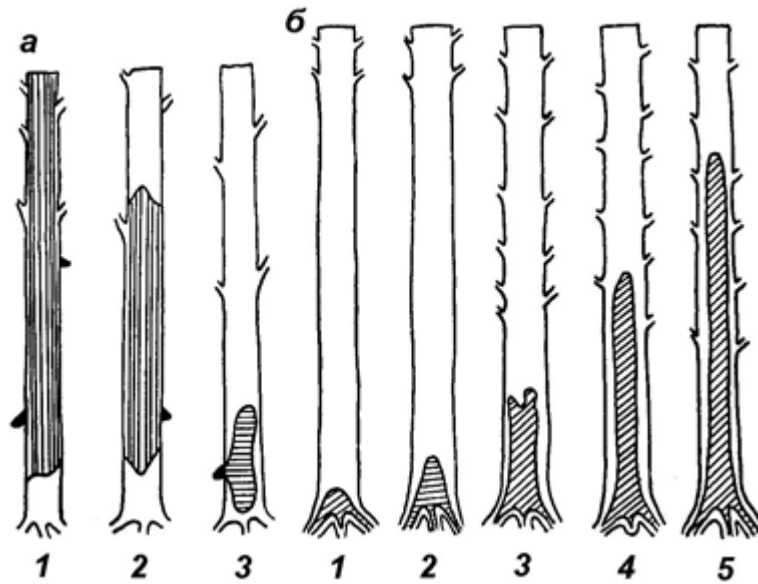


Рис. 1.3. Типи гнилей: а – стовбурові гнилі: 1 – розповсюдження гнилі по всій довжині деревного стовбура, 2 – розповсюдження гнилі у центральній частині деревного стовбура, 3 – розповсюдження гнилі у комлевій частині деревного стовбура; б – коренева гниль: 1 – кореневий тип гнилі, 2 – гниль частково заходить у комлеву деревну частину, 3-5 – гниль заходить у другу чверть деревного стовбура і вище

Соснова губка є причиною виникнення строкатої за забарвленням центральної гнилі стовбурного типу. На початковому етапі формування гнилі інфікована деревина змінює свій колір на рожевий, а згодом на червонувато-бурий. У процесі розвитку і поширення гнилі на поверхні червонувато-бурої деревини формуються білуваті плями поздовжено-овальної форми, які з часом стають пустотами. На кінцевому етапі загнивання деревина розпадається на дрібні волокна. Гниль у деревному стовбурі за формою нагадує циліндр, який зовні закінчується різноманітними виступами. Середня протяжність гнилової ділянки у деревному стовбурі орієнтовно дорівнює 4-12 м [5]. Сосна інфікується винятково за допомогою базидіоспор, проте виключно тоді, коли вони через глибокі рани потрапляють на центральну частину деревини пагонів або стовбура, через які можуть потрапити до деревного ядра.

Гриб-трутовик найчастіше інфікує сосну звичайну, проте також може уражати ялицю, модринау псевдотсугу, тис, кедр. Загалом губка може траплятися у всіх тих районах України, де росте сосна звичайна.

Базидіоми гриба-трутовика ростуть на деревному стовбурі на висоті до 15 м. Являються багаторічними, досить твердими, за формою нагадують копита з досить гострою крайньою частиною, до деревного стовбура прикріплюються боком. За забарвленням темні, практично чорні, з типовими тріщинами та борозенками розташованими концентрично, старі базидіоми губки нерідко можуть бути покриті лишайниками. Внутрішня частина базидіом тверда, майже дерев'яниста, за забарвленням жовто-бурого кольору. Гіменофор трубчастий [9].

Знизити втрати від інфікування дерев сосною губкою можна лише за допомогою раціонального використання вже ураженої деревини. Деревна сировина на початковому етапі формування гнилі може бути використана у вигляді круглих сортиментів, а в завершальній стадії – виключно для теплоізоляції.

Ряд вчених досить детально дослідили особливості, зокрема морфологічні та біологічні, поштрєність та шкодочинність соснової губки, зокрема, це були дослідження Братуся В.М., Меллера Е.І., Журавльова І.І., Соломахінової В. М., Шевченка С.В., Цилюрїка А.В. та інших [7, 9, 11, 16, 22].

Облямований трутовик спричинює бурувато-жовту призматичну гнїль стовбура змішаного типу. Гриб-трутовик розповсюджений практично скрізь на листяних видах деревних рослин (буці, березі, дубі, вільсі), і хвойних видах (ялиці, ялині, сосні, модрині), при чому як на живих екземплярах, так і на сухостійних, а також на пеньках і зрубаній сировині. Інфікування базидіоспорами ростучих дерев відбувається через механічні пошкодження незначного розміру. Особливо легко інфікуються ослаблені деревні рослини, що веде до вагомих економічних втрат в лісогосподарській діяльності [15].



Базидіоми гриба багаторічні. За формою і кольором дуже мінливі. Зазвичай схожі на копита, з широкорозпростертою основою або сидячі на невеликій ніжці, структура коркова, поверхня досить нерівна, із типовими борозенками. Крайня частина гриба трохи притуплена з типовою яскравою облямівкою. Гіменофор базидіоми трубчастого типу.

