

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

ДИПЛОМНА РОБОТА  
МАГІСТРА

ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ТРУТОВИКОВИХ ГРИБІВ (*POLYPORACEAE*)  
У ПАРКОВИХ НАСАДЖЕННЯХ МІСТА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Галузь знань – *10 Природничі науки*  
Спеціальність – *101 Екологія*

ДРЕКОЛ. 022201.01.01.00

Виконала: студентка 2 курсу

групи ЕКОЛ<sub>М</sub>-22-1

\_\_\_\_\_ А.О. Лепікаш

Керівник:

\_\_\_\_\_ С.М. Шевченко

Нормоконтролер:

\_\_\_\_\_ С.М. Шевченко

До захисту допускаю:

Зав. кафедри

\_\_\_\_\_ Н.Г. Міронова

\_\_\_\_\_ 2023 р.

Хмельницький 2023  
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет – *Гуманітарно-педагогічний*  
Кафедра – *Екології та біологічної освіти*  
Освітній рівень – *Магістр*  
Галузь знань – *10 Природничі науки*  
Спеціальність – *101 Екологія*  
Освітня програма – *Освітньо-професійна*

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри екології  
та біологічної освіти  
Н.Г. Міронова  
«30» вересня 2023 року

ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ

Лепікаш Аліні Олександрівні

1. Тема роботи: «Особливості поширення трутовикових грибів (*Polyporaceae*) у паркових насадженнях міста Хмельницького» керівник роботи Шевченко С.М., к.с.-г.н., доцент.

Затверджено наказом ректора університету від 15 серпня 2023 року № 30.

2. Строк подання студентом роботи на кафедру 13 грудня 2023 року.

3. Вихідні дані до роботи: видове різноманіття трутовикових грибів у парках, скверах і дендропарку міста Хмельницького.

4. Зміст пояснювальної записки:

4.1 Історія вивчення, систематика та значення трутовикових грибів у паркових насадженнях населених пунктів.

4.2 Поширення трутовикових грибів (*Polyporaceae*) у паркових насадженнях міста Хмельницького.

4.3 Розробка заходів боротьби з трутовиковими грибами у паркових насадженнях міста Хмельницького.

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень): немає.

#### 6. Консультанти розділів дипломної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: «03» жовтня 2023 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Історія вивчення, систематика та значення трутовикових грибів у паркових насадженнях населених пунктів	03.10 – 24.10	виконано
2	Поширення трутовикових грибів ( <i>Polyporaceae</i> ) у паркових насадженнях міста Хмельницького	25.10 – 21.11	виконано
3	Розробка заходів боротьби з трутовиковими грибами у паркових насадженнях міста Хмельницького	22.11 – 06.12	виконано
4	Оформлення роботи	07.12 – 12.12	виконано

Студентка \_\_\_\_\_ А.О. Лепікаш

Керівник роботи \_\_\_\_\_ С.М. Шевченко

## АНОТАЦІЯ

Тема – Особливості поширення трутовикових грибів (*Polyporaceae*) у паркових насадженнях міста Хмельницького.

Автор – студ. ЕКОЛ<sub>м</sub>-22-1 А.О. Лепікаш.

Керівник – к.с.-г.н., доцент С.М. Шевченко.

Дипломна робота викладена на 75 сторінках, містить 7 таблиць, 11 рисунків, 10 додатків та перелік джерел посилання з 50 джерел .

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ГНИЛИЗНА, ДЕРЕВИНА, ТРУТОВИКОВІ ГРИБИ, МІСТО ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ, ПАРКОВІ НАСАДЖЕННЯ.

У дипломній роботі досліджено біоекологічні особливості трутовикових грибів, історичні аспекти їх вивчення та сучасної систематики, вплив трутовикових грибів на паркові насадження та навколишнє середовище, встановлено видове різноманіття трутовикових грибів та видовий склад деревних порід, який вони вражають в умовах міста Хмельницького, запропоновано основні методи боротьби з трутовиковими грибами у паркових насадженнях міста.

12.12.2023 р.

Лепікаш

А.О.

## ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	6
1 Історія вивчення, систематика та значення трутовикових грибів у паркових насадженнях населених пунктів.....	10
1.1 Історія вивчення трутовикових грибів.....	10
1.2 Особливості плодових тіл трутовикових грибів.....	16
1.3 Екологічні ніші трутовикових грибів.....	19
1.4 Значення трутовикових грибів у паркових насадженнях.....	25
2 Поширення трутовикових грибів ( <i>Polyporaceae</i> ) у паркових насадженнях міста Хмельницького.....	41
2.1 Особливості поширення трутовикових грибів у Парку культури і відпочинку імені Михайла Чекмана.....	43
2.2 Особливості поширення трутовикових грибів у сквер імені Т.Г. Шевченка.....	47
2.3 Особливості поширення трутовикових грибів у парку Заріччя.....	49
2.4 Особливості поширення трутовикових грибів у парку імені І. Франка.....	51
2.5 Особливості поширення трутовикових грибів у сквері Плоскирів...	53
2.6 Особливості поширення трутовикових грибів у дендропарку Поділля.....	54
3 Розробка заходів боротьби з трутовиковими грибами у паркових насадженнях міста Хмельницького.....	61
Висновки.....	68
Перелік джерел посилання.....	71
Додаток А Форми плодових тіл трутовикових грибів.....	76
Додаток Б Види трутовикових грибів поширених на деревних видах у Парку культури і відпочинку ім. Михайла Чекмана.....	77

Додаток В Заселеність деревних рослин трутовиковими грибами у Парку культури і відпочинку імені Михайла Чекмана .....	81
Додаток Г Види трутовикових грибів поширених на деревних видах у сквері ім. Т.Г. Шевченка .....	83
Додаток Д Види трутовикових грибів поширених на деревних видах рослин у парку Заріччя.....	85
Додаток Е Види трутовикових грибів поширених на деревних видах у парку імені Івана Франка .....	88
Додаток Ж Види трутовикових грибів поширених у сквері Плоскирів....	89
Додаток К Види трутовикових грибів поширених на деревних видах рослин у дендропарку Поділля.....	90
Додаток Л Видовий склад трутовикових грибів паркових насаджень міста Хмельницького.....	93
Додаток М Результати апробації дослідження.....	94

## ВСТУП

Зі штучними лісовими насадженнями в міських парках і скверах пов'язані важливі функції, які допомагають покращити якість життя мешканців та підвищити екологічний стан міста. Вони дуже важливі, оскільки здатні знижувати рівень забруднення повітря, створювати охолоджуючий ефект, підтримувати стабільність ґрунтів і надавати місця для відпочинку і рекреації. Також вони прикрашають міський краєвид і сприяють росту різноманітних рослин і тварин. Однак, парки і сквери знаходяться під впливом різноманітних негативних антропогенних факторів.

Актуальність роботи. Ефективність зростання і розвитку паркових насаджень міст залежить від сформованості в них системи редуцентів, зокрема трутовикових грибів, що забезпечують порівняно швидкий кругообіг речовини та енергії в лісових екосистемах. Разом з тим, останнім часом погіршився стан зелених насаджень, які починають масово всихати в міських умовах. Причиною цього є інфекційні хвороби та шкідники, збудниками яких є трутовикові гриби. Збільшення кількості дерев у парках і скверах, уражених трутовиковими грибами закономірно призводить до погіршення їх життєвого стану, ослаблення, зниження стійкості, і, в подальшому, до збільшення їх схильності до вітровалів і вітроломів. При цьому неможливо гарантувати захист здорових насаджень, а при відсутності належного догляду вони втрачають свої декоративні властивості. Таким чином, трутовикові гриби суттєво впливають на санітарний стан паркових насаджень населених пунктів.

Незважаючи на ряд досліджень в межах України, дані про трутовикові гриби, що поширені у паркових насадженнях міста Хмельницького майже відсутні. З огляду на це, досить актуальним є встановлення ролі трутовикових грибів у паркових насадженнях, вивчення їх видової різноманітності, виявлення видів дерев, що найчастіше вражаються цими грибами.

Метою досліджень було встановлення видового складу трутовикових грибів, особливостей їх поширення у паркових насадженнях міста Хмельницького.

Для досягнення поставленої мети було поставлено такі завдання:

- дослідити історію вивчення і систематику трутовикових грибів;
- дослідити стадії деструкції деревини враженої трутовиковими грибами;
- встановити значення трутовикових грибів в паркових насадженнях міста Хмельницький;
- встановити видовий склад трутовикових грибів поширених у парках і скверах міста Хмельницького;
- визначити основні види деревних порід які вражаються у парках і скверах трутовиковими грибами;
- дослідити особливості поширення трутовикових грибів у парках і скверах міста Хмельницького;
- запропонувати методи боротьби з трутовиковими грибами.

Об'єкт дослідження – парки і сквери міста Хмельницького.

Предмет дослідження – особливості поширення трутовикових грибів у паркових насадженнях.

Гіпотеза дослідження. Своєчасне проведення лісопатологічних обстежень з метою виявлення трутовикових грибів, ступеня ураженості ними насаджень, а також оптимальні методи догляду за деревними видами в паркових насадженнях міста Хмельницького дадуть змогу підвищити довговічність паркових насаджень при цьому не знижуючи їх санітарного стану і декоративних властивостей.

Методи досліджень: теоретичний аналіз – для узагальнення результатів раніше проведених наукових досліджень; загальнонаукові (аналіз, спостереження та висновків); картографічні (виявлення об'єктів дослідження, визначення їх розміщень та просторової організації); ботанічні (визначення видового складу деревних видів), мікотичні (визначення видового складу

трутовикових грибів), математико-статистичні (аналіз, оброблення та опрацювання матеріалів досліджень).

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що вперше для паркових насаджень міста Хмельницького було встановлено особливості поширення та видовий склад трутовикових грибів, а також визначено деревні види, які найчастіше вражаються цими грибами в умовах міських насаджень та запропоновано методи боротьби з трутовиковими грибами.

Практичне значення. Отримані результати досліджень розширюють уявлення про видове різноманіття трутовикових грибів в паркових насадженнях міста Хмельницького та можуть бути використані при організації та реалізації лісопатологічного моніторингу в паркових насадженнях, а також при проведенні в них санітарно-оздоровчих заходів працівниками Комунального підприємства по зеленому будівництву і благоустрою міста виконавчого комітету Хмельницької міської ради.

Матеріали досліджень та практичні рекомендації можна використовувати у навчальному процесі на кафедрі екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету під час викладання дисциплін: «Дендрологія» і «Основи лісознавства та лісової таксації».

Дипломна робота є самостійним науковим дослідженням, виконаним на основі власних теоретичних узагальнень та проведених особисто польових досліджень. Авторці належать постановка проблеми, підбір методів і об'єктів досліджень, опрацювання наукової літератури, проведення польових досліджень, здійснення математичної обробки, аналіз та узагальнення отриманих результатів, формулювання висновків і рекомендацій та написання наукової тез доповіді на конференцію.

Основні наукові положення та результати досліджень апробовано на III Міжнародній науково-практичній конференції «*VinSmartEco*» (м. Вінниця, 18-20 травня 2023 року) та на щорічній студентській Науково-практичній конференції за підсумками науково-дослідної роботи студентів Хмельницького національного університету (місто Хмельницький, 23 травня 2023 року).

# 1 ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ, СИСТЕМАТИКА ТА ЗНАЧЕННЯ ТРУТОВИКОВИХ ГРИБІВ У ПАРКОВИХ НАСАДЖЕННЯХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

## 1.1 Історія вивчення трутовикових грибів

Лісові екосистеми представляють собою цілісний і взаємопов'язаний організм, в якому рівноправну роль відіграють автотрофи, що накопичують біомасу, і гетеротрофи, що розкладають її. Гриби є важливою групою гетеротрофів, які здатні розкласти деревину та використовувати біомасу, що утворюється з деревного відпаду та опаду.

У світі органічного життя гриби мають особливе значення і виникли близько 4,5 мільярдів років тому, коли перше живе населення з'явилося на суходолі планети. Гриби, які належать до царства *Fungi*, є облігатно-гетеротрофними організмами, що не мають хлорофілу, і живляться шляхом всмоктування поживних речовин з навколишнього середовища. Вегетативне тіло гриба складається з гіф (міцелію), які проникають у субстрат.

На Землі оцінюється, що існує від 1,5 мільйона до 2 мільйонів видів грибів, що перевищує кількість більшості інших організмів. Але наразі відомо лише близько 100 000 видів грибів, що становить всього лише від 5 % до 7 % від загальної кількості [1, 2].

Гриби мають різноманітну морфологію, біологію та складні цикли розвитку, що призводить до їх класифікації і вивчення в рамках різних царств. Раніше, наприкінці XIX століття, гриби відносилися до рослинного царства *Plantae* відділу *Thallophyta*, разом з бактеріями, лишайниками та водоростями [3].

З кінця XIX століття і до останнього часу спостерігалась значна еволюція у розумінні місця грибів у системі органічного світу, завдяки накопиченню значної кількості інформації про них. Уже в 70 роках XX століття було

запроваджено ідею виділення грибів у самостійне царство *Fungi* поряд з іншими царствами *Monera*, *Protista*, *Plantae* і *Animalia* [4].

Систематика грибів є одним з найскладніших теоретичних питань у мікології та фітопатології, і поки що немає загальноприйнятої філогенетичної системи класифікації. Вона базується на морфологічних, цитологічних, біологічних особливостях, а також на циклах розвитку і походженні грибів. Систематичні категорії грибів – це назви систематичних груп (таксонів), які використовуються для класифікації грибів, згідно з вимогами міжнародних правил ботанічної номенклатури, затверджених Міжнародним ботанічним конгресом.

Царство грибів у таксономічній структурі представляє собою струнку і постійно ієрархічну систему організмів, що постійно удосконалюється і відрізняється морфологічними характеристиками і розташовується від виду до царства [2].

Серед великої кількості грибів виділяється значна група організмів, які мають важливу роль у розвитку біосфери. Вони відповідають за розкладання деревного матеріалу у лісових середовищах, регулюють структуру лісових угруповань і забезпечують баланс накопичування біомаси в лісах. Цю групу грибів називають дереворуйнівними.

Дереворуйнівні гриби виконують своє завдання шляхом впливу на дерева в лісовому середовищі, призводячи до їхнього ослаблення, переходу в стан відмерлості і розкладу деревини зі швидкістю, що відповідає швидкості накопичення біомаси від автотрофів.

Однак, незважаючи на тривале вивчення дереворуйнівних грибів, досі немає чіткого і однозначного розуміння цієї групи організмів. В увірваному значенні до дереворуйнівних грибів відносять тільки організми, які розкладають деревину за допомогою ферментів і живляться її компонентами, це так звані ксилотрофні гриби. У широкому сенсі до дереворуйнівних грибів відносять всі гриби, які розвиваються на деревних матеріалах, незалежно від того, чи вони використовують їх як джерело харчування.

Вивчення дереворуйнівних грибів показує, що існує розмежування між двома поняттями:

- ксилобіонтні гриби, які населяють деревні залишки, але не обов'язково живляться ними;
- ксилотрофні гриби, які харчуються деревиною як основним джерелом поживи [5].

Таким чином, ксилотрофи становлять лише підгрупу ксилобіонтних грибів, але вони відіграють важливу роль на початку харчового ланцюга, що базується на розкладанні деревних залишків, і забезпечують існування спільнот ксилобіонтних організмів.