Викликає деструктивну гниль, зміну забарвлення деревини та формування численних тріщин, всередині яких нагромаджуються білуваті пухнасті плівочки міцелію. Інфікована деревина розтирається у порошок та розпадається на дуже дрібні призмочки. Гниль швидко і інтенсивно рухається від периферійної частини стовбура до центральної [9, 15].

## РОЗДІЛ II

### МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Стисла характеристика лісового фонду

Існуючий поділ площі на категорії лісів ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» здійснений відповідно до лісогосподарського функціонування, економічних і природних умов місцезростаювання. Внаслідок змін, що склалися за останній ревізійний проміжок часу, обсяг вкритих лісами ділянок зріс на 1039,9 га або 7,3 %, загальний запас зріс на 190,86 тис.м<sup>3</sup>, або 7,6 %.

Лісові ділянки в практичній діяльності ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» використовуються ефективно. Про це свідчить зменшення питомої ваги не вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок з 10,4 % до 6,7 %.

Основними причинами збільшення площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» і загальних запасів є, заліснення не вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, переведення незімкнутих культур у вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки, природний ріст насаджень, тощо.

У ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» переважають середньовікові насадження, загальна площа яких становить 6008 га, що складає 39,3 % від загальної площі насаджень лісгоспу, із них твердолистяні складають 94 %.

У лісових масивах ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» переважають середньовікові насадження, хоча частка їх протягом ревізійного періоду зменшилася на 8,4 %.

Площа основних груп порід, вкритих лісовою рослинністю, за міжревізійний період змінилася, так площа хвойних порід збільшилася на 40,3 га, а мягколистяних порід зменшилася на 9,2 га.



Деревні рослини розподіляють на санітарні категорії: здорові дерева, ослаблені дерева, всихаючі дерева, свіжий та старий сухостій [20]. На основі цих даних виділяють ділянки, які відзначаються як “осередки інфікування” та приймають рішення по розташуванню тимчасових пробних площ. Опис кожної пробної площі заноситься у відповідну відомість (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2

### Рекогносцирувальне маршрутне обстеження насаджень

Квартал, виділ	Порода	Зараженість деревостану хворобами							
		здорові		пухлини		“відьмині мітли”		виразки	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%

На кожній пробі зрізують 3 модельні деревні рослини із різними ступенями інтенсивності розвитку захворювання і детально досліджують характер поширення, а також безпосередній вплив збудників інфекційних хвороб на прирістні показники деревної рослини, зокрема по діаметру і по висоті [20, 40]. При детальному обстеженні виразок ракового типу потрібно виконати зовнішній обмір і встановити місцезонашування раковин із вирізуванням в обов’язковому порядку на висоті 1,3 м кільця. Отримані заміри занотовують у спеціальну відомість модельного дерева (табл. 2.3.), а за одержаними обмірами роблять замальовки форми і глибини залягання гнилевих ділянок, пухлин чи раковин у деревному стовбурі [2, 7]. Інфіковані деревні рослини визначають за відсутністю або наявністю дупел, базидіом грибів-трутовиків, сухих вершин, раковин та різноманітних наростів; при кореневих типах гнилей – по зміні типового забарвлення асиміляційного апарату, виділенні смоли тощо. Загальну оцінку ураження деревостану виводять за % інфікованих деревних рослин у лісовому насажденні або в якійсь його окремій частині [11, 23].

## Відомість модельного дерева № \_\_\_\_

Місцезнаходження	Лісництво _____ квартал, виділ _____ № пр.пл. _____
Загальна характеристика дерева - порода - вік - діаметр - висота	
Стан хвої або листя	
Стан гілок (зараженість патогенами та пошкодження шкідниками)	
Стан стовбура (наявність водяних пагонів, ракових ран, пухлин, пошкоджень шкідниками, механічних пошкоджень, морозобійних тріщин)	
Стан коренів (наявність гнилі, ризоморф, плівок, витікання смоли, пошкоджень комахами)	

Для встановлення протяжності гнилизни по довжині стовбура необхідно зняти з деревної рослини базидіому гриба-трутовика, розрізати його навпіл і порахувати чисельність річних кіл, які візуалізуються на розрізі (рис. 2.1.).

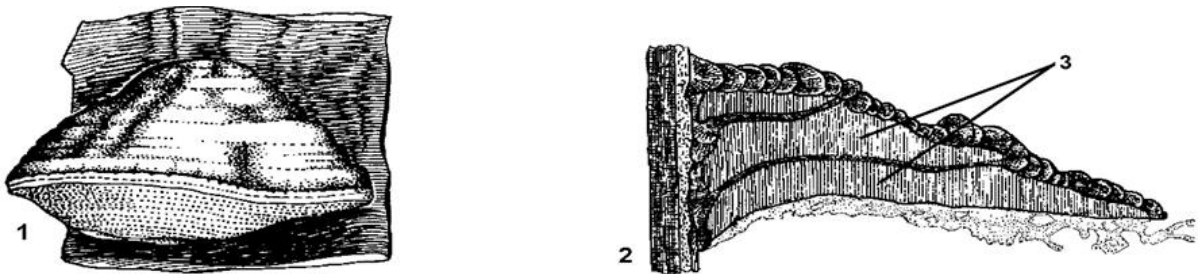


Рис. 2.1. Будова базидіоми: 1 – загальний вигляд; 2 – базидіома в розрізі

Порахувавши чисельність річних кілець базидіоми трутовиків, потрібно доплюсувати 6-8 років (тобто, інкубаційний період розвитку макроміцета в деревному стовбурі без формування видимих ознак, так названа «прихована» гнилизна і суму років  $\times$  на число 15 см/рік (тобто, середня швидкість розповсюдження патології по довжині деревного стовбура)) [7, 40].