Дерворуйнівні гриби є невід'ємною і необхідною складовою лісових угруповань. За типом харчування вони поділяються на дві групи: біотрофи (гриби, що вражають живі дерева) і ксилотрофи (гриби, які розкладають деревний відпад). Гриби, які відносяться до групи біотрофів, можуть мати різні рівні паразитизму щодо живих дерев і поділяються на факультативні сапротрофи (види, які віддають перевагу паразитичному способу харчування, але можуть також жити як сапротрофи) і факультативні паразити (види, які віддають перевагу сапротрофному способу харчування, але можуть виявляти паразитичні властивості у певних умовах). Гриби, які відносяться до групи біотрофів, еволюційно спеціалізувалися на пошкодження живих тканин деревини, ослаблення живих дерев і перетворення їх на мінеральні рештки [6].

Поділ біотрофів на облігатних сапрофітів, факультативних паразитів (напівсапрофітів), факультативних сапрофітів (напівпаразитів) і облігатних паразитів є умовним, оскільки існують перехідні форми, що можуть змінювати свій спосіб живлення в залежності від обставин.

Облігатні сапрофіти є організмами, які живляться виключно мертвими органічними речовинами. Вони грають важливу роль у розкладанні органічних решток і створенні природної родючості ґрунту. Багато з цих грибів, зокрема базидіоміцети, є їстівними. Проте деякі з них можуть також стати шкідниками,

спричиняючи пошкодження деревини, продуктів харчування тварин і рослин тощо.

Факультативні паразити (напівсапрофіти) є організмами, які зазвичай живляться як сапрофіти, але можуть також завдавати шкоди живим тканинам. Вони вбивають клітини рослин-живителів за допомогою своїх токсинів і потім продовжують життя на мертвих рештках. Ці гриби можуть атакувати широкий спектр рослин-живителів і здебільшого не є спеціалізованими. Деякі з них засновуються на різних харчових середовищах. Прикладами факультативних паразитів є збудники гнилей, такі як *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Monilia fructigena*, *Erwinia carotovora* та інші.

Факультативні сапрофіти, також відомі як напівпаразити, є організмами, які зазвичай живуть як паразити, але при певних умовах можуть також існувати як сапрофіти. Вони мають більш вузьке коло рослин-живителів і меншу спеціалізацію у порівнянні з облігатними сапрофітами. Типові представники цієї групи включають збудників різних хвороб рослин, які призводять до значних пошкоджень, наприклад, *Venturia inaequalis* Wint., *Phytophthora infestans* De Bary, *Septoria spp. Fr., spp* Rybert тощо.

Облігатні паразити є організмами, які живляться виключно живими клітинами рослин-живителів і ніколи не використовують сапрофітний спосіб життя. Вони повністю залежні від своїх рослинних господарів [7].

Дереворуйнівні гриби в вертикальній лісовій структурі мають конкретні трофічні позиції, оскільки різні групи грибів вражають лише певні частини стовбурів дерев за висотою і діаметром і спричиняючи різні види гнилей [8].

Дереворуйнівні гриби поширені по всій території України, але їх розповсюдження залежить від виду та віку деревних насаджень, типу лісу і географічних умов. Найбільше різноманіття дереворуйнівних грибів спостерігається у лісових насадженнях західної та північної частини України.

Трутовикові гриби (*Polyporaceae*) – належать до дереворуйнівних грибів порядку Поліпорові. Назву «трутовикові» ці гриби отримали через їх історичне використання в якості запалювачів вогню (латинська назва буквально

перекладається як «той, що живить вогонь»). До цього дня сухий трутовик іноді використовується бджолярами як паливо для димаря, іноді також для виготовлення різноманітних сувенірів. Крім того, із трутовиків раніше виготовляли капелюхи та інші види одягу.

Члени цієї родини представлені різними типами плодових тіл, включаючи м'ясисті карпофори (плодові тіла) та міцні, корковидні та здерев'янілі структури. Більша частина представників цієї родини містить гіменій, який представлений вертикальними порами, розташованими внизу шапинки, проте інколи представники мають пластинки (наприклад, рід *Panus*), іноді пластинкоподібні утворення, подібні до лабіринту, як у виду *Daedaleopsis*, де довгасті пори утворюють коркуватий вигляд. Багато грибів цієї родини взагалі без ніжки, хоча є виключення, такі як *Polyporus badius*.

Трутовикові гриби, це група грибів, які зазвичай зустрічаються на поверхні стовбурів дерев, і вони відомі як деструктори лісових насаджень. Екологічна назва для трутовикових – «ксилотрофи», що означає організми, які живуть за рахунок деревини. Слово «ксилон» походить з грецької мови і перекладається як «деревина».

Представники трутових грибів відрізняються високою швидкістю зростання, і в період найінтенсивнішого росту, активно поглинають вологу і набирають тургорний тиск, що робить їхню тканину більш пружною. У цей період тиск в клітинах може досягати до 7 атмосфер, що приблизно відповідає тиску у колесах шин 10 тонної вантажівки.

Відповідно останніх досліджень на весну 2019 року родина Трутовикові гриби (*Polyporaceae*) включає 114 родів і 1621 вид [5]. Зокрема, трутовикові гриби представлені наступними родами які містять наступну кількість видів:

– роди *Perenniporiopsis*, *Phaeotrametes*, *Mollicarpus*, *Mycobonia*, *Myriothele*, *Melanoporella*, *Roseofavolus*, *Yuchengia*, *Trametopsis*, *Pseudomegasporoporia*, *Stiptophyllum*, *Sparsitubus*, *Thermophymatospora*, *Colospora*, *Cystidiophorus*, *Amyloporiella*, *Australoporus*, *Austrolentinus*, *Cerarioporia*, *Cryptomphalina*, *Erastia*, *Faerberia*, *Fuscocerrena*, *Hymenogramme*,

Laetifomes, Globifomes, Flammeopellis, Earliella, Dextrinoporus і Lithopolyporales

містять по 1 виду;

– роди Cellulariella, Cryptoporus, Epithelopsis, Leifiporia, Leiotrametes, Melanoderma, Neodatronia, Nigrofomes, Piloporia, Royoporus, Rubroporus, Ryvardenia, Poronidulus і Pseudopiptoporus містять по 2 види;

– роди Atroporus Ryvarden, Lloydella, Sarcoporia, Podofomes, Pachykytospora, Neofomitella, Neodictyopus і Macrohyporia містять по 3 види;

– роди Megasporoporia, Tinctoporellus, Neofavolus і Pycnoporus містять по 4 види;

– роди Amyloporia, Aurantiporus, Laccocephalum, Datroniella, Echinochaete, Perenniporiella, і Megasporoporiella

– роди Haploporus, Pseudofavolus, Navisporus, і Wolfiporia містять по 6 видів;

– роди Abundisporus, Cerrena, Dentocorticium, Funalia, Grammothelopsis, Megasporea, Vanderbylia, Porogramme і Pyrofomes містять по 7 видів;

– роди Datronia, Lignosus і Loweporus містять по 8 видів;

– роди Daedaleopsis і Spongipellis містять по 9 видів;

– рід Truncospora містить 10 видів;

– роди Leptoporus і Microporus містить по 12 видів;

– роди Hapalopilus і Lopharia містить по 15 видів;

– рід Xerotus містить 16 видів;

– рід Grammothele містить 19 видів;

– рід Diplomitoporus містить 20 видів;

– рід Corioloopsis містить 21 вид;

– рід Microporellus містить 23 види;

– роди Dichomitus і Epithele містять по 24 види;

– роди Favolus і Lenzites містить по 25 видів;

– рід Panus містить 40 видів;

- рід *Hexagonia* містить 41 вид;
- рід *Skeletocutis* містить 43 види;
- рід *Fomes* містить 59 видів;
- рід *Perenniporia* містить 100 видів;
- рід *Tyromyces* містить 119 видів;
- рід *Lentinus* містить 120 видів;
- рід *Trametes* містить 195 видів;
- рід *Polyporus* містить 279 видів.

Як видно з наведених даних, більшість родів трутовикових грибів представлені 1 видом або 2 видами, іноді 3 видами. Проте є роди, які містять від 100 видів до 279 видів грибів.

## 1.2 Особливості плодових тіл трутовикових грибів

Плодові тіла трутовикових грибів мають найрізноманітніші форми, величину, забарвлення, консистенцію, текстуру поверхні (кірку), форму країв, ступінь волосатості, час утворення і тривалість життя, а також різні типи спороутворюючого шару (гіменофор) [9].

У різних видів грибів базидіоми мають різну організацію та зовнішній вигляд. Гриби, що формують певний тип базидіом, часто мають загальні назви, такі як трутовики, дощовики і їх часто розглядають як представників певної життєвої форми. Проте відмінності в морфології характерні не для всього вегетативного тіла гриба, а лише для окремого органу. Тому правильніше використовувати термін «планіморфи» для опису таких одnobічних структур, які розвиваються у різних організмів з різним планом будови, але на основі спільних просторових закономірностей морфогенезу [10].

Традиційно, в мікології базидіоми поділяють на два типи:

- гіменіоїдні – ці базидіоми утворюють спори на своїй поверхні. Гриби з такими типами плодових тіл називають гіменоміцетами;

– гастероїдні – ці базидіоми утворюють спори всередині закритих порожнин. Гриби з такими типами плодових тіл називають гастероміцетами [11].

Форма плодових тіл трутовикових грибів може варіювати в широких межах. Вони можуть мати різні форми, такі як копитоподібні, плоскі, подушкоподібні, раковидні, лопатеві, сидячі (прикріплені одним боком до субстрату), розпростерто-відігнуті або розпростерті по субстрату з різною конфігурацією по периметру і різною товщиною тканини та шару, що містить спори (гіменіальний шар). Деякі плодові тіла можуть мати пеньок біля основи, горбик або бути воронкоподібними, а також мати центральну, ексцентричну або бічну ніжку тощо (додаток А).

Розміри плодових тіл в різних видів з сидячими карпофорами можуть варіювати від дуже малих (декілька міліметрів) до дуже великих (десятки сантиметрів). У видів з розпростертими по поверхні субстрату карпофорами розміри можуть досягати кількох метрів [12].

Забарвлення поверхні грибів зазвичай змінюється протягом їх росту, але в зрілому стані колір є важливою ознакою для визначення виду гриба. Забарвлення може бути однорідним по всьому плодовому тілу, від абсолютно білого до абсолютно чорного, або мати різні відтінки одного або кількох кольорів в різних зонах плодового тіла.

Консистенція плодових тіл трутовикових грибів варіюється в широких межах. Вони можуть бути твердими, дерев'янистими, пробковими різної щільності, шкірястими, пружними, м'якими, еластичними або ламкими, желеподібними або м'ясистими. Консистенція також може переходити від однієї форми до іншої.

Текстура поверхні плодових тіл залежить від того, чи вони є сидячими або розпростерто-відігнутими. Вони можуть мати гладку поверхню, бути замшевіми, притиснутими або вільно шерстистими. Також текстура поверхні може бути рівною або мати виражені рельєфні зони (радіальні або концентричні) або вирости. Поверхня може бути бугорчата, зморшкувата,

тріщинувата по радіусу або діаметру. Деякі плодові тіла можуть мати кірку різної твердості або не мати її зовсім.

За тривалістю функціонування плодові тіла поділяються на однорічні, які завершують свій розвиток протягом одного вегетаційного періоду і відмирають до його кінця (їх тривалість існування зазвичай становить від 2 тижнів до 5 місяців), та багаторічні, які формують новий шар гіменофора кожного вегетаційного сезону на колишньому плодовому тілі. Кількість шарів гіменофора може вказувати на вік плодового тіла. Багаторічні плодові тіла можуть існувати від 2 років до 20 років або навіть довше.

Форма краю плодових тіл трутовикових грибів є дуже різноманітною і може варіюватися від тупого до гострого, вигляду валика або плоского, рівного, хвилястого, однорівневого або багаторівневого, стерильного тощо.

Однією з основних діагностичних ознак трутовикових грибів є колір гіменофора (гіменій – частина плодового тіла гриба, де утворюються спори) [13]. Гіменофор представляє собою відкриту поверхню плодового тіла, яка містить базидії або аски. У сидячих плодових тілах гіменофор розташовується знизу базидієм, а в розпростертих плодових тілах він може бути по всій поверхні або майже всю товщу тканини гриба з тонкою підкладкою.

Форми порового шару гіменофору трутовикових грибів також різноманітні. Вони можуть бути гладкими, лабіринтоподібними, пластинчастими, трубчастими з різними формами пор (округлі, яйцеподібні, углуваті, еліпсоїдні тощо), сітчастими або голчастими. На одному плодовому тілі можна спостерігати кілька перехідних форм порового шару, наприклад, округлі пори можуть переходити в лабіринтоподібні. Розмір пор також може варіюватися від дуже малих (декілька сотих 1 мм) до дуже великих (більше 1 мм). На нахилених поверхнях пори часто виглядають видовженими і можуть досягати 1 см завдовжки.

Вивчення видового складу трутовикових грибів і їх екологічних особливостей в зелених насадженнях має велике значення. Це дозволяє

отримати нові знання, які можуть мати практичний вплив на управління та збереження лісових екосистем та зелених насаджень населених пунктів.

Трутовикові гриби найчастіше мають зовнішній вигляд, схожий на копита тварин. Проте це лише плодові тіла грибниць, а сама грибниця росте всередині стовбура дерева. Для того, щоб визначити, чи трутовиковий гриб ще живий, варто подивитися на зовнішній вигляд плодового тіла гриба: якщо на ньому у крайній частині утворюються крапельки рідини, то він живий, і продовжує рости. Подібна до копита форма плодових тіл є найхарактернішою ознакою трутовиків. Розміри цих грибів можуть сягати до 450 см у діаметрі. У нижній частині плодових тіл розташована велика кількість дрібних трубочок, у яких утворюються спори грибів.

### 1.3 Екологічні ніші трутовикових грибів

Наразі термін «екологічна ніша» використовується для опису функціональних взаємозв'язків між видами і їх живим та неживим середовищем, які є необхідними для їх життєдіяльності. Зазвичай, екологічну нішу розглядають у контексті просторової ніші, трофічної ніші та багатомірної ніші.

Вивчення екологічних ніш трутовикових грибів дозволяє більш точно оцінити різноманіття цієї групи мікобіоти на деревах та формулювати нові гіпотези щодо їх ролі в мінералізації деревини та її включення в кругообіг речовин у лісових екосистемах.

Проблема екологічних ніш у трутовикових грибів, зокрема ксилотрофних грибів, є однією з найменш досліджених у науковій літературі, оскільки це пов'язано зі складністю методологічних підходів [14]. На сьогоднішній день існує лише обмежена кількість досліджень, присвячених вивченню екологічних ніш трутовикових грибів [15, 16].

Кожен з видів чи родів трутовикових грибів займає свою унікальну екологічну нішу, яка характеризується специфічними взаємозв'язками з

живими та неживими компонентами середовища. Ці екологічні ніші можуть бути пов'язані з певними видами або родами дерев, конкретними життєвими формами, різними станами деревного субстрату, такими як ступінь його руйнування грибами та іншими організмами, розміром субстрату, органами субстрату, типом наростання пагонів тощо. Важливо зазначити, що розташування грибів у кроні дерев регулюється певним порядком, а не випадково [17, 18].