Результати обліку плодових тіл афілофороїдних макроміцетів на тимчасовій пробній площі доцільно реєструвати у формі таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

**Розповсюдження плодових тіл дереворуйнівних грибів  
на тимчасовій пробній площі**

Видова назва	Діаметр дерева, см.	Висота прикріплення плодового тіла (базидіоми), м.	Кількість базидіом на 1 дереві, шт.	Загальна кількість дерев з базидіомами, шт.	% уражених дерев

Якщо в обстежуваних насадженнях фіксують ознаки інфікування шпилькових деревних рослин кореневою губкою (вітровал, «вікна» з ослабленими та сухостійними деревними рослинами, групове випадання деревних рослин із наявністю типових ознак інфікування кореневою губкою, базидіоми гриба-трутовика безпосередньо на коренях або біля кореневої шийки і також підросту), такі ділянки виокремлюють як осередки [2, 7]. Також вказують рівень розвитку інфекційних хвороб у лісових насадженнях (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

**Оцінка рівня розвитку та поширення осередків губки кореневої**

Ступінь розвитку хвороби	Розмір, % і характер усихання деревостану	Кількість вікон або куртин сухою, шт·га <sup>-1</sup>
слабкий	10 %	не більше 1-2 куртин
середній	10-20 % (куртинами)	до 4 куртин
сильний	20 % (куртинами і групами)	4 і більше куртини

У лісових насадженнях, інфікованих губкою кореневою, встановлюються три рівні ураження: слабкий рівень, середній рівень і сильний рівень. Лісостани з інфікуванням понад 10 %, якщо їх обсяг перевищує 0,1 гектар, виокремлюються на робочому плані як осередок [40].

### РОЗДІЛ ІІІ

## НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ

У результаті проведення польових досліджень встановлено, що причиною ослаблення деревостанів сосни звичайної у ДП «Смільчинський лісгосп АПК» є наступні види дереворуйнівних грибів: губка коренева (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. (синонім – *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst.), осінній опеньок (*Armillariella mellea* (Fr. ex Vahl.) Karst.), губка соснова (*Phellinus pini* (Thore et. Fr.) Pil.). Епізодично траплялись два види трутовиків – Швейниця (*Phaeolus schwenitzii* (Fr.) Pat.) та облямований (*Fomitopsis pinicola* (Sw. ex Fr.) Karst.).

Відсоток інфікування деревних рослин сосни звичайної у лісостанах ДП «Смільчинський лісгосп АПК» дереворуйнівними грибами корелює у крайніх межах від 2,0 % (мінімальний показник) до 36,1 % (максимальний показник), тоді як відсоток ослаблених деревних рослин сосни звичайної у обстежуваних насадженнях дещо вищий і дорівнює від 9,0 % (мінімальний показник) до 40,2 % (максимальний показник).

Таблиця 3.1.

### Видовий склад і поширення дереворуйнівних грибів у лісостанах ДП «Смільчинський лісгосп АПК», облікованих на тимчасових пробних площах

№ПП	Видовий склад дереворуйнівних грибів, % ураження				
	<i>Heterobasidion annosum</i>	<i>Armillariella mellea</i>	<i>Phellinus pini</i>	<i>Phaeolus schwenitzii</i>	<i>Fomitopsis pinicola</i>
1	36,1	10,4	–	–	–
2	26,2	11,3	–	0,2	5,1
3	28,2	–	–	–	0,4
4	–	8,5	–	–	–
5	16,0	–	7,9	–	0,7
6	27,7	9,4	–	3,6	–
7	–	–	4,6	–	–

Встановлено, що однією із повідних причин ослаблення і всихання соснових лісів у лісостанах ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» є кореневі гнилі, збудниками яких є, головним чином, губка коренева та осінній опеньок.

При інфікуванні сосни губкою кореневою гнилизна спершу поширюється в межах кореневої системи, але досить швидко переміщується у деревний стовбур, спричиняючи гниль центрального типу, яка, за інтенсивного розвитку, може досягнути височини від 3 м до 10 м, рідше – до 15 м. Забезпечення постачання водою крону частини інфікованої деревної рослини при цьому вагомо погіршується, але повністю не припиняється [27, 36].



Рис. 3.1. Плодові тіла *Heterobasidion annosum*

Осінній опеньок доволі часто формує сумісні осередки захворювання спільно із губкою кореневою [27, 36]. При інфікуванні деревних рослин спостерігається гнилизна зовнішнього типу, макроміцет фактично знищує своїми фітотоксинами луб'яні клітини, наслідком чого є інтенсивне всихання деревних рослин. Найважливішою і найбільш типовою ознакою інфікування деревних



рослин є присутність у межах кореневої системи і деревних стовбурів розгалужених буро-темних шнурів міцеліального походження (ризоморф) і плівок *A. mellea*, які розповсюджуючись в ґрунті та лісовій підстилці, переходять на кореневих систем здорових дерев, що ростуть по сусідству і інфікують їх контактним способом [40].