Мікрогруповання грибів, які використовують окрему частину ресурсу субстрату, можуть також займати різні екологічні ніші. У випадку ксилотрофних аскомікотів ці ніші, зазвичай, є маломасштабними. Для визначення меж таких ніш зазвичай аналізують від 100 випадків до 300 випадків, де гриби знаходяться на пагонах певного розміру, ступеня руйнування в різних рослин, що зростають у різних середовищах. Після цього гриби класифікують за інтенсивністю їх розвитку. Висока інтенсивність, як правило, відображає екологічний оптимум та повноту використання популяціями грибів фундаментальної (потенційної) екологічної ніші.

Екологічна ніша охоплює фізичний простір, який організм займає, а також функціональну роль організму та його положення щодо зовнішніх факторів, таких як вологість, температура та інші градієнти. Ці аспекти еконіш, через те, що вони пов'язані з нескінченною кількістю ознак, можуть мати безліч варіантів. Виділення і дослідження всіх еконіш ксилотрофних грибів фактично неможливе, а повний опис може стати нескінченним переліком біологічних характеристик і фізичних параметрів [19].

Найраціональнішим підходом у дослідженні еконіш є виявлення різниці між видами (або всередині виду – між різними оселями) за декількома ключовими ознаками. Наприклад, М.А. Бондарцева пропонує класифікувати еконіші грибів, що населяють субстрат деревини, за розмірами і типами субстрату. Вона виділила такі типи екологічних ніш: живі дерева, висихаючі живі дерева, сухостій, опад, значно розкладена волога деревина, пні, сухі гілки на стовбурах, вологі середні і дрібні гілки [20].

Варто наголосити, що різниця між екологічними нішами трутовикових грибів визначається їх реакцією на екологічні фактори середовища, особливостями життєвих форм деревних рослин-субстратів, просторовим розміщенням тощо. Ці відмінності в спеціалізації призводять до виділення 6 груп екологічних ніш ксилосапротрофних грибів:

- біоморфні;
- трофічні;
- просторові;
- гігротопні;
- сапротрофні;
- топічні.

У групі біоморфних еконіш виділяються два типи ніш, пов'язаних з життєвими формами субстратів: листяних дерев і чагарників, а також хвойних дерев. Це означає, що деякі гриби спеціалізуються на розкладанні листяних рослин, тоді як інші впливають на хвойні.

У групі трофічних екологічних ніш виділяються два типи ніш, залежно від пристосування до певного деревного субстрату: еутрофний, який відноситься до грибів без чіткого пристосування на певний вид деревного субстрату, та стенотрофний, де аскомікоти чітко спеціалізуються на певну деревину рослини [21].

Ці класифікації допомагають розуміти різноманітність екологічних ніш у ксилотрофних грибів і виявляти їх особливості в залежності від різних факторів.

Будь-яка частина деревної рослини може стати екологічною нішою для асоційованих з нею групи грибів. Органи рослини, такі як пагони, мають власні морфологічні ознаки, які є унікальними для кожного таксону. Ці органи складаються з менших складових частин, які можуть служити екологічними нішами для грибів [22].

У дослідженнях екологічних ніш трутовикових грибів на пагонах виділяються різні типи наростання пагонів: скелетні пагони I порядку, пагони

II порядку, пагони III порядку та однорічні пагони IV порядку. Кожен з цих видів пагонів представляє окрему просторову екологічну нішу для грибів. Межі екологічних ніш на пагонах зазвичай чітко виражені і відповідають пагонам певного діаметру та типу наростання. Проте у деяких випадках, під час розкладу деревини, межа екологічної ніші може бути розмитою і проходити на одному пагоні. Це може призводити до часткового перекриття ніш і навіть взаємного проникнення сусідніх грибів на невеликій ділянці пагона [23].

Такі дослідження допомагають виявити розподіл просторових екологічних ніш грибів на мертвій деревині рослин та з'ясувати їх особливості в залежності від різних типів пагонів.

Кожна група фракцій деревного субстрату представляє певний вид екологічної ніші для грибів, які руйнують деревину. Виявлення меж екологічних ніш ксилотрофних грибів на відмерлих пагонах стає досить зручним завдяки використанню їх діаметра і віку, оскільки ці параметри є стабільними, мало змінюються і практично однакові для всіх рослин. Відомо, що ксилотрофні гриби природно пристосовані до певних розмірів фракцій відмерлої деревини та її віку. Величину екологічних ніш аскомікотів вимірюють у міліметрах під час мікроскопічного ідентифікування грибів [24, 25].

Стовбури мертвих дерев'янистих дерев є важливими еконішами для трутовикових грибів. Вони можуть бути розділені на 3 типи просторових еконіш:

- верхня частина крони;
- центральна частина крони;
- нижня частина крони.

Окрім того, пеньки представляють унікальну еконішу, з характерним особливим комплексом трутовикових грибів. У деяких випадках пеньки можуть бути розглянуті як частина еконіші нижньої частини стовбура, в окремих випадках вони утворюють окрему екологічну нішу [26]. Аналіз таких екологічних ніш, як пні, дрібні гілочки та коріння, показує, що зазвичай існує

обмежена кількість видів, які асоційовані з цими екологічними нішами, і їхнє розмаїття є відносно невеликим.

Для аналізу групи просторових екологічних ніш ксило-сапротрофних грибів пропонується використовувати адаптовану класифікацію екологічних ніш В.П. Ісікова [7], спеціально для грибів на мертвій деревині. У рамках цієї класифікації чітко виділяються наступні сім просторових екологічних ніш:

- пагони IV порядку: включають гілки та гілочки з діаметром від 3 мм до 10 мм;
- пагони III порядку, що охоплюють гілки з діаметром від 10 мм до 15 мм;
- пагони II порядку, що охоплюють гілки з діаметром від 15 мм до 25 мм;
- пагони I порядку, що включають гілки з діаметром більше 25 мм;
- верхня частина стовбура;
- центральна частина стовбура;
- нижня частина стовбура, включаючи пеньки.

У групі гігротопних екологічних ніш аскомікотів, залежно від рівня зволоженості, виділяються два типи еконіш: зволожені і перезволожені оселища.

У групі сапротрофних екологічних ніш аскомікотів, враховуючи стан розкладу субстрату, використовується бальна шкала деструкції деревного субстрату П. Ренвалла [28], яка виділяє наступні 4 типи еконіш:

- тип I: деревина щільна, цілісна, стовбур суцільний; лезо ножа проникає в деревину лише на кілька міліметрів;
- тип II: деревина також досить щільна, кора, зазвичай, присутня, але може майже не триматися; лезо ножа може проникати в деревину від 1 сантиметра до 2 сантиметрів;
- тип III: деревина м'яка, без кори, місцями починає опадати на невеликих ділянках; лезо ножа без особливих зусиль проникає в деревину;

– тип IV: деревина м'яка, повністю обсипається на великих ділянках; лезо ножа легко пронизує деревину.

Після подальшого розкладу субстрату, деревні частки опадають на ґрунт, де в процес деструкції залучаються гумусові та підстилкові сапротрофи, бактерії та безхребетні тварини. У цих умовах еконіші аскових грибів відсутні.

У групі топічних еконіш аскомікотів, враховуючи ступінь покриття деревини корою, виділяються наступні 3 типи:

- кортикофільний: гриби заселяють кору живих рослин;
- лігнофільний: гриби заселяють оголену деревину;
- кортико-лігнофільний: заселяють як кору мертвих дерев, так і ділянки без кори.

У топічних екологічних нішах трутовикових аскомікотів в межах цих типів можуть формуватися додаткові мікроніші, такі як кортикофільні або лігнофільні. Це означає, що окремі види грибів можуть спеціалізуватися на колонізацію конкретних ділянок кори чи оголеної деревини.

Таким чином, класифікація екологічних ніш В.П. Ісікова адаптована для грибів на мертвій деревині, дозволяє нам розрізняти сім просторових екологічних ніш: пагони IV, III, II і I порядку, верхню, центральну та нижню частини стовбура, включаючи пеньки. Залежно від ступеня розкладу субстрату, виділяються 4 типи екологічних ніш сапротрофних аскомікотів, а також у топічних екологічних нішах можуть формуватися кортикофільні або лігнофільні мікроніші.

Ця система класифікації дозволяє більш точно вивчати та аналізувати різноманітні екологічні ніші, в яких функціонують трутовикові гриби, і сприяє збагаченню нашого розуміння їх розподілу та взаємодії з довкіллям.

Отже, можна зробити висновок, що різноманіття грибів на деревних рослинах пов'язане з різноманіттям їх екологічних ніш. Ці ніші формуються на основі різних факторів, таких як життєва форма рослин-субстратів, спеціалізація грибів на певний деревний субстрат, морфологічна структура

головних органів рослин-субстратів, умови зволоження оселищ грибів, ступінь розкладання субстрату та стан деревини під час її колонізації грибами.

Екологічні ніші трутовикових грибів складають багаторівневу ієрархічну систему, де мікроніші відіграють роль елементарних екологічних ніш. Розміри цих мікроніш часто вимірюються в міліметрах. Структура екологічних ніш постійно змінюється через безперервний процес деструкційної сукцесії грибів на мертвому деревному субстраті.

Вивчення та розуміння екологічних ніш грибів на деревних рослинах допомагає нам зрозуміти складні екологічні взаємозв'язки між організмами та їх середовищем. Такий аналіз сприяє поглибленню наших знань про екосистеми та важливу роль грибів у розкладанні мертвої деревини та циркуляції поживних речовин у природі.

#### 1.4 Значення трутовикових грибів у паркових насадженнях

Лісові екосистеми розвиваються протягом тривалого періоду часу, формуючи цілісні групи різних організмів, таких як тварини, рослини і гриби, які взаємно пристосовані один до одного. Особливо важливі зв'язки між деревними рослинами та грибами широко розповсюджені в лісах. Одна з істотних груп грибів, що мають значну роль у лісовій мікобіоті, – це ксилотрофи. Певні види грибів, такі як паразитичні агарикоїдні та афілофороїдні гриби, можуть негативно впливати на санітарний стан лісу, спричиняючи гниль кореневої системи та стовбура дерев. З іншого боку, сапротрофні гриби відіграють важливу роль у нормальному циклі розкладання рослинної органіки, забезпечуючи перетворення речовини та енергії. Незважаючи на те, що науковці набули певного досвіду використання ксилотрофних грибів та деревних рослин як біоіндикаторів стану лісів і зелених зон, особливості поширення трутовикових грибів у різних природних зонах України під впливом антропогенного впливу досі залишаються недостатньо вивченими.

Процес біологічного розкладання деревини є тривалим і складним, і залежить від специфічних комплексів грибів, які послідовно змінюють один одного під час руйнування деревини. Перша і найважливіша екологічна група грибів, які руйнують деревину, складається з видів, які розвиваються всередині деревини і спричиняють гнильові хвороби у хвойних і листяних породах. Уражені дерева втрачають свою життєздатність, стають схильними до вітровалів, руйнації та зрідження деревостану. Це призводить до втрати екологічних та санітарно-гігієнічних функцій лісових насаджень [3, 8].

Джерелом інфекції від трутовикових грибів найчастіше є їх спори, міцелій (грибниця) і його структури, такі як міцеліальні плівки, шнури, ризоморфи, ризоктонії та інші. Плодові тіла (базидіоми) трутовикових грибів виробляють величезну кількість спор. Наприклад, базидіома плоского трутовика за один день може розповсюджувати до 30 мільярдів спор. З такою великою кількістю спор, навіть при розрідженому розташуванні ран на деревах у лісі, інфекція відбувається досить легко [28].

У той же час, трутовикові гриби є важливою складовою всіх лісових екосистем. Роль цих грибів у лісових фітоценозах є складною і неоднозначною.

З одного боку, афілофорові гриби, як збудники корневих і стовбурних гнилей, негативно впливають на фітосанітарний стан паркових насаджень. З іншого боку, сапротрофні види ксилотрофних базидіоміцетів виконують функцію розкладачів мертвої органічної речовини.

Трутовикові гриби відіграють важливу роль у руйнуванні лісового опаду і, як наслідок, у круговороті речовин у природі. Вони спільно з представниками інших живих організмів, хоча їхній внесок у цей процес є незначним, розкладають пні дерев, сухостій, зламані і повалені вітром стовбури, колоди, що залишилися в лісі після рубки. Крім того, плодові тіла і міцелій афілофорових грибів є важливим елементом у харчових ланцюгах багатьох видів комах.

Гнилизна деревини, яка призводить до руйнування ростучих дерев, є серйозною загрозою для лісових екосистем і має негативні наслідки з

господарського погляду. Базидіальні гриби є переважними збудниками таких гнильових хвороб. Вони сприяють виникненню проблем, таких як вітровалі, буреломи, зниження тривалості життя деревостанів та зниження виходу ділових сортиментів. Щодо способу живлення, переважають факультативні сапротрофи, які спочатку розвиваються на живих деревах, а потім переходять до мертвих, але іноді можуть бути й факультативні паразити, які переходять з мертвих дерев на живі. Крім того, облігатні сапротрофи зазвичай поселяються на пеньках та інших мертвих частинах дерев.

Збитки від афілофорових грибів включають біологічну шкоду (зниження приросту, ослаблення та висихання дерев), лісогосподарську шкоду (необхідність передчасного вирубування, заходи з лісозахисту) та технічну шкоду (зменшення виходу і погіршення якості лісоматеріалу).

У більшості випадків трутовикові гриби можуть використовуватися як індикатори антропогенного навантаження на лісові екосистеми. Це означає, що їх присутність чи відсутність може свідчити про стан лісу під впливом людської діяльності. Це напрямок досліджень потребує подальшого розвитку і вивчення.

Науковці-фітопатологи сьогодні класифікують трутовикові гриби на дві основні категорії: кореневі гнилі і стовбурні гнилі.

Кореневі гнилі вважаються одними з найнебезпечніших хвороб. Зазвичай їх спричиняють базидіальні гриби, а іноді – сумчасті гриби або бактерії. Ці збудники хвороб атакують життєво важливі органи рослин – корені, порушуючи їх функцію забезпечення ґрунтовим живленням. В результаті рослини ослаблюються і поступово засихають. Уражені дерева стають вразливими перед вітром і часто стають місцем проживання шкідливих комах. За кілька років насадження можуть повністю розпастися. Деякі види грибів також можуть спричинити окоренкову або стовбурну гниль, що різко знижує вихід якісної деревини.

Характерною рисою корневих гниль є їх здатність поширюватися при контакті між хворою і здоровою рослиною, що часто призводить до куртинного

поширення відмирання насаджень. Ці хвороби часто охоплюють великі площі і можуть досягати розмірів епіфітотії, особливо коли мова йде про кореневу губку і опеньок.

Стовбурні гнилі є поширеними хворобами, які впливають на ростучі дерева. Вони зазвичай спричинюються трутовими базидіальними грибами, а іноді – сумчастими грибами. Уражені дерева швидко руйнуються, що призводить до значного зниження технічних характеристик деревини.

Важливе значення має правильне використання деревини, яка постраждала від гнилі. Для цього необхідно знати вид збудника гнилі, його здатність до розвитку у зрубаний деревині, а також вплив гнилі на фізико-механічні властивості матеріалу.