Рис. 3.2. Грибниця *Armillariella mellea*

Кількість деревних рослин із типовими ознаками інфікування губки кореневої у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» знаходиться в межах 22,0-36,1 %, відповідно відсоток ураження опеньком знаходиться в межах від 8,5 % до 11,4 %. Окрім цього, відносно часто одну деревну рослину інфікують одночасно різні види збудників гнилей – губка коренева та осінній опеньок, або один із цих фітопатогенів, а іноді трутовик облямований. Чисельність таких деревних рослин сосни сягає від 4,1 % до 10,6 %. Також у ході проведення досліджень виділені поодинокі базидіоми губки соснової та трутовика Швейниці.



Рис. 3.3. Плодові тіла *Phaeolus schwenitzii*

Особливо небезпечною для соснових деревостанів ДП «Смільчинський лісгосп АПК» являється *Phellinus pini*. Даний фітопатоген характеризується прихованим типом протікання перших 10-30 років після інфікування. Проте, наявність базидіюм трутовика на деревному стовбурі зазвичай свідчить про глибоку патологію деревної рослини. Найчастіше базидіоспори проникають всередину деревного стовбура через сучки та відламані гілки. Першими ознаками інфікування грибом-трутовиком є зміна типового забарвлення ураженої деревини, яка набуває червонуватого чи бурого кольору, що вже є однією із причин пониження сортності такої деревини. У подальшому розвитку даної патології формуються білуваті плями з утворенням різних за формою порожнин, що ведуть до появи строкатої гнилі ядрового типу.

Найчастіше базидіюми губки соснової виростають у місцях, де раніше були обламані сучки та гілки, і відповідно саме там може відбутися інфікування та інтенсивний розвиток життєвого циклу гриба. Трутовик віддає перевагу західній

стороні, так як саме найчастіше звідти віють вітри, які і переносять базидіоспори; базидіома гриба-трутовика наростає до висоти деревного стовбура до 15 метрів.

Плодові тіла *Fomitopsis pinicola* багаторічні, дуже мінливі за розміром і формою, а також за забарвленням. Спочатку вони мають форму подушки або відносно плоскі [27, 36].



Рис. 3.4. Плодове тіло *Fomitopsis pinicola*

На основі проведених обстежень і досліджень можна стверджувати, що найбільш інтенсивне інфікування деревних рослин сосни дереворуйнівними грибами у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» спостерігається в лісових насадженнях 60–70-річного віку. Найбільшої шкоди завдає гриб *Heterobasidion annosum*, який трапляється практично в усіх обстежених лісостанах.

Ураження деревних рослин сосни звичайної губкою кореневою має затяжний хронічний характер, зовнішні симптоми інфікування не завжди візуально помітні. Ступінь інтенсивності розвитку губки кореневої в різних за таксаційними та лісівничими показниками деревостанах може вагомо різнитися. Чисельність деревних рослин 1 стадії інфікування хворобою (уражена деревина

змінює типове забарвлення на фіолетове) може досягати 42 % від загального обсягу уражених деревних рослин, 2 стадії (уражена деревина змінює типове забарвлення на буре) – 4-25 %, 3 стадії (відзначається формування строкатого типу гнилизни) – 20-29 %, а 4 стадії (утворення в деревному стовбурі дупла) – 12-25 % деревних рослин. Однак, в обстежених лісових насадженнях фактично до 20 % сухостійних деревних рослин не мають типових видимих ознак розвитку і поширення гнилей, тобто ймовірними причинами їхнього ослаблення і відмирання є інші абіотичні та біотичні чинники.

Відомо, що від збудників інфекційних хвороб (у т. ч. від дереворуйнівних грибів) найбільш сильно страждають чисті за складом лісові насадження. Здійснені дослідження підтверджують дані відомих науковців. Результати обстежень у насадженнях сосни звичайної ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

**Поширення *Heterobasidion annosum* у насадженнях сосни звичайної ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» залежно від складу насаджень**

№ПП	Місцезнаходження	Склад насаджень	Відсоток поширення патогена
1	Ємільчинське лісництво. Квартал 101, виділ 3.	8Сз2Бп+Дз	36,1
3	Барашівське лісництво. Квартал 63, виділ 1.	8Сз2Бп	28,2
2	Ємільчинське лісництво. Квартал 101, виділ 7.	5Сз5Бп	26,2
7	Сербівське лісництво. Квартал 23, виділ 11.	5Сз2Дз3Бп	22,0
5	Барашівське лісництво. Квартал 93, виділ 5.	4Сз3Бп1Дз2Клг	16,0

Аналіз таблиці 3.2 свідчить, що мішані за складом насаджень (ПП 5) із часткою складу деревних рослин сосни звичайної 4 одиниці виявилися найбільш

стійкими до інфікування дереворуйнівними грибами, зокрема *Heterobasidion annosum*. Відсоток інфікування тут дорівнював 16,0. Натомість у лісовому насадженні з долею участі сосни в розмірі 8 одиниць (ПП 1 і ПП 3) відсоток інфікування був найвищий і дорівнював 36,1 та 28,2 відповідно. Це можна пояснити тим, що для досліджуваного фітопатогену типовим є контактний спосіб поширення небезпечної інфекції, тобто від інфікованої рослини до здорової. Оскільки супутні деревні рослини для сосни звичайної сприяють найкращому її очищенню від відмерлих сучків (які в найближчому часі є місцем заселення базидіоспор гриба-трутовика), то у мішаних лісових насадженнях відсоток інфікування значно менший. А формувати лісові насадження із превелюванням листяних видів деревних рослин у конкретних природних умовах місцезростання є не зовсім доцільним, тому оптимальними за санітарним станом та продуктивністю будуть деревостани з часткою участі сосни звичайної понад 70-80 %.