Мертва деревина відіграє важливу роль у підтримці біорізноманіття в лісових екосистемах, оскільки створює багато місць для розміщення різних організмів. Гриби є однією з найважливіших і широко поширених груп організмів, які асоціюються з мертвою деревиною та її розкладом [3].

Трутовикові гриби виконують роль редуцентів у лісових екосистемах. Вони розкладають складні карбовмісні сполуки, що містяться в рештках деревних рослин, і використовують недоступну для інших організмів енергію органічних речовин, перетворюючи її на форми, що можуть бути використані іншими компонентами біогеоценозу. Ця екологічна група грибів, виступаючи як редуценти органічної речовини, має значний вплив на біологічний цикл речовин і хімічних елементів у лісових екосистемах, а також бере участь у формуванні трофічних ланцюгів і їх відновленні. Розкладаючи деревину, трутовикові гриби значно сприяють біологічним циклам вуглецю та азоту. Крім того, вони також впливають на формування ґрунту шляхом деструкції та трансформації деревного субстрату, сприяючи утворенню гумусових кислот, які підвищують родючість ґрунту і сприяють живленню рослин.

Роль лісів і зелених насаджень у збереженні біорізноманіття та їх вплив на клімат Землі вже широко визнані. Деревні рослини виконують важливу функцію у стабільності біосфери, беручи участь у кругообігу речовин та

енергії. Вони створюють середовище для багатьох видів організмів і забезпечують їм умови існування. Збереження лісів є одним з найважливіших аспектів природокористування, враховуючи їхню екосистемну роль і значення у підтриманні стабільності екосистем.

Лісові фітоценози виконують водорегулюючу та кліматорегулюючу функції, а також мають значення у сфері господарства, санітарії, рекреації та інших сферах. Вони є ключовими для збереження ландшафтної і біотичної різноманітності, включаючи гриби.

Роль трутовикових грибів у лісових фітоценозах має двоїстий характер. З одного боку, як збудники гнилей, ці гриби, зокрема афілофороїдні базидіоміцети, можуть негативно впливати на фітосанітарний стан лісів і зелених насаджень, спричиняючи кореневі і стовбурні гнилі. З іншого боку, ксилотрофні гриби є необхідними складовими лісових екосистем. Вони забезпечують нормальний кругообіг речовини та енергії, розкладаючи органічні рештки рослин, здатні активно руйнувати лігнін і целюлозу. Трутовикові гриби відіграють важливу функціональну роль у лісових екосистемах, довгий час співрозвиваючись з ними, і виявляють високу чутливість до змін у середовищі [11].

Взаємодію між організмами різних видів, що складаються в біологічних спільнотах, називають коеволюцією. Цей процес приводить до взаємної залежності і необхідності між видами, що сприяє стабільності біогеоценозів як цілісних біосистем.

У лісових екосистемах існує багато збудників хвороб деревних рослин, які проявляються через різноманітні зміни і пошкодження рослин. Хоча ці збудники мають відмінні особливості, вони також мають загальні риси, що дозволяють їх розпізнати та визначити.

Вивчення взаємодій між збудниками хвороб та деревними рослинами є важливим завданням для ефективного управління лісовими ресурсами. Розуміння цих взаємодій сприяє розробці ефективних стратегій контролю

хвороб, збереженню здорових лісів та забезпеченню збалансованого функціонування екосистем [13].

Кожна хвороба деревних рослин виникає в результаті складної взаємодії між самою рослиною, патогенними мікроорганізмами та зовнішніми факторами середовища.

Хвороба може бути описана як складний патологічний процес, який характеризується порушенням функцій рослини, її біохімічного стану, а також морфологічних та анатомічних ознак. Залежно від виду рослини, патогену та умов навколишнього середовища, цей процес може призвести до значного зниження продуктивності або навіть загибелі дерева.

Збудниками інфекційних хвороб можуть бути гриби, бактерії, віруси, віроїди, актиноміцети, риккетсії, мікоплазми, вищі квіткові рослини-паразити та нематоди [9].

Грибкові хвороби деревних рослин називаються мікозами, і вони є найпоширенішими у природі. Хвороби, спричинені бактеріями, відомі як бактеріози, вірусами – вірозами, риккетсіями – риккетсіозами, мікоплазмами – мікоплазмози, а хвороби, викликані квітковими рослинами-паразитами, називаються сперматофітозами. Більшість інфекційних хвороб деревних рослин (понад 70 %) спричиняються фітопатогенними грибами.

Різноманітність хвороб, що спостерігаються в природних умовах, можна класифікувати за характером їх прояву. Тому виділяються шість типів хвороб деревних рослин:

- відмирання деревних рослин або окремих їх органів внаслідок ураження кореневою системою;
- повне або часткове руйнування окремих органів деревних рослин;
- скупчення міцелію і спороношень грибів на органах деревних рослин;
- зміна забарвлення органів деревних рослин;
- утворення нових структур на уражених органах деревних рослин;
- виділення речовин у місцях уражень і пошкоджень деревних рослин.

Паразитарні (інфекційні) хвороби виникають в результаті дії патогенних організмів, які розвиваються на поверхні або всередині деревини та спричиняють розкладання тканин та використання поживних речовин [10].

Деякі представники трутовикових грибів можуть провокувати хвороби тканин здорових дерев. Трутовики зазвичай вражають ослаблені або механічно пошкоджені дерева, що в кінцевому результаті призводить до швидкої загибелі уражених тканин або навіть цілого рослинного організму.

Значна частина трутовиків заселяючись у мертвій тканині рослин виділяє отруйні речовини (токсини), що спричиняє загибель сусідніх живих тканин. У залежності від рівня паразитизму, збудники хвороб можуть заражати обмежену або широку групу деревних видів рослин.

У заражених деревостанах формуються осередки інфекції та осередки висихання. Найнебезпечнішими є масові поширення хвороб, коли одночасно виникають осередки висихання на великих територіях, і цей явище називається епіфітотією. Три основні умови, необхідні для виникнення епіфітотії, включають наявність значної кількості інфекційного агента, сприйнятливість деревостану та сприятливі погодні та інші фактори [21].

Розподіл уражених дерев інфекційними хворобами може мати різні характери:

- поодинокий: коли в насадженні виявляються окремі уражені дерева;
- груповий: коли групами постраждали від трьох до десяти дерев;
- куртинний: коли висихання або пошкодження дерев поширюються на площі до 0,25 га;
- суцільне: коли висихання дерев охоплює площу понад 0,25 га [12].

Хвороби деревних рослин можуть мати гостру форму, при якій загибель деревних рослин відбувається протягом кількох років після враження, або хронічну форму з тривалим перебігом захворювання впродовж багатьох років. Відрізняють загальні хвороби, які поширюються без виключення на всі деревні види (наприклад, судинні хвороби) або впливають на їх (наприклад, коренева гниль), і органотропні хвороби, які специфічно впливають на окремі органи або

тканини рослин (наприклад, плямистість листя, некрози, ракові захворювання, гниття деревини тощо).

Розповсюдження інфекції на інші органи рослин або на інші дерева, зазвичай, відбувається за допомогою спор. Спори є основним механізмом передачі хвороби і можуть поширюватись вітром, водою, комахами, або через контакт зі збудником хвороби.

Інфекційні захворювання прогресують через кілька фаз або етапів, під час яких проявляються різноманітні зовнішні ознаки та симптоми. Перший етап, зазвичай, характеризується фізіологічними відхиленнями, що виникають в результаті зараження та проникнення патогенних мікроорганізмів до тканин і органів організму. Фізіологічні зміни, такі як порушення транспірації, проникність клітин, фотосинтезу, ферментативної активності та біохімічних процесів, викликають анатомічні та морфологічні зміни у тканинах та органах, які спершу не примітні ззовні. Без симптом ний період є прихованим і від моменту зараження до зовнішнього прояву хвороби, може тривати від декількох днів до кількох років і називається інкубаційним періодом. Після завершення інкубаційного періоду хвороба стає помітною зовнішніми ознаками, які постійно зростають [43].

У процесі виконання комплексу протиінфекційних заходів важливим є використання різних методів для збільшення стійкості деревостанів та запобігання розвитку хвороб [14].

Таким чином, патогени та хвороби деревних рослин виникають через погіршення умов навколишнього середовища або під впливом людської діяльності, зокрема в лісовому господарстві, внаслідок несвоєчасного виконання санітарних норм рубки, неправильного застосування агротехніки при догляді за деревними видами тощо. Хвороби рослин, спричинені грибами, що завдають шкоди деревам, характеризуються порушенням фізіологічних та біохімічних функцій, а також морфологічними та анатомічними змінами в самій рослині. Патогени та хвороби деревних рослин класифікують за віком або фазою розвитку, місцем появи, тривалістю появи та причиною виникнення.

Розкладання живої деревини трутовиковими грибами є хімічним процесом, в ході якого компоненти деревини руйнуються за допомогою ферментативного комплексу грибів різних видів. Деревина складається зі складного комплексу, що в основному містить високомолекулярні полімери та невелику кількість низькомолекулярних компонентів. До високомолекулярних сполук належать полісахариди, такі як целюлоза і геміцелюлоза, а також лігнін, які формують клітинні стінки деревини. Ці полімери мають різну хімічну структуру, що складається з атомів вуглецю, кисню і водню. У процесі ксилोलізу відбувається ферментативний розклад деревинної речовини клітинних стінок, її окиснення в метаболізмі міцелію до вуглекислого газу і води з вивільненням енергії [25].

У складі грибного біоти лісового біогеоценозу присутні різні види грибів, які утворюють дереворуйнівний комплекс. Кожен вид гриба володіє своїм набором ферментів, які визначають його здатність розкласти певні компоненти деревини. Залежно від набору ферментів, види грибів поділяються на лігнінруйнуючі та целюлозоруйнуючі. Кожен трутовиковий гриб, руйнуючи доступні компоненти деревини з використанням своїх ферментів, спричиняє розпад деревини і формування певного типу гнилі. Процес гниття триває постійно, але штучно розділяється на певні стадії, які можуть бути візуально спостережені. Детальні описи стадій і типів гнилей наведені у працях В.А. Соловійова та інших дослідників [3].

У таблиці 1.1 наведені ознаки стадій розкладання деревини викликаних життєдіяльністю трутовикових грибів [27].

Збудники гнилі стовбурів зазвичай проникають через механічні ушкодження, які залишилися незаростими, такі як місця облому сухих гілок, поламани гілки, мертві сучки без обламання, а також через будь-які пошкодження кори і лубу, які служать «воротами» для інфекції. Деякі збудники кореневої гнилі, наприклад опеньок осінній, можуть проникати через непошкоджені корені за допомогою ризоморфів. Міцелій кореневої губки

також може проникати в здорові корені при контакті з хворими коренями, а спори гриба можуть проникати через природні отвори в корі [9].

Таблиця 1.1 – Характеристика стадій гниття деревини викликаних трутовиковими грибами

Стадія гниття	Характеристика стадії гниття
1 потемніння	Деревина змінює колір, пронизана гіфами гриба, але зберігає нормальну твердість і структуру. Гриб харчується в основному вмістом клітин деревини
2 тверда	Видимі порушення початкової структури, бурий колір, інколи вицвіти, плями і смуги, тріщини, малі пустоти, плівки грибниці. Деревина зберігає значну твердість, але її механічні властивості і об'ємна вага сильно знижується
3 м'яка	Деревина втрачає механічну міцність, ламається, кришиться і розщеплюється пальцями, набуває характерний для типу різаний вид і структуру, з'являються ямочки, тріщини, плівки грибниці
4 душло	Процес гниття доходить до повного розкладу деревини – гуміфікація і мінералізація

Гнилі рослин характеризуються руйнуванням і розм'якшенням окремих ділянок тканин різних органів рослин. Найбільш схильними до загнивання є м'ясисті, соковиті, багаті водою і поживними речовинами плоди, насіння, бульби і коренеплоди. Різні види афілофорових та агарикових грибів викликають гниль деревини. Її можна класифікувати за типом гниття (корозійна, деструктивна), за структурою (тріщинувата, призматична, ямчаста), за кольором (біла, бура, строката), за розміщенням на поперечному зрізі стовбура (ядрова, заболонна і ядрово-заболонна), а також за розташуванням на дереві (коренева, окоренкова, стовбурна і вершинна) [20].

Кожен вид трутовикового гриба спричиняє певний тип гнилі. Виявлено, що тип гнилі можна пов'язати не лише з конкретним видом гриба, але й з його активністю та агресивністю щодо автотрофів. Він також залежить від комбінації екологічних і лісорослинних умов, які можуть швидко підвищити його вірулентність і патогенність. При такій комбінації гриби можуть перейти від факультативного паразитизму до факультативного сапрофітизму з вираженими паразитичними властивостями. Саме ця здатність дозволяє їм створювати осередки пошкодження деревостанів і спричиняти масове висихання дерев (наприклад, *Heterobasidion parviporum*, види роду *Almillaria*, рідше *Onnia triqueter*, *Phellinus chrysoloma*, Ph. Pini) [6].

У межах однієї породи стійкість деревини залежить від її щільності – деревина з вищою щільністю руйнується повільніше. Також стійкість деревини збільшується зі зростанням її віку. Опір гниттю також залежить від того, в якій частині стовбура починається процес гниття.

Сам процес розкладання деревини є нерівномірним у часі. Інтенсивність процесу поступово зростає, по мірі того, як гриби освоюють увесь обсяг деревини, і поступово зменшується по мірі використання грибами деревини як субстрату. Під час розкладання деревини вуглець, присутній у ній як елемент, відділяється як чистий вуглець, а також у складі виділяється вуглекислий газ. Крім того, у цьому процесі виділяється вода і значна кількість енергії.

Уражена гниллю рослина демонструє розм'якшення і розкладання рослинних тканин. Це стає можливим завдяки особливим ферментам, які виділяються хвороботворними організмами. Спочатку міжклітинна речовина рослинних клітин розчиняється, а потім стінки клітинних оболонок піддаються розкладанню.

Процес гниття може розрізнятися залежно від виду гриба і його ферментів. Ураховуючи ці особливості, виділяють два типи гниття: корозійне і деструктивне.

Корозійна гниль виникає в результаті дії трутовикових грибів, які руйнують лігнін і частково полісахаридний комплекс. Характерні риси цього типу гнилі залежать від дії виділених грибами ферментів.

При корозійній гнилі відбувається руйнування груп клітин в окремих місцях, стінки їх розпадаються, що приводить до утворення порожнин. На внутрішній стороні цих порожнин можуть утворюватися білі відкладення або плями целюлози. Деревина стає легкою, м'якою, волокнистою і не змінює загального обсягу. Вона набуває ям часто-волокнистої структури і часто називається ситовою деревиною.

Корозійну гниль (рисунок 1.1) викликають різні види грибів, зокрема соснова губка, ялинова губка, трутовик Гартига, ялиновий окоренковий трутовик, опеньок осінній, трутовики справжній, несправжній, кленовий, дубовий тощо [12].

При деструктивній гнилизні (рисунок 1.2) відбувається розкладання целюлози та геміцелюлози (полісахаридів), і процес гниття охоплює всю клітину, зазвичай з внутрішнього боку її оболонки. Оскільки гниль охоплює всю деревину, вона зменшує свій об'єм, і утворюються численні тріщини. Деревина стає крихкою і легко розпадається на порошок.