Певна залежність розповсюдження губки кореневої від вікової категорії лісових насаджень здавна відома для працівників лісівничої галузі, оскільки зі зростанням віку чисельності інфікованих деревних рослин вагомо збільшується [36, 40]. Варіювання обсягів та інтенсивності інфікування деревних стовбурів сосни звичайної вагомо залежить від основних таксаційно-лісівничих показників, зокрема, віку та повноти деревних рослин, які послаблюють лісостани в цілому. Зокрема, з-посеред дослідників-науковців наразі єдиної думки не сформовано щодо впливу вікової категорії на сприйнятливість соснових насаджень до інфікування *H.annosum*. Деякі дослідники стверджують, що 40-річному віці сосна звичайна є найбільш чутливою до інфікування губкою кореневою. Також загальновідомі факти про те, що у стиглому та пристигаючому віці дерева сосни відзначається відносною резистентністю до даного фітопатогена. Результати проведених досліджень наведено в табл. 3.3.

**Поширення *Heterobasidion annosum* у насадженнях сосни звичайної ДП  
«Ємільчинський лісгосп АПК» залежно від віку насаджень**

№ ПП	Місцезнаходження	Вік насадження	Відсоток поширення патогена
1	Ємільчинське лісництво. Квартал 101, виділ 3.	66 років	36,1
6	Сербівське лісництво. Квартал 63, виділ 1.	60 років	28,2
5	Барашівське лісництво. Квартал 93, виділ 5.	57 років	26,2

Таким чином, на основі аналізу даних таблиці 3.3 видно, що зі збільшенням віку лісові соснові насадження втрачають свою резистентність до *H.annosum*. Проведення санітарних та доглядових рубань має вести до зниження чисельності уражених деревних рослин, проте, на думку окремих вчених та дослідників ці лісівничо-господарські заходи, знижуючи середню повноту лісових насаджень і збільшуючи їх освітленість, ведуть до поліпшення умов розвитку гриба-трутовика. Також у ході проведення доглядових рубань відбувається також і пошкодження фактично здорових деревних рослин, що залишаються рости в лісовому насадженні, на яких в найближчому майбутньому може відбутися розвиток фітопатогенного гриба.

Щодо впливу вологості та трофності ґрунтових умов на поширення губки кореневої, то думки дослідників розділилися. Одні з них стверджують, що масове розповсюдження фітопатогена знаходиться в прямій певній залежності від ступеня вологості ґрунту, і єдиним правильним і надійним засобом захисту від цього захворювання є меліорація. Поширення губки кореневої у насадженнях сосни звичайної ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» в залежності від ТЛУ наведена в формі таблиці 3.4.

**Поширення *Heterobasidion annosum* у насадженнях сосни звичайної ДП  
«Ємільчинський лісгосп АПК» залежно від типу лісорослинних умов**

№ПП	Місцезнаходження	Вік насадження	Відсоток поширення патогена	Середній показник
1	Ємільчинське лісництво лісництво. Квартал 101, виділ 3.	В2	36,1	30,0
6	Сербівське лісництво. Квартал 63, виділ 1.		27,7	
2	Ємільчинське лісництво. Квартал 101, виділ 7.		26,2	
3	Барашівське лісництво. Квартал 63, виділ 1.	В3	28,2	28,2
5	Барашівське лісництво. Квартал 93, виділ 5.	С2	16,0	16,0

Інші ж науковці вказують на те, що поширення *Heterobasidion annosum* не тільки не можливе на піднятих ділянках, але й взагалі не трапляється на масивах, які розташовані нижче 380 метрів абсолютної висоти над рівнем моря, причому в гірських умовах відзначається на сухих типах ґрунтів.

Аналізуючи вплив ТЛУ на інтенсивність інфікування і поширення губки кореневої у насадженнях сосни звичайної ДП «Ємільчинський лісгосп АПК», слід відмітити, що найнижчий відсоток деревних рослин із типовими ознаками інфікування зафіксовано на ПП 5 в умовах С<sub>2</sub>. А найсприятливішими умовами для поширення та розвитку фітопатогена виявилися умови В<sub>2</sub>, про що свідчить високий відсоток поширення *Heterobasidion annosum* на ПП 1, 6, 2.

Таким чином, серед причин, що призводять до розладнання та всихання насаджень за участі сосни звичайної в умовах ДП «Ємільчинський лісгосп АПК», слід віднести збудників дереворуйнівних грибів, зокрема: губку кореневу

(*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), осіннього опенька (*Armillariella mellea* (Fr. ex Vahl.) Karst.), губку соснову (*Phellinus pini* (Thore et. Fr.) Pil.), трутовик Швейниці (*Phaeolus schwenitzii* (Fr.) Pat.) та трутовика облямованого (*Fomitopsis pinicola* (Sw. ex Fr.) Karst.). Встановлено, що відсоток інфікування деревних рослин сосни звичайної дереворуйнівними грибами у ДП «Смільчинський лісгосп АПК» перебуває у межах від 2,0 % до 36,1 %, що безперечно завдає великі за обсягами матеріальні збитки при веденні лісгосподарської діяльності. Процесам ослаблення і всихання обстежуваних лісів у значній мірі також сприяють специфіка ведення лісгосподарської діяльності в минулому; заміна мішаних за складом корінних лісовостанів на чисті; здійснення робіт по відновленню лісу та інших лісгосподарських робіт без урахування фактичного санітарного стану лісових ділянок; недотримання профілактичних заходів, спрямованих на запобігання поширенню збудників інфекційних хвороб та шкідників.