Рисунок 1.1 – Гниль корозійного типу (ялина європейська)



Рисунок 1.2 – Гниль деструктивного типу (ялина європейська)

Колір деревини також змінюється: спочатку вона стає червонуватою, потім поступово переходить у коричневий відтінок, а в кінцевій стадії стає темно-бурою.

Такі види гнилі, як трутовик північний, трутовик облямований, трутовик сірчано-жовтий, трутовик Швейниці, коренева губка, трутовик променистий і березова губка [13], викликають розлади в дереві. З метою визначення поширеності гнилі, її інтенсивності та зокрема для різних господарських цілей, гнилу деревину дерев, що ростуть класифікують за кількома ознаками:

– за забарвленням деревини: бура, біла і строката гниль. Бура гниль (червоно-бура, сіро-бура) має темніше забарвлення порівняно зі здоровою деревиною і розвивається як деструктивний тип гнилі. Біла гниль (світло-жовта, смугаста, мармурова) має світліше забарвлення порівняно зі здоровою деревиною і з’являється при корозійному типі гнилі. Також існує комбінований

тип гнилі, коли на бурому (червоному) фоні з'являються білі плями целюлози, що також виникають при корозійному типі гнилі;

– за розміщенням гнилі на поперечному перерізі коренів, стовбурів і гілок виділяють ядрову гниль і заболонну гниль. Також існують гнилі, які можуть розташовуватися як у ядрі, так і в заболонній частині – їх називають ядрово-заболонними гнилями (раніше – мішаними гнилями);

– за розміщенням гнилі в дереві виділяють кореневі гнилі, окоренкові гнилі, стовбурні гнилі, вершинні гнилі і гнилі. Кореневі гнилі виникають і розвиваються в коренях, але можуть також переходити до окоренкової частини стовбура, а окоренкові гнилі, навпаки, впливають на корені зі стовбуром. Стовбурні гнилі утворюються в нижній і середній частині стовбура і іноді можуть підніматися по ньому на висоту до 20 метрів. На стовбурах і гілках також можуть утворюватися гнилі, спричинені механічним впливом, наприклад, в місцях обламаних сучків та різних пошкоджень;

– за принципом належності збудників гнилі поділяють на типові для хвойних, листяних або обох типів деревних порід [4].

Кореневі, окоренкові і стовбурні гнилі наносять найбільшу біологічну і лісогосподарську шкоду, оскільки перешкоджають поглинанню поживних речовин і води з ґрунту та їхньому розподілу в стовбурі, знижують стійкість дерев до вітрових ураганів. Ядрові і ядрово-заболонні гнилі стовбурів заподіюють найбільший технічний збиток, оскільки вони уражують найціннішу частину дерева і сприяють появі ламких місць [5].

Таким чином, масштаб збитку визначається особливостями гниття, спричиненими відповідним грибом-трутовиком, розташуванням і протяжністю гнилі на конкретному дереві [26].

У рослин, що постраждали від гнилі, спостерігається процес зм'якшення та розкладання їхніх тканин. Це стає можливим завдяки спеціальним ферментам, які виділяються хвороботворними організмами. Спочатку ці ферменти розчиняють міжклітинну речовину рослинних клітин, а потім – стінки клітинних оболонок.

У контексті використання деревини в господарських умовах повна гуміфікація не відбувається. Збудники гнилі можна класифікувати на екологічні групи, залежно від умов збереження або експлуатації деревини:

- деревозабарвлюючі гриби, які змінюють забарвлення деревини. Вони часто зустрічаються у лісі, особливо на свіжозрубаних деревах, а також на деревині під час транспортування та зберігання на складах. Деякі з цих грибів спричиняють підпар у буків і березових породах.

- складські дереворуйнівні гриби (субдеструктори), які викликають поверхневу тверду гниль. Ці гриби поширені на пеньках, сухостоях та залишеній деревині, а також на складах. Деякі з них спричиняють утворення "мармурової" гнилі у буків і березових порід.

- складські дереворуйнівні гриби, які призводять до швидкого розкладання деревини стовбурів, шпал і деревини в холодних спорудах. Вони можуть зустрічатися на деревині, яка тривалий час зберігається на лісосіках та складах.

- домові гриби, які активно руйнують деревину в будівлях і шахтах, де зимою температура не опускається нижче 0 °С. На відкритому повітрі вони зустрічаються рідко [57].

Окрім того, існують гриби, які можуть руйнувати целюлозу, папір, стружковолокнисті плити та інші продукти, які отримують з переробки деревини.

Руйнування деревини після зрубання розпочинається через кілька днів влітку. Проте, при зимовому збиранні деревини життєдіяльність мікроорганізмів починається навесні, коли середньодобова температура перевищує плюс 5 °С. Зразу після зрубання деревини вона ще має ознаки живого організму, що захищає її від заселення трутовиковими грибами. Ці ознаки включають високу вологість (до 130 %), недоторканість кори та відсутність кисню в деревині.

Проте, коли деревина починає підсихати, відбувається окислення, зміна кольору на темніший і швидке заселення грибами. Перший етап руйнування

деревини прискорюється з'явленням тріщин на торцях, відколом кори та пошкодженнями, які спричиняють комахи. Згодом, деревину заселяють менш руйнівні гриби, що викликають тверду гниль. М'яка гниль з'являється тільки при довготривалому зберіганні, і це вже наслідок дії складських грибів.

Дійсно, гниль є поширеним типом хвороби рослин, який викликається грибами і бактеріями. В сучасній науці гнилі деревини класифікуються за різними ознаками, такими як стадія гниття деревини, тип гниття, забарвлення деревини, розташування гнилі на поперечному розрізі коренів, розміщення гнилизни в дереві та приналежність збудників до деревних порід гнилі.

Дослідження дереворуйнівних грибів, зокрема трутовикових є важливою складовою моніторингу лісових екосистем. У парках, лісопаркових зелених зонах та лісах України велике значення мають заходи щодо регулювання рекреаційного навантаження, профілактики механічних і інших пошкоджень дерев. Комплекс заходів боротьби з трутовиковими грибами повинен бути адаптований до конкретних умов. Важливим етапом є визначення місць та площ потенційних і активних вогнищ інфекцій, а також прогноз розвитку епіфітотії.

Також проводяться дослідження різноманітності трутовикових грибів на урбанізованих територіях, таких як зелені насадження у парках та скверах. Отримані результати можуть використовуватися для екологічного моніторингу стану навколишнього середовища.

Відносно господарювання в деревних насадженнях існують різні точки зору щодо трутовикових грибів. З одного боку, вони можуть завдають шкоди цінним деревним породам. З іншого боку, якби не ці гриби, лісові насадження були б переповнені мертвою деревиною. Трутовикові гриби допомагають деструкції деревини і таким чином беруть участь у природному кругообігу хімічних елементів на Землі.

Таким чином, дослідження та заходи щодо контролю трутовикових грибів є важливими для збереження та охорони лісових екосистем і зелених зон міст.

## 2 ПОШИРЕННЯ ТРУТОВИКОВИХ ГРИБІВ (*POLYPORACEAE*) У ПАРКОВИХ НАСАДЖЕННЯХ МІСТА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Нині парки і сквери відображають складний елемент міського середовища з не менш складною структурою. У населених пунктах вони відіграють дуже важливе значення, адже вони сприяють здійсненню не лише культурних потреб мешканців міста, а й сприяють спілкуванню людини з навколишнім природним середовищем.

Проблема міських парків і скверів – найважливіша екологічна проблема у містах. Адже, забрудненість і запиленість повітря, ущільненість ґрунту, асфальтове покриття доріжок, значна кількість підземних комунікацій у зоні кореневих систем, механічні пошкодження стовбурів і крон дерев та інтенсивний режим використання зелених міських насаджень населенням – все це створює негативний вплив на деревні рослини в умовах міського середовища, що призводить до передчасного відпаду дерев у міських насадженнях. На сьогодні не має ефективних методів підвищення стійкості довговічності та фітомеліоративної ролі зелених насаджень в умовах міста.

Тож, штучні лісові насадження є важливою складовою частиною ландшафтною структури будь-якого міста, виконуючи важливі господарські та екологічні функції. Міські насадження являють собою своєрідні екосистеми. У них переплітаються елементи відкритого і закритого ландшафтів, природних і культурних біоценозів, різних фізико-географічних зон тощо. Інтродуковані види тут поєднуються з аборигенними, а фактори природного зростання рослин – зі специфічними елементами міського середовища.

Паркові насадження міст знаходяться під впливом різноманітних негативних факторів. Такі насадження характеризуються низькою екологічною стійкістю і потребують регулярної підтримки з боку людини.

Водночас багато в чому ефективність розвитку паркових насаджень залежить від сформованості системи редуцентів, а саме трутовикових грибів, що забезпечують кругообіг речовини і енергії в лісових екосистемах.

У місті Хмельницькому знаходиться незначна кількість парків однак у літературних джерелах стан їх дендрофлори, санітарний стан, поширення трутовикових грибів на їх території та проблеми сучасного стану практично не висвітлені, чим і була зумовлена актуальність проведених досліджень

У місті Хмельницькому знаходяться 3 парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, а саме Парк імені Михайла Чекмана, Сквер імені Т. Г. Шевченка, і парк Заріччя та дендрологічний парк «Поділля» (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Загальна характеристика парків м. Хмельницького

Назва природно-заповідного об'єкту	Адреса	Площа, га	Охоронна зона, м	Документ оголошення про
1	2	3	4	5
Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва				
Парк імені Михайла Чекмана	мікрорайон «Гречани», обмежується річками Південний Буг та Плесою, вулицею Проскурівського підпілля	140,45	50	Рішення Хмельницького обласного виконавчого комітету № 132 від 5.05.1975 р. (заповідано 60,0 га); рішення четвертої сесії Хмельницької обласної ради № 13 від 16.12.1998 р. (площу розширено до 140,45 га)
Сквер імені Т.Г. Шевченка	центр міста, обмежується вулицями Володимирською, Героїв Майдану, Грушевського і Проскурівською	4,7	25	Рішення шістнадцятої сесії Хмельницької обласної ради № 10 від 04.04.2001 р. (заповідано 0,47 га); рішення двадцять другої сесії Хмельницької обласної ради № 11 від 21.03.2002 р. (площу розширено до 4,7 га)
Кінець таблиці 2.1				
1	2	3	4	5

Парк Заріччя	мікрорайон «Виставка», обмежується вулицями Свободи, Зарічанською, Перемоги та проспектом Миру	4,3	25	Рішення одинадцятої сесії Хмельницької обласної ради № 22- 11/2004 від 30.03.2004 р.
Парк ім. Івана Франка	обмежується вулицями Проскурівською і Івана Франка	2,12	-	1920 роки
Сквер Плоскирів	мікрорайон «Гречани», обмежується вулицями Романа Шухевича, П'яскорського та Городнім і Північним провулками	0,98	-	50 роки ХХ ст.
Дендропарки				
Поділля	вул. Старокостянтинівське шосе	36,3295	30	Розпорядження виконкому обласної ради № 72-р. від 30.01.1969 р. (заповідано – 30,5 га); рішення вісімнадцятої сесії Хмельницької обласної ради №17-18/2013 від 05.12.2013 р. (площу розширено до 36,3295 га)

Найбільшу площу серед усіх природно-заповідних територій міста Хмельницького займають парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, зокрема Парк культури і відпочинку імені Михайла Чекмана.

2.1 Особливості поширення трутовикових грибів у Парку культури і відпочинку імені Михайла Чекмана

У місті Хмельницькому найбільшим з природно-заповідних об'єктів є Парк культури і відпочинку ім. Михайла Чекмана (рисунок 2.1). Площа парку близько 140 га, що становить близько 73 % від всієї площі природно-заповідного фонду міста. Окрім того, він є найбільшим парком-пам'яткою садово-паркового мистецтва не тільки міста, але і всієї Хмельницької області.

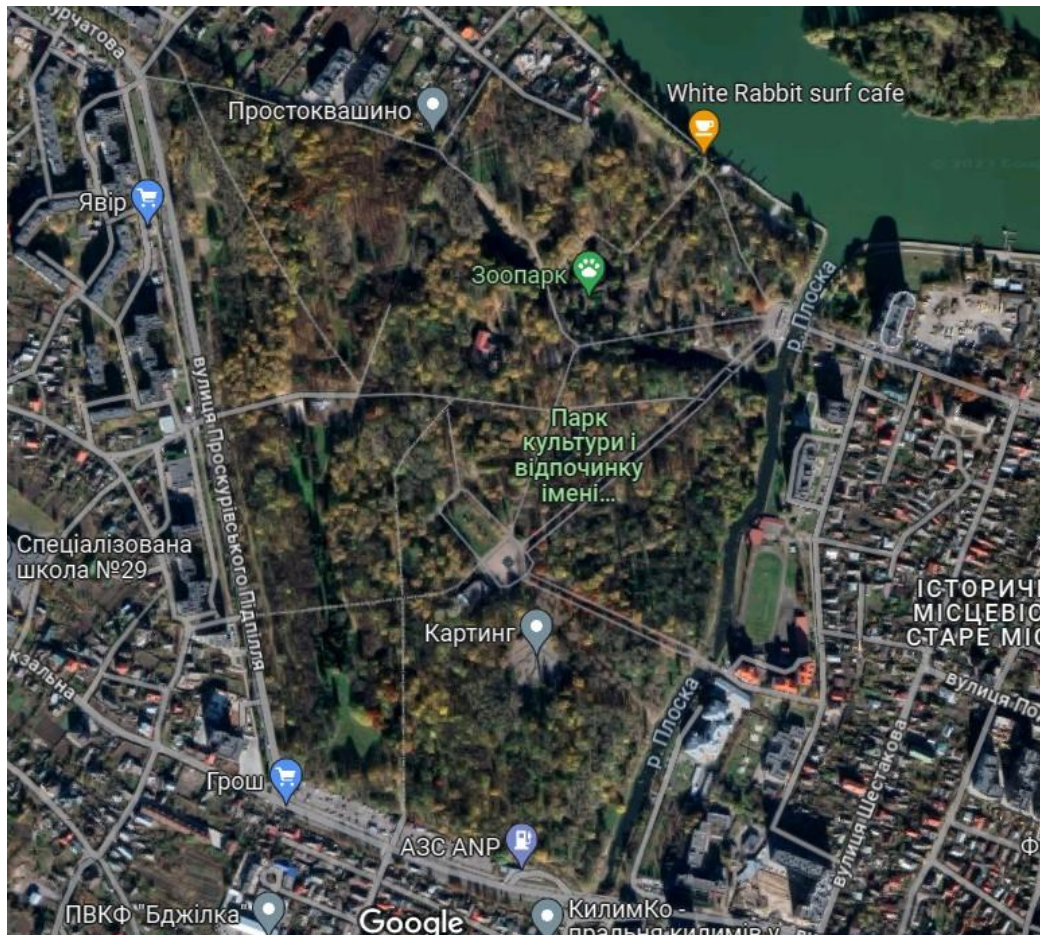


Рисунок 2.1 – Парк культури і відпочинку імені Михайла Чекмана  
(За даними супутника *Google*)

На даний момент в ньому зростає близько 70 видів деревних видів, головним чином, аборигенних дерев і кущів. Загалом парк відповідає ландшафтному (регулярному) стилю планування, де акцент робиться на асиметричності та унікальності рослинних композицій, м'яких контурах рельєфу та чергуванні груп дерев і відкритих газонів.

Трутовикові гриби у Парку культури і відпочинку імені Михайла Чекмана зростають стовбурах, гілках дерев, сухостої деревини, пнях і шматках відпаду деревини та корінні. Їх поширення залежить від ступеня рекреаційного навантаження, ступеня механічного пошкодження певних деревних порід та стадії деструкції деревини.

Таким чином згідно з нашими дослідженнями у період з весни по осінь 2023 року на території парку обстежено 18 видів трутовикових грибів, що зустрічаються на 15 видах деревних порід (додатки Б і В).

На дослідженій території знайдено два види – представники порядку *Hymenochaetales*. Це паразитичні види з роду *Phellinus*: трутовик несправжній обпалений (*Phellinus Igniarius*), що викликає жовто-білу гниль деревини, та трутовик несправжній дубовий (*Phellinus robustus*), що викликає білу гниль деревини дуба звичайного.

Найчастіше у Парку культури і відпочинку імені Михайла Чекмана зустрічаються представники порядку *Polyporales*. Серед них зустрічаються трутовики, що викликають білу гниль деревини, а саме трутовик справжній (*Fomes fomentarius*), трутовик плоский (*Ganoderma applanatum*) та беркандера обпалена (*Bjerkandera adusta*).

Також на цій території досить широко представлений рід *Trametes*, який представлений 5 видами грибів цього роду, що викликають білу гниль деревини, а саме траметес горбатий (*Trametes gibbosa*), траметес пухнастий (*Trametes pubescens*), траметес різнокольоровий (*Trametes versicolor*), траметес витончений (*Trametes elegans*) та траметес охряний (*Trametes ochracea*).

Найбільш поширеними виявилися такі представники трутовикових: трутовик облямований та трутовик несправжній, які зустрічаються майже на всіх деревних видах деревних рослин, що зростають у парку.

Окрім того, серед деревних видів рослинності парку найбільше трутовиковими видами грибів ушкоджені такі види: береза повисла, верба біла, дуб звичайний і ясен звичайний (на кожному з видів деревних рослин зустрічається по 7 видів трутовикових), тополя чорна (6 видів трутовикових грибів) (додаток В).

Таке різноманіття трутовикових для берези повислої, дуба звичайного і ясена звичайного можна пояснити тим, що ці види деревних рослин є досить чутливими до антропогенного навантаження та знаходяться не в оптимальних умовах зростання (освітлення, зволоження, родючість ґрунту тощо). Для тополі

чорної і верби білої таке різноманіття трутовикових обумовлено тим, що середній вік цих видів наблизився до 70 років, що є критичним віком для цих деревних видів і ці породи переходять у період старіння і відпаду, тому вони стають досить уразливими до збудників різноманітних шкідників і хвороб, у тому числі трутовикових грибів зокрема. Тут також варто відзначити, що верби і тополі найчастіше знаходяться у крайніх посадках біля автомобільних доріг, алей, стежок, галявин, господарських будівель тощо, що також впливає на зниження їх імунітету під впливом антропогенних факторів. Кількість хворих та уражених трутовиковими грибами дерев цих видів по відношенню до здорових є суттєвою і за нашими спостереженнями складає близько 35 %.

Найменше видове різноманіття трутовикових виявлено на вільсі чорній, грабові звичайному і черешні лісовій (по 1 виду грибів). Таку кількість видів трутовикових на вільсі чорній можна пояснити тим, що майже вся територія парку знаходиться у заплаві Південного Бугу, тобто місцевість зі значним зволоженням, що є наближеним до оптимальних умов для зростання вільхи чорної. Граб звичайний за висновками багатьох дослідників є досить стійкою деревною породою до антропогенного навантаження, крім цього ґрунтово-кліматичні умови парку для цього виду близькі до оптимальних. Стосовно черешні лісової, то вона у парку зустрічається дуже рідко, нами було виявлено лише кілька екземплярів цього виду і це пояснює таке незначне різноманіття трутовикових. Загалом кількість дерев цих порід, вражених трутовиковими є незначною і зустрічаються ці гриби поодинокі.

Решта представників трутовикових трапляється поодинокі на різних породах дерев I стадії та II стадії деструкції і як виключення, на III стадії. Третя (III) стадія деструкції деревини властива таким видам як верба біла, горобина звичайна та тополя чорна.

Наші дослідження цілком збігаються з результатами досліджень, одержаними Мухіним В.А. і Вороніним П. Ю. (2007), Блінковою О.І., Іваненко О. М. (2013, 2014), Стороженком В.Г. (2014) та Шевченком С.М. та ін. (2019).

## 2.2 Особливості поширення трутовикових грибів у сквер імені Т.Г. Шевченка

Сквер імені Тараса Шевченка, розташований у центрі міста Хмельницького і займає територію площею 4,7 га і обмежується вулицями Володимирською, Героїв Майдану, Грушевського і Проскурівською (рисунок 2.2).

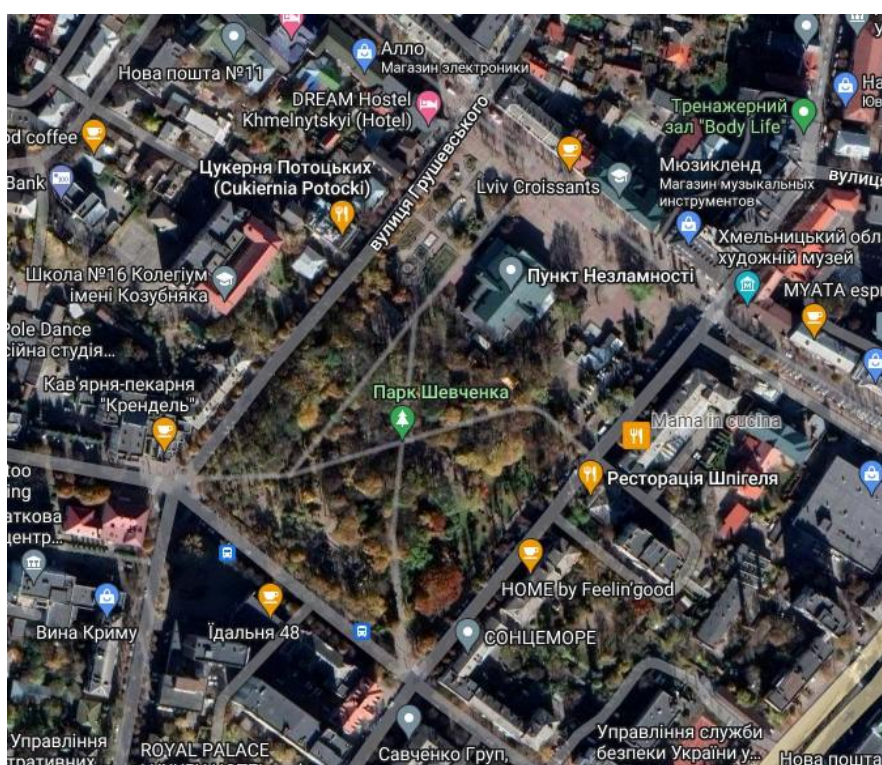


Рисунок 2.2 – Сквер імені Т. Г. Шевченка

(За даними супутника *Google*)

Планування скверу регулярно – головним композиційним вузлом є майдан з пам'ятником Тарасу Григоровичу Шевченку. Перші дерева на території сучасного скверу з'явилися наприкінці XIX століття і нині вже мають вік понад 100 років. Тому нині насадження скверу різновікове, а загалом у сквері зростає біля 50 видів дерев і кущів рослин.

Згідно останніх досліджень у сквері імені Т. Г. Шевченка виявлено 9 видів трутовикових грибів, які зустрічаються на 5 видах деревних рослин, що тут зростають (додаток Г і таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 – Заселеність деревних видів рослин трутовиковими грибами і деструкція деревини у сквері ім. Т.Г. Шевченка

№ з/п	Вид деревної рослини	Вид гриба		Стадія деструкції деревини
		латинська назва	українська назва	
Сквер імені Т.Г. Шевченка				
1	Граб звичайний	<i>Polyporus septosporus</i>	Трутовик лускатий	II, III
2	Береза повисла	<i>Trametes versicolor</i>	Трутовик різнокольоровий	II, III
		<i>Fomes fomentarii</i>	Трутовик справжній	II, III
3	Ясен звичайний	<i>Phellinus igniarius</i>	Трутовик хибний або дубовий	I, II
4	Клен ясенелистий	<i>Phellinus hartigii</i>	Трутовик Гартига	II, III
		<i>Trametes gibbsa</i>	Траметес горбатий	I, II
5	Клен гостролистий	<i>Inonotus dryadeus</i>	Трутовик дібровний	II, III
		<i>Bjercandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена	I, II
		<i>Trametes versicolor</i>	Траметес різнокольоровий	I, II

Згідно даних таблиці 2.2 найбільше видове різноманіття трутовикових зустрічається на клені гостролистому, а саме три види грибів, по два види трутовикових зустрічається на березі повислій і клені ясенелистому. Варто наголосити, що трутовикові у цьому сквері зустрічаються поодинокі і знайти їх тут досить не просто. Стадія деструкції деревини у порід пошкоджених грибами найчастіше – II.

### 2.3 Особливості поширення трутовикових грибів у парку Заріччя

Парк Заріччя знаходиться в мікрорайоні Виставка і був заснований на території колишнього фруктового саду (рисунок 2.3). Достеменно рік закладання парку невідомий, проте є дані, що парк вже існував ще до того, як почав забудовуватись цей мікрорайон міста. На території парку ростуть різні види деревної та чагарникової рослинності, але найбільш поширеними є плодіві дерева, основу яких становлять різні сорти яблунь.

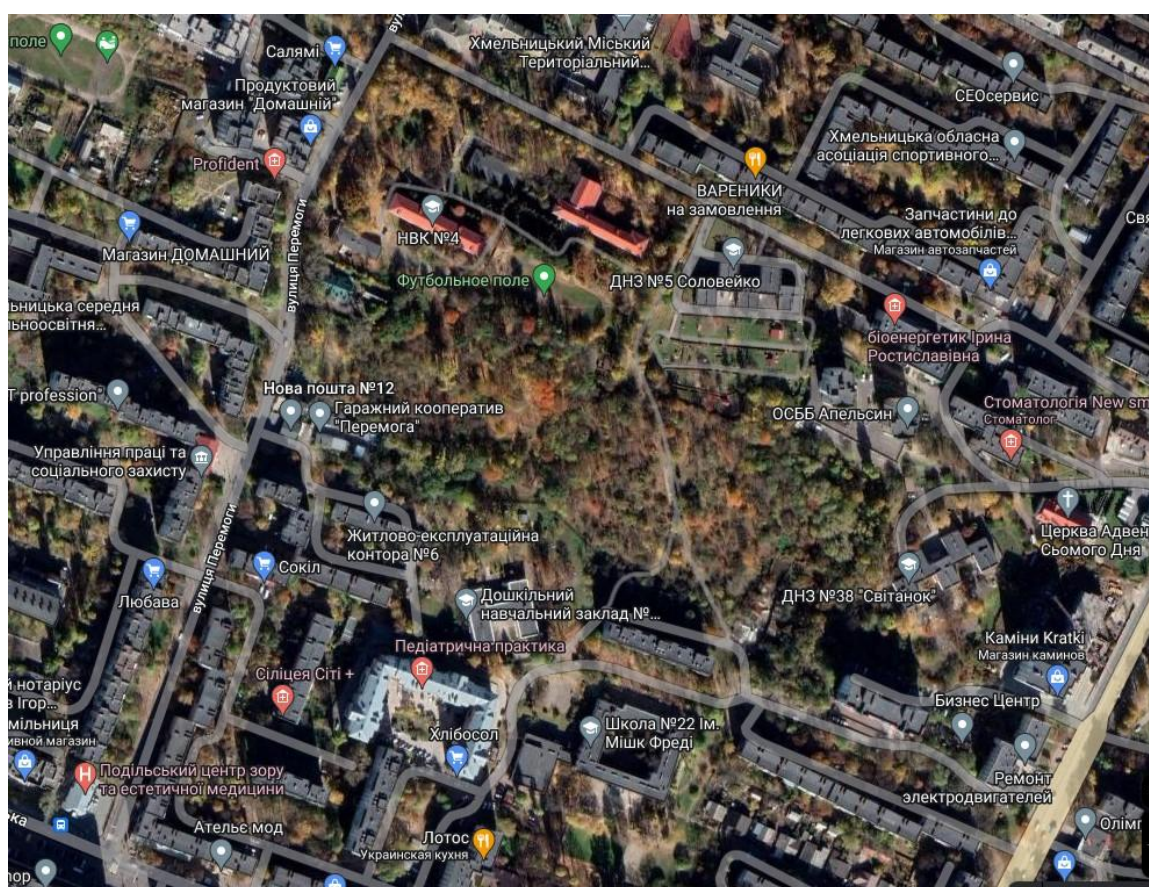


Рисунок 2.3 – Парк Заріччя (За даними супутника *Google*)

Згідно наших досліджень у парку Заріччя виявлено 11 видів трутовикових грибів, які поширені на 6 видах деревних порід (додаток Д і таблиця 2.3).

Таблиця 2.3 – Різноманіття трутовикових грибів поширених на деревних видах рослин у парку Заріччя

№ з/п	Вид деревної рослини	Вид гриба		Стадія деструкції деревини
		латинська назва	українська назва	
1	Алича ( <i>Prunus cerasifera</i> )	<i>Phellinus pomaceus</i>	Трутовик несправжній сливовий	I, II
2	Верба біла ( <i>Salix alba</i> L.)	<i>Fomes fomentariu</i>	Трутовик справжній	I, II
3	Горобина звичайна ( <i>Sorbus aucuparia</i> )	<i>Fomitopsis pinicola</i>	Трутовик облямований	I, II
				II, III
4	Граб звичайний ( <i>Carpinus betulus</i> L.)	<i>Polyporus squamosus</i>	Трутовик лускатий	I, II
		<i>Bjercandera fumosa</i>	Б'єркандера димчаста	I, II
		<i>Trametes hirsute</i> Pil.	Трутовик жорстковолосий	II, III
5	Черешня звичайна ( <i>Prunus avium</i> )	<i>Laetiporus sulphureus</i>	Трутовик сірчано-жовтий	II, III
6	Яблуня домашня ( <i>Malus domestica</i> )	<i>Trametes gibbosa</i>	Траметес горбатий	I–III
		<i>Bjercandera fumosa</i>	Б'єркандера димчаста	I–III
		<i>Laetiporus sulphureus</i> Bull.	Трутовик сірчано-жовтий	I, II
		<i>Bjercandera adusta</i> Karst.	Б'єркандера обвуглена	II, III
		<i>Ganoderma applanatum</i>	Трутовик плоский	I, II
		<i>Phellinus igniarius</i> Quel.	Трутовик несправжній	I, II

Серед найбільш поширених трутовикових на території парку є трутовик сірчано-жовтий, б'єркандера димчаста та трутовик несправжній. Серед деревних рослин парку найбільше різноманіття трутовикових виявлено на таких деревах: яблуня домашня (6 видів грибів) і граб звичайний (3 види

грибів). Таку кількість видів трутовикових грибів для яблуні звичайної можна пояснити тим, що насадження яблуні домашньої у парку досягли межі свого віку та візуально помітно всихання великої кількості гілок, пагонів та самих стовбурів цієї породи. Для граба звичайного, така кількість грибів характерна тому, що значна кількість дерев цього виду знаходяться біля господарських будівель, доріжок та спортивного майданчика комунального закладу загальної середньої освіти «Ліцей №4 імені Павла Жука Хмельницької міської ради». Також варто зауважити, що значна частина граба звичайного тут зазнала значних механічних ушкоджень та вандалізму з боку людини.