## ВИСНОВКИ

Провідними причинами ослаблення і всихання соснових лісостанів у останні роки є комплексний вплив несприятливих еколого-кліматичних чинників довкілля, які наразі призвели до масового і стрімкого розповсюдження цілої низки небезпечних збудників інфекційних хвороб (мікози, бактеріози, віроїдози) та шкідливих комах (зокрема, стовбурових шкідників), що значно зменшують продуктивність лісових насаджень та формують масові панфітотії та епіфітотії. Лісостани являються потенційно чутливими до впливу ґрунтово-кліматичних (різкі температурні коливання в зимовий період, відсутність достатньої кількості опадів та зависока температура навколишнього середовища в період вегетації) та біотичних (бактеріози, дереворуйнівні гриби, вторинні шкідники, фітопатогенні нематоди) чинників. Все це призводить до стрімкого фізіологічного ослаблення деревних рослин та, як наслідок, активізації поширення і розвитку фітопатогенних організмів (макроміцетів, первинних шкідників).

У результаті досліджень встановлено, що причиною ослаблення соснових лісостанів у ДП «Смільчинський лісгосп АПК» є такі види дереворуйнівних грибів: губка коренева (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., осінній опеньок (*Armillariella mellea* (Fr. ex Vahl.) Karst.), губка соснова (*Phellinus pini* (Thore et. Fr.) Pil.). Епізодично траплялись трутовик Швейниці (*Phaeolus schwenitzii* (Fr.) Pat.) та трутовик облямований (*Fomitopsis pinicola* Karst.).

Встановлено, що середньозважений відсоток інфікування деревних рослин сосни звичайної дереворуйнівними грибами у ДП «Смільчинський лісгосп АПК» перебуває у межах 2,0–36,1 %.

Кількість дерев із типовими ознаками розвитку губки кореневої знаходиться в межах 22,0-36,1 %, опеньком відповідно уражено 8,5-11,4 % деревних рослин. Окрім цього, доволі часто одну деревну рослину уражають паралельно різні збудники корневих гнилей – губка коренева та осінній опеньок, або один із цих

фітопатогенів і трутовик облямований. Чисельність таких деревних рослин досягає в середньому від 4,1 до 10,6 %. Також у ході проведених досліджень відмічені поодинокі базидіоми соснової губки та трутовика Швейниця.

На основі проведених обстежень можна говорити, що найбільш інтенсивне ураження деревних рослин сосни дереворуйнівними грибами відмічається в лісових насадженнях 60-70-річного віку.

Найбільшої шкоди завдає фітопатоген *Heterobasidion annosum*, який трапляється фактично в усіх обстежених соснових масивах. Ступінь поширення та розвитку губки кореневої в різних (за лісівничо-таксаційними показниками) деревостанах вагомо відрізняється. Чисельність деревних рослин 1 стадії інфікування хворобою може досягати 42 % від загальної кількості інфікованих дерев, 2 стадії – 4-25 %, 3 стадії– 20-29 %, а 4 стадії – 12-25 % деревних рослин відповідно. Однак, в обстежених соснових насадженнях майже до 20 % сухостійних деревних рослин не мають видимих ознак поширення і розвитку гнилей, тобто основною причиною їхнього відмирання є, ймовірно, інші чинники довкілля.

Відомо, що від збудників інфекційних хвороб (у т. ч. від грибів-трутовиків) найбільш сильно страждають чисті за складом лісові насадження. Аналіз засвідчує, що мішані за складом лісові насадження (ПП 5) з часткою деревних рослин 4 одиниці сосни виявилися найстійкішими до інфікування дереворуйнівними грибами, зокрема *H. annosum*. Відсоток інфікування тут дорівнює 16,0. Натомість у лісовому насадженні з часткою участі сосни звичайної 9 одиниць (ПП 1) відсоток інфікування був найвищий і дорівнював 36,1. Це пояснюється тим, що досліджуваний фітопатоген характеризується контактним типом поширення інфекції, тобто від інфікованої до здорової рослини. Оскільки супутні для сосни деревні породи сприяють кращому її очищенню від сучків, які в найближчому майбутньому є місцем оселення базидіоспор дереворуйнівного гриба, то у лісових насадженнях змішаного складу % інфікування значно

менший. А якщо створювати лісові насадження з переважанням листяних видів деревних рослин в даних ТЛУ є недоцільним, тому оптимальним рішенням буде формування лісового насадження з часткою участі сосни 70-80 %.

Встановлена залежність поширення у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» губки кореневої від вікової категорії лісових насаджень, яка, до речі, широковідома серед дослідників-лісівників, оскільки зі зростанням віку чисельність інфікованих деревних рослин значно збільшується. Варіювання інфікування деревних стовбурів сосни звичайної також залежить від таксаційних і лісівничих показників деревостану – повноти і віку. На основі проведених обстежень і досліджень встановлено, що зі збільшенням віку лісові насадження сосни втрачають резистентність до *H. annosum*.