На аличі, вербі білій, горобині та черешні звичайній нами було виявлено по одному виду трутовикових грибів.

Трутовикові гриби парку в основному, трапляються на I стадії та II стадії деструкції деревини, дуже рідко на III. Остання стадія деструкції деревини (III) характерна для таких видів як яблуня домашня та граб звичайний (додаток Д).

#### 2.4 Особливості поширення трутовикових грибів у парку імені І. Франка

Парк імені Івана Франка є одним з найдавніших парків у місті і відзначається своєю спортивною та культурною славою (рисунок 2.4).



/п				и
	Граб звичайний	<i>Laetiporus sulphureus</i>	Трутовик сірчано-жовтий	I, II
		<i>Trametes gibbosa</i>	Траметес горбатий	II, III
	Клен польовий	<i>Polyporus septosporus</i>	Трутовик лускатий	I–III
		<i>Fomes fomentarius</i>	Трутовик справжній	I, II
	Клен гостролистий	<i>Polyporus septosporus</i>	Трутовик лускатий	I–III

У парку найбільш пошкодженими трапляється граб звичайний який знаходиться у крайніх насадженнях парку біля дороги на вулиці Проскурівській. На цьому дереві трапляються два види трутовикових, а саме трутовик сірчано-жовтий і траметес горбатий. Окрім того, два види трутовикових грибів (трутовик справжній та трутовик лускатий) були виявлені на клені польовому, особини якого зазнали значних механічних ушкоджень у процесі топінгу, за якого кленів було спиляно майже усі скелетні гілки і залишений один стовбур, який позбавлений усієї крони (додаток Е).

Найбільш поширеними трутовиковими грибами у цьому парку виявилися трутовик лускатий, трутовик горбатий та трутовик справжній.

## 2.5 Особливості поширення трутовикових грибів у сквері Плоскирів

Найменший за площею та один із найменш досліджених у місті Хмельницькому – сквер Плоскирів. Розташований сквер у мікрорайоні Гречани і займає територію близько 1 га та обмежений вулицями Романа Шухевича, П'яскорського та Городнім і Північним провулками (рисунок 3.6). Заповідний статус – пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення.

На території парку зростають різні види дерев, кущів але найбільшу кількість становлять: граб звичайний, клен гостролистий, береза повисла, горобина звичайна та верба біла.

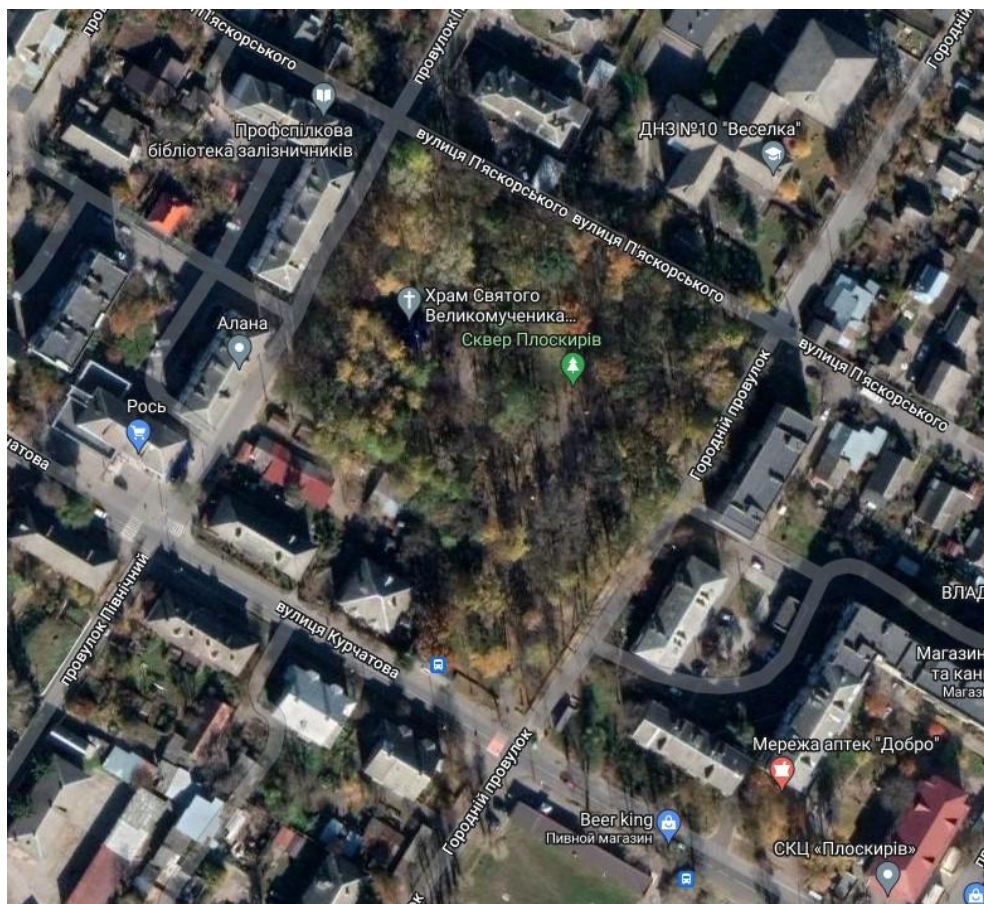


Рисунок 2.5 – Сквер Плоскирів

Згідно наших досліджень у сквері Плоскирів виявлено 4 види трутовикових грибів, що поширені на 3 видах деревних рослин (додатки Ж і таблиці 2.5).

Таблиця 2.5 – Заселеність деревних порід трутовиковими грибами у сквері Плоскирів

№ з/п	Вид деревної рослини	Вид гриба		Стадія деструкції деревини
		латинська назва	українська назва	
1	Береза повисла ( <i>Betula pendula</i> )	<i>Laetiporus sulphureus</i>	Трутовик сірчано-жовтий	I, II

	Roth.)	<i>Bjercandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена	I
		<i>Fomitopsis pinicola</i>	Трутовик облямований	I, II
2	Горобина звичайна ( <i>Sorbus aucuparia</i> )	<i>Fomes fomentariu</i>	Трутовик справжній	I, II
3	Верб'а біла ( <i>Salix alba</i> L.)	<i>Bjercandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена	I

Трутовикові у сквері трапляються на більшості деревних порід, що мають механічні пошкодження внаслідок різноманітних антропогенних чинників. Згідно даних таблиці 2.5, ці гриби найчастіше зустрічаються на: березі повислій, горобині звичайній та вербі білій.

Найбільш поширеними виявилися такі види трутовикових грибів: трутовик справжній і б'єркандера обвуглена. Б'єркандера обвуглена зустрічається на I стадії деструкції деревини, тоді як трутовики, у більшості випадків – на I стадії та II стадії деструкції. У сквері Плоскирів III стадії деструкції деревини нами не виявлено, це пояснюється тим, що парк є відносно молодим та малим за площею і перебуває під значним антропогенним навантаженням.

## 2.6 Особливості поширення трутовикових грибів у дендропарку Поділля

Дендропарк Поділля розташований у місті Хмельницькому на проспекті Миру і тягнеться поздовж автошляху на Старокостянтинів, займаючи площу 36,3 га. (рисунок 2.6).



Рисунок 2.6 – Дендропарк Поділля (За даними супутника Google)

На сьогодні в дендропарку «Поділля» зростає понад 150 видів деревних і кущових рослин. За кількістю видів найбільш широко представлені наступні родини: Бобові, Кленові, Розові, Березові, Соснові, Жимолостні, Маслинні, Вербові та Кипарисові. При цьому у кількісному співвідношенні переважають аборигенні деревні види рослин.

Згідно наших досліджень у дендропарку Поділля виявлено 9 представників трутовикових грибів, які поширені на 12 видах деревних порід (додаток К, таблиця 2.6).

Найбільш поширеними виявилися такі представники трутовикових: б'єркандера димчаста, трутовик сірчано-жовтий, трутовик несправжній та трутовик справжній. Ці види грибів трапляються на більшості деревних порід дендропарку, які пошкоджені трутовиковими грибами. Б'єркандера димчаста зустрічається на II або III стадії деструкції деревини, тоді як трутовики, у більшості випадків – на всіх стадіях деструкції.

Таблиця 2.6 – Заселеність деревних порід трутовиковими грибами і деструкція деревини

№ з/п	Вид деревної рослини	Вид гриба		Стадія деструкції деревини
		латинська назва	українська назва	
1	Алича ( <i>Prunus cerasifera</i> )	<i>Fomitopsis pinicola</i>	Трутовик облямований	II, III
		<i>Bjercandera fumosa</i>	Б'єркандера димчаста	II, III
2	Горіх грецький ( <i>Juglans regia</i> L.)	<i>Polyporus squamosus</i>	Трутовик лускатий	I, II
3	Береза повисла ( <i>Betula pendula</i> Roth.)	<i>Inonotus obliquus</i>	Трутовик скошений, чага	I, II
		<i>Piptoporus betulinus</i>	Трутовик березовий	I, II
		<i>Fomitopsis pinicola</i>	Трутовик облямований	II, III
4	Верба біла ( <i>Salix alba</i> L.)	<i>Phellinus igniarius</i>	Трутовик несправжній	I–III
5	Граб звичайний	<i>Bjercandera fumosa</i>	Б'єркандера димчаста	I, II
6	Гіркокаштан звичайний ( <i>Aesculus hippocastanum</i> )	<i>Bjercandera fumosa</i>	Б'єркандера димчаста	I, II
7	Дуб звичайний ( <i>Quercus robur</i> L.)	<i>Phellinus robustus</i>	Трутовик несправжній дубовий	II, III
		<i>Gloeoporus dichrous</i>	Глеопорус двоколірний	II, III
8	Клен гостролистий ( <i>Acer platanoides</i> )	<i>Bjercandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена	II, III
9	Тополя чорна ( <i>Populus nigra</i> )	<i>Ganoderma applanatum</i>	Трутовик плоский	I, II
		<i>Fomes fomentariu</i>	Трутовик справжній	I–III
		<i>Phellinus igniarius</i>	Трутовик несправжній	I–III
		<i>Laetiporus sulphureus</i>	Трутовик сірчано-жовтий	I, II
		<i>Bjercandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена	I–III
10	Липа дрібнолиста ( <i>Tilia cordata</i> )	<i>Vuilleminia comedens</i>	Віллемінія з'їдаюча	II, III

11	Явір ( <i>Acer pseudoplatanus</i> )	<i>Polyporus squamosus</i>	Трутовик лускатий	I, II
		<i>Phellinus igniarius</i>	Трутовик несправжній	I, II
12	Ясен звичайний, ( <i>Fraxinus excelsior</i> L.)	<i>Fomes fomentarii</i>	Трутовик справжній	I, III
		<i>Antrodia pulvinascens</i>	Антродія подушкоподібна	I, II

Серед деревних порід дендропарку найбільше видів трутовикових грибів виявлено на тополі чорній, а саме 5 видів грибів. При цьому відсоток вражених дерев у парку трутовиковими грибами цієї породи є також найбільшим (кожне третє дерево вражене грибами). На нашу думку, це можна пояснити декількома факторами, а саме по-перше, цей вид дерев знаходиться в крайніх рядах дендропарку вздовж автотраси Житомир-Чернівці зі значним рухом автотранспорту і найбільшим антропогенним навантаженням, а по-друге, тополя чорна вже досягла значних розмірів і періоду активного старіння та візуально помітне всихання та деструкцію великої кількості гілок, пагонів та самих стовбурів цієї породи. Цим і можна пояснити таке видове і кількісне різноманіття трутовикових грибів на тополі чорній у дендропарку Поділля. Стадії деструкції деревини тут від найменшої до найбільшої.

На березі повислій виявлено три види трутовикових грибів. По два види трутовикових грибів виявлено на аличі, дубі звичайному, ясені звичайному і яворі. Таке видове різноманіття трутовикових на цих видах деревних рослин можна пояснити тим, що саме ці породи дерев і становлять основу кількісну характеристику парку. Стадія деструкції деревини у цих порід найчастіше – I або II.

Найменше трутовикових грибів виявлено на грабі звичайному, вербі білій, гірко каштану звичайному, клені гостролистому, липі дрібнолистій та горіху грецькому (по 1 виду трутовикових).

Загалом трутовикові гриби у дендропарку Поділля трапляються поодинокі на різних видах деревних рослин I стадії або II стадії деструкції і у виключних випадках на III стадії деструкції. Третя (III) стадія деструкції

деревини характерна для таких видів дерев як тополя чорна, липа дрібнолиста, алича та береза повисла (додаток К).

Таким чином, згідно наших досліджень найбільше видове різноманіття трутовикових грибів серед паркових насаджень міста Хмельницького знаходиться в Парку культури і відпочинку імені Михайла Чекмана і становить 18 видів. Найбільш вражених трутовиковими грибами деревних порід знаходиться також у цьому ж парку (15 видів дерев).

Найменше видове різноманіття трутовикових грибів виявлено в парку імені Івана Франка і сквері Плоскирів. На нашу думку, такий видовий та склад трутовикових грибів у парку ім. І. Франка і сквері Плоскирів пов'язаний з кількома факторами, по-перше, ці зелені насадження знаходяться на значній відстані від промислових підприємств та найбільш завантажених автівками автошляхів, по-друге, нами неодноразово було помічено як в цих парках протягом року проводилися фітосанітарні заходи у вигляді обпилювання сухих пагонів і гілок дерев та вивезення їх за межі парку чи скверу. При цьому у цих насадженнях паралельно відбувалося зрізання плодкових тіл трутовикових грибів.

Усього на території 6 парків і скверів міста Хмельницького нами виявлено 24 види трутовикових грибів (додаток Л). Вражаються трутовиковими грибами дерева різного діаметру, мінімальний діаметр становив 10 см (горобина звичайна), максимальний – 160 см (верба біла).

Найбільш поширеними видами трутовикових грибів у парках і скверах міста Хмельницького виявилися 8 видів: трутовик сірчано-жовтий (рисунок 2.7), трутовик облямований, траметес горбатий, б'єркандера димчаста, трутовик справжній, трутовик плоский, трутовик березовий та трутовик несправжній. Ці гриби трапляються практично на більшості аборигенних видах деревних рослин у парках і скверах міста.



Рисунок 2.7 – Трутовик сірчано-жовтий (*Laetiporus sulphureus*) на вербі білій у дендропарку Поділля

Тут також варто наголосити, що серед трутовикових грибів трапляються досить часто небезпечні збудники захворювань деревних видів рослин. Найбільш небезпечним серед них є трутовик несправжній (рисунок 2.8), оскільки йому властива найбільша агресивність серед досліджених нами видів трутовикових грибів.