Аналізуючи вплив ТЛУ на поширення у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» губки кореневої, слід зауважити, що найнижчий % деревних рослин із типовими ознаками інфікування зафіксовано на ПП № 5, яка знаходиться в умовах С<sub>2</sub>. А найсприятливішими умовами відповідно для поширення і розвитку даного фітопатогена виявилися ТЛУ В<sub>2</sub>, про що засвідчує високий % поширення *H. annosum* на ПП № 1, 6, 3.

Процесам ослаблення і всихання насаджень за участю сосни звичайної у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» у значній мірі сприяють низка факторів та передумов: специфіка ведення в минулому лісгосподарської діяльності; заміна змішаних за складом корінних лісовостанів на чисті за складом; проведення робіт по відновленню лісів і інших лісгосподарських робіт без урахування їхнього фактичного санітарного стану; недотримання у повному обсязі профілактичних та винищувальних заходів, спрямованих на запобігання масовому поширенню небезпечних збудників інфекційних хвороб та шкідливих комах.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бесєдіна І. С., Журба Н. М. Еко-особливості грибів-макроміцетів листяних лісів Розсошанського л-цтва. *Пробл. відтвор. та охорони біорізном. України в світлі вчення про ноосферу*. Мат. Всеукр. Студен. науково-практ. конферен. Полтава: Астроя, 2009. С. 77-80.
2. Богославець, В. А., Григорюк, І. П., Теслюк, В. В. (2017). Способи виділення хітину та отримання хітозану із плодкових тіл *Fomes fomentarius*. *Сучасні проблеми генетики, екології та біотехнології*. С.233-236.
3. Бублик, Я. Ю. (2015). Таксономічна структура та екоособливості ксилотрофних піреноміцетів у лісах НПП «Сколівські Бескиди». *Наук. основи збереж. біот. різноманіт.: Щорічник Ін-ту екології Карпат НАН України*. Львів, 6(13), 61-78.
4. Бублик, Я. Ю., Климишин, О. С. (2016). Екологічні ніші ксилосапротрофних аскомікотів гірських лісових екосистем. *Наукові записки Державного природознавчого музею*, (32), 49-60.
5. Бублик, Я. Ю., Климишин, О. С. Різноманіття ксилотрофних аскомікотів у лісах Сколівських Бескидів. *Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень*, 72. С. 12-19.
6. Ведмідь М. М., Мешкова В. Л., Жежкун А. М. Алгоритм виявлення малоцінних молодняків у дібровах за лісовпорядкуванням. *Лісівниц. і агролісомеліор.* 2006. 110. С. 54–59.
7. Вишневський А. В. Аналіз фітосанітарного стану лісів Новоград-Волинське ДЛМГ та заходи по його покращенню. *Біолог. дослідження–2017.*, 2017. 190-191.
8. Гойчук А. Ф., Швець М. В. Бактеріальна водянка берези повислої в насадженнях Житомирського Полісся України (науково-методичні рекомендації

для підприємств Державного агентства лісових ресурсів України). Київ: НУБіП, 2017. 26 с.

9. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. Лісівничі властивості деревних видів рослин. Київ : Вістка, 2005. 819 с.

10. Гульчак В. П. Держоблік лісів України – підсумки і прогнози. *Ліс. і мисливс. журнал*. 2012. 2. С. 6–9.

11. Календарь, О. (2021). Дослідження видового складу грибів-макроміцетів дендрологічного парку «Криворудський». *Редакційна колегія*, 50. С. 89-92.

12. Климиниш, О. (2020). Участь аскомікобіоти ксилотрофної у процесах деструкції деревини відмерлої у лісових насадженнях Бескидів Сколівських. *Картографія і конструктивна географія: перспективи, стан, проблеми, : матеріали*, 221.

13. Коваль І. М., Кошеляєва Я. В. Дендроіндикація берези повислої в насадженні, пошкодженому бактеріальною водяною, на Харківщині. *Всеукраїнська наукова Талійська чит.* Харків, 2017. С. 32–34.

14. Кошеляєва Я.В. Ранні ознаки бактеріальної водянки берези повислої (*Betula pendula* Roth). *Вісник ХНАУ*. 2017. № 1–2. С.76–82.

15. Краснов В. П., Кучеренко Н. П. Характеристика насаджень берези пониклої у Житомирській області за матеріалами лісовпорядкування. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2008. Вип. 18.11. С. 103–109.

16. Кринецька, О. Г., Янхицький, В. Й., Крамарнець, В. О. (2021). Ксилорофні макроміцети змішаних шпильково-листяних лісів Розточчя Львівського. *Науковий вісник НЛТУ України*, 31(4), 76-81.

17. Лавров В. В., Іваненко О. М., Поліщук З. В. (2018). Методика оцінки антропогенного порушення ліс. екосистем за структурою, поширенням та активізацією патогенних грибів. С. 30.

18. Лакида П. І., Білоус А. М., Василюшин Р. Д., Матушевич Л. М., Біологічна продуктивність та енергетичний потенціал м'яколистяних дерев Українського Полісся: моногр. К.-Шевченківський: ФОП Гаврищенко, 2012. 454 с.
19. Листяні деревостани України: фітомаса та експериментальні дані. П. І. Лакида, Р. Д. Василюшин, В. І. Блищик та ін. Корсунь-Шевченківський: ФОП Гаврищенко В. М. 2017. 483 с.
20. Мателешко, О. Ю., Ловас, П. С. (2010). Твердокрилі (Insecta, Coleoptera)-мешканці сірчано-жовтого трутовика (*Laetiporus Sulphureus* (Bull. Ex. Fr.) Bond Et Sing.) в умовах Українських Карпат. С. 112-120.
21. Матусіяк, В. М. (2019). Теперішній стан поширення і розвитку шкідників і хвороб зелених насаджень міста Вінниці та оцінювання їх впливу на життєву здатність дерев. *Сільське господарство та лісівництво: збірник наукових праць*. ВНАУ. 2019. № 13. 217-227.
22. Мотепанюк, В. А., Осачдук, О. В. Сучасний фітосанітарний стан лісів дубових у ДП «Крижопільське лісове господарство» Рудницькому лісництві Вінницької області. In *The VII International Practical and Scientific Conference «Science, perspectives of development and trends»*, February 21–23, Budapest, Hungary. 292 p. (p. 28).
23. Нейко, І. С. (2009). Стан та причини дигресії лісів Західного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*, 19(4), 37-42.
24. Окрушко, С. Є., Вергелес, П. М. (2020). Хвороби і шкідники лісових та декоративних культур. Вінниця: ВНАУ, 2020. 244 с.
25. Пашкевич Н. А., Березніченко Ю. Г. (2018). Підбір індикаторних видів рослин і грибів з метою оцінки трансформації біосистеми (на прикладі грабняків). *Пит. біоінд. та екології*, 23.2, 3-18.
26. Пресидський, Ю. Г., Решентик, К. С., Синтик, Ю. Ю., Юськоков, Д. С. (2020). Особливості поширення та видове різноманіття грибів дереворуйнівних Немирівського району. *Наукові доповіді НУБіП України*, (2). С. 79-87.

27. Решентик, Л. Л. (2015). Розповсюдженість грибів дереворуйнівних у насадженнях листяних (на прикладі ДП «Борщівське лісове господарство» Вовківського лісництва). *Лісове і садово-паркове господарство*, (8). С. 54-61.
28. Санітарні правила в лісах України. URL: <http://https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-п>
29. Свердлова, Н. О., Потоцька, С. О. (2017). Гриби дереворуйнуючі лісових основних порід ландшафтного регіонального парку «Ялівщина». *ББК 20.1 П 77*, 158.
30. Сіра, Г. В., Жиліна, Т. М. (2020). Базидіоміцети лісових екосистем як акумулятори радіоізотопів  $^{137}\text{Cs}$  в умовах Східної частини Чернігівського Полісся. С. 80-89.
31. Сопушенський, І., Поляк, В. Копаловець, Я. Біологічні особливості ураження деревини стовбурної білої ялиці трутовиком Гартіга в Карпатах Українських. *Актуальні проблеми, перспективи та шляхи розвитку садово-паркового господарства, ландшафтної архітектури, фітомеліорації та урбоекології: матеріали наукової міжнародної конференції*, С.100.
32. Стратегія і тактика захисту рослин / В. П. Федоренко, та ін. Стратегія. Київ : Альфа-стевія, 2012. 500 с.
33. Турко, В. М., Вишневышій, А. В., Сірук, Ю. В., Печенюк, Є. П. (2016). Поширення хвороб та шкідників у лісах Рівненщини. *Вісник НЛТУ*, 26(5), 170-177.
34. Шкудор В. Д., Глобець В. Р., Усцький І. М. Патологічні процеси в берези повислої в лісах Полісся. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2004. №105. С. 189–195.
35. Воуко, О., Landin, V., Didenko, P., Biletskyi, A., Vashkevych, P., Sus, N., & Воуко, А. Щільність популяцій деяких базидіальних грибів за умов радіоактивного забруднення та ураження патогенами в лісових екосистемах. *Науковий журнал «Біологічні системи: теорія та інновації»*, 11(3), 5-13.

36. Davydenko K., Vasaitis R., Menkis A. Fungi associated with *I. acuminatus* in Ukraine with a special emphasis on pathogenicity of ophiostomatoid species. *Europ. Jour. of Entom.* 2017. 114. Pp. 77–85.
37. Goychuk A., Drozda V., Shvets M. Risk of birch disappearance in Zhytomyr Polissya. *Proceed. of the forest. academy of scien. of Ukraine.* 2018. 17. Pp. 16–25.
38. Krakovska S., Buksha I. Climate change scenarios for an assessment of vulnerability of forests in Ukraine. *Compon. ale Mediului.* 2017. 387–394.
39. Shevchenko, S. N., Iefremova, O. O., Mironova, N. H., & Kratiuk, O. L. (2019). Особливості поширення та видове різноманіття дереворуйнівних макроміцетів у парку відпочинку і культури ім. М. Чекмана м. Хмельницького. *Науковий вісник НЛТУ України*, 29(1), 24-29.
40. Wood-destroying, F. O. D. O. (2018). Особливості поширення дереворуйнівних грибів в Україні. *Редакційна колегія*, 152.