Деревними видами, що найбільше вражені трутовиковими грибами у міських парках виявилися: береза бородавчата, верба біла, тополя чорна, дуб звичайний, ясен звичайний і яблуня домашня.



Рисунок 2.8 – Трутовик несправжній (*Phellinus igniarius*) на тополі чорній у парку імені Михайла Чекмана

Основна кількість трутовикових грибів трапляється поодиночі на різних породах дерев I стадії та II стадії деструкції, як виключення – на III стадії деструкції. Третя (III) стадія деструкції деревини характерна для таких порід дерев як верба біла, тополя чорна, береза повисла та граб звичайний.

Трутовикові гриби зустрічаються у парках і скверах міста на кореневих системах, стовбурах і гілках дерев, сухостої деревини, пнях і шматках відпаду дерев і чагарників. Проте особливості їх поширення, згідно наших спостережень, змінюються залежно від ступеня антропогенного навантаження, механічних пошкоджень тих чи інших видів деревних рослин та стадії деструкції їх деревини.

Певні види трутовикових грибів з'являються тільки тоді, коли на дереві вже живуть інші види грибів. Прикладом такого виду є – трутовик плоский (рисунок 2.9).



Рисунок 2.9 – Трутовик плоский (*Ganoderma applanatum*)  
на вербі білій у парку Заріччя

Характерною особливістю багатьох трутовикових грибів є їх висока залежність від господаря: деякі види грибів можуть розвиватися тільки на одному єдиному виді дерев (трутовик березовий, трутовик несправжній сливовий). Таким чином локальне вимирання одного виду дерев призводить і до вимирання спеціалізованого на ньому виду трутовикових грибів.

### 3 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ БОРОТЬБИ З ТРУТОВИКОВИМИ ГРИБАМИ У ПАРКОВИХ НАСАДЖЕННЯХ МІСТА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Процеси руйнування (деструкції) деревини виконують важливе значення як в особливостях динаміки лісових екосистем, так і в практичній діяльності людини. У природних умовах деревина поступово руйнується і бере участь у біотичному кругообігу речовин. Саме тому деструкція деревини здавна привертає увагу науковців. За останні десятиліття було зібрано значну кількість інформації, яка засвідчила, що основною причиною розкладу деревини в природі є діяльність трутовикових грибів, які є найбільш ефективними їх деструкторами.

Трутовикові гриби – велика еколого-трофічна група, постійний компонент біогеоценозів. Ці гриби руйнують деревину й інші органічні залишки – є найважливішими редуцентами будь-якого біогеоценозу, сприяють живленню рослин. Трутовикові гриби зростають на живій, сухостійній і гнилій деревині, опалих гілках, коренях, пеньках та біля них.

Процес руйнування деревини часто починається на пошкоджених ділянках деревних рослин. Ці ділянки заселяють гриби, які під час відмирання дерева живляться як сапротрофи, використовуючи мертву органічну речовину. Під час цього процесу спочатку відбувається зміна забарвлення деревини, ділянки набувають сірувато-синього та коричнюватого відтінків. Це зумовлюється вивільненням пігментів, головним чином меланінів, локалізованих у клітинних стінках грибів.

Зараження деревних порід трутовиковими грибами здійснюється спорами, які поширюються вітром, водою, комахами або міцелієм під час контакту з деревом. Наступна стадія розкладання деревини здійснюється, головним чином, за участю трутовиків та інших грибів-ксилотрофів, які здатні руйнувати важкодоступні полімери – лігнін і целюлозу. Ці гриби є збудниками бурої та білої гнилизни деревини. Гриби білої гнилизни надають перевагу

деревині листяних дерев, а розпад деревини хвойних здійснюється переважно за участю грибів бурої гнилизни.

З екологічної сторони, науковці щодо трутовикових грибів притримується двох поглядів. Перший ґрунтується на тому, що трутовикові руйнують цінні деревні види рослин зелених насаджень. Другий погляд ґрунтується на тому, що, якби не трутовикові гриби, то насадження були б захаращені стовбурами та рештками мертвої деревної рослинності, сучками, пеньками, відповідно трутовикові допомагають їх руйнувати і завдяки цьому приймати участь у кругообігу речовин у лісовому біогеоценозі.

Мертва деревина має важливе значення для біорізноманіття у лісових екосистемах, оскільки вона становить багато оселищ для різних організмів. Із груп організмів, які є асоційовані з мертвою деревиною, гриби є одними з найбільш важливих і найпоширеніших колонізаторів. Трутовикові гриби мають провідне значення в бореальних лісах, так як вони є основними агентами розкладання деревини і кругообігу поживних речовин.

Трутовикові гриби, як редуценти в екосистемах, розщеплюючи складні за структурою карбовмісні сполуки, засвоюють недоступну для інших організмів енергію органічних речовин, що містяться в рештках деревних видів рослин, і трансформують її у форму, що придатна для використання іншими компонентами тих чи інших біогеоценозів. Діючи в якості редуцентів органічної речовини в лісових екосистемах, ця екологічна група грибів значною мірою впливає на інтенсивність біологічного кругообігу речовин і хімічних елементів та бере участь у формуванні трофічних ланцюгів, а також їхньому відновленні.

Розкладаючи деревину, трутовикові гриби вносять вагомий внесок у біологічні цикли карбону (C) та азоту (N). Здійснюючи деструкцію і трансформацію деревного субстрату, беруть також участь і у ґрунтоутворювальному процесі, оскільки забезпечують формування гумінових кислот, які збагачують родючість ґрунту, тим самим сприяючи живленню рослин [3].

Поширення трутовикових грибів у міських парках пов'язано з особливістю вікової структури різних типів міських насаджень. Загальновідомо, що трутовикові гриби вражають дерева середнього і старшого віку.

Таким чином, значення і роль трутовикових грибів в міських парках і скверах негативна. Трутовикові гриби у парках і скверах викликають гниття стовбурів, коренів і гілок живих деревних рослин, внаслідок цього вражені дерева втрачають стійкість до буреломів, вітроломів та вітровалів. Такі екземпляри дерев є дуже небезпечними в парках і скверах. При цьому труднощі виявлення вражених трутовиковими грибами деревних рослин полягають у тому, що плодові тіла грибів виростають на деревах не миттєво після проникнення грибици в деревину. Присутність плодових тіл трутовикових грибів вже свідчить про те, що деревина того чи іншого дерева знаходиться на певній стадії розкладання (гниття) і величина цього процесу охопила значну частину стовбура. Такі дерева слід обліковувати, як особливо небезпечні і вживати заходів.

Більшість видів трутовикових викликають гниття деревини, при цьому такі деревні рослини протягом значного часу не мають зовнішніх ознак виснаження. Ідентифікувати враження таких деревних рослин можна тільки за наявністю плодових тіл трутовикових грибів. Найбільш часто породи з ядровим гниттям стовбурів розкриваються тільки при зломі їх під час шквальних вітрів, буреломів тощо. При враженні окремими трутовиковими грибами гниль в деревині розвивається не тільки в стовбурах, а й заходить в кореневу систему.

Значна кількість видів, що виявлені нами в паркових насадженнях міста Хмельницького, належать до факультативних сапротрофів, які здатні вражати як живі деревні рослини, зокрема й з ослабленим імунітетом, так і розвиватися пізніше на мертвій деревині рослин. Ці гриби можуть траплятися на різних породах дерев і на території парків і скверів Хмельницького трапляються досить часто.

Зазвичай, плодові тіла трутовикових грибів відзначалися в місцях механічних пошкоджень, дуплах, біля основи товстих, старих відмерлих і мертвих сучків дерев, що свідчить про досягнення деревами критичного віку (відбуваються процеси старіння і відмирання дерев). Такі дерева, що вражені грибами, можна діагностувати за наявністю плодових тіл і розвитку гнилі на завершальній стадії, протяжність якої в стовбурі досягає значних розмірів по висоті і діаметру.

Трутовикові гриби є потенційно небезпечними для парків і скверів нашого міста, так як уражені ними дерева втрачають стійкість до вітру і легко подаються бурелому, вітролому і вітровалу.

Вітроломи, вітровали та буреломи належать до частих природних стихійних явищ. Їх інтенсивність залежить від багатьох факторів, а саме максимальної швидкості і тривалості вітру, кількості опадів, ґрунтових умов насадження, орографії місцевості та лісівничо-таксаційних показників деревних насаджень. Працівники Комунального підприємства по зеленому будівництву і благоустрою міста виконавчого комітету Хмельницької міської ради не можуть запобігти їх виникненню, але завдяки правильному веденню догляду за парками і скверами та вчасного виявлення і видалення трутовикових грибів можуть зменшити їх обсяг.

Наведені дані свідчать про те, що в умовах міста трутовикові гриби відносяться до категорії небезпечних, а якщо врахувати, що виявлення встановлення ураження дерев грибами на ранніх стадіях не завжди можлива. Тому важливими є проведення періодичних лісопатологічних оглядів для виявлення ступеня ураженості трутовиковими грибами паркових насаджень міста Хмельницького.

Шкода, яку завдають трутовикові гриби досить помітна, а тому захист парків і скверів потрібно проводити диференційовано наприклад, по групах зелених насаджень, а в межах кожної групи – з урахуванням виду, віку насаджень, їх цінності і цільового призначення тощо.

Для оздоровлення парків і скверів та підвищення їхньої продуктивності в місті Хмельницькому необхідно проводити комплекс лісогосподарських та лісозахисних заходів, спрямованих на створення біологічно стійких насаджень, максимально використовувати місцевий генофонд насінневого походження для підтримання в парках сприятливого санітарного стану, вчасно знімати в насадженнях плодове тіла трутовикових грибів, оберігати дерева від механічних пошкоджень, застосовувати лісогосподарські заходи, що запобігають розповсюдженню трутовикових грибів.

З метою підвищення біологічної стійкості дерев до гнилей рекомендують створювати змішані насадження, використовуючи для цього стійкі види деревних порід до найнебезпечніших хвороб.

Для створення сприятливих умов для росту дерев у паркових насадженнях необхідно вчасно проводити санітарні рубки та рубки догляду. Дерев, які заражені стовбуровими гнилями, раковими або судинними хворобами, повинні бути систематично видалені при їх виявленні.

З метою поліпшення санітарного стану насаджень та запобігання поширенню гнилевих хвороб, необхідно регулярно видаляти з лісу дерева, які є зараженими або сухостійними. Також важливо видаляти плодове тіла грибів, що ростуть на пнях.

При проведенні вибіркового санітарного рубок з метою уникнення розпаду насаджень, спочатку видаляють такі дерева:

- дерева, які відмирають (мертві дерева);
- дерева, що сильно вражені патологічними хворобами;
- дерева, з погано розвиненою кроною;
- дерева з сухими вершинами;
- дерева, на яких є значна кількість плодівих тіл трутовикових грибів.

Якщо в деревостані спостерігається масове зараження дерев трутовими грибами (понад 40 %), то такі дерева слід якнайшвидше видаляти у суцільну санітарну рубку.

Після вирубки, деревину слід вивезти протягом 10 днів і провести хімічну обробку антисептиками. Також рекомендується застосовувати метод засипання порубкових залишків ґрунтом для запобігання заселення їх грибами. Ці заходи будуть сприяти збереженню здорових дерев і зберігають загальний стан паркових насаджень.

З урахуванням фітосанітарної ситуації, що склалася в міських парках і скверах міста Хмельницького потрібне застосування наступних типів лісозахисних заходів і лісогосподарських заходів. У першу чергу, вони повинні бути спрямовані проти масового розвитку трутовиків і вирубки сухостійних дерев, випалювання пнів, утилізацію дерев після вітровалів і вітролом та залишків, що залишилися після рубок.

В парках і скверах, крім проведення санітарно-оздоровчих заходів, важливо враховувати індивідуальний захист дерев, включаючи лікування ран, замазку ран після обрізки та пломбування дупел. Захист дерев на основі хімічних методів необхідно застосовувати лише в поодинокі уражених деревах.

Лікування пошкоджень стовбурів дерев рекомендується проводити ранньою весною, шляхом розчищення пошкоджених місць ножом або шкребок, з наступною стерилізацією 5 % розчином мідного купоросу і покриттям садовим варом або петролатумною замазкою.

Петролатумна замазка складається з петролатуму (80 %), каніфолі (10 %) і рослинної олії (10 %). Цей захід є ефективним і сприяє швидкому заростанню ран. Обрізку сухих або хворих гілок слід проводити в рівень із поверхнею стовбура весною, після чого поверхню зрізу дезінфікують і покривають петролатумною замазкою або садовою замазкою.

Пломбування дупел в стовбурах рекомендується проводити влітку, в суху погоду. Для цього очищують дупло, дезінфікують його поверхню антисептиком, а після висихання покривають олійною фарбою або бітумною емульсією. Потім дупло заповнюють приготовленою цементуючою сумішшю, яка складається з 1 частини або 2 частин цементу, 2 частин піску, 2 частин

рослинного бітуму та 3 частин або 4 частин тирси. Після всихання суміші, поверхню фарбують в колір кори дерева.

Регулювання рекреаційних навантажень, профілактика механічних пошкоджень та захист від трутовикових грибів в парках та скверах міста Хмельницького є важливим завданням для збереження деревних насаджень та забезпечення їх довгострокового здоров'я.

Щодо трутовикових грибів, важливо проводити диференційований захист деревних насаджень в залежності від їх віку, цінності та призначення. Також регулярні лісопатологічні обстеження допоможуть виявити видовий склад трутовикових грибів і ступінь ураження дерев. Це допоможе вчасно вжити заходів для лікування та профілактики ураженості.

Індивідуальний захист дерев, включаючи лікування ран, замазку після обрізки та пломбування дупел, також є важливими для збереження здоров'я дерев. Хімічні методи застосовуються лише при виявленні окремих уражень дерев і сприяють їхньому відновленню та захисту від подальших пошкоджень.

Загальна система захисту і догляду за деревами допомагає підтримувати парки та сквери у відмінному стані та забезпечує їхню довгострокову виживаність.

## ВИСНОВКИ

Трутовикові гриби є важливим компонентом всіх лісових екосистем. Процеси руйнування деревини відіграють важливу роль як в динаміці лісових екосистем, так і в практичній діяльності людини.

Історія вивчення трутовикових грибів почалася з кінця ХІХ століття, але досі загальноприйнята система класифікації грибів відсутня. Систематика трутовикових грибів відноситься до найбільш складних теоретичних питань мікології і фітопатології і поки що не має загальноприйнятої філогенетичної системи. Відповідно останніх досліджень на весну 2019 року родина Трутовикові гриби (*Polyporaceae*) включає 114 родів і 1621 вид. Більшість родів трутовикових грибів представлені 1 видом або 2 видами, іноді 3 видами. Проте є роди, які містять від 100 видів до 279 видів грибів.

Трутовикові гриби є важливим компонентом всіх лісових екосистем. Водночас значення цих грибів у лісових фітоценозах неоднозначна. З одного боку, як збудники корневих і стовбурних гнилей, трутовикові гриби негативно впливають на фітосанітарний стан лісових насаджень. З іншого боку, вони є деструкторами мертвої органічної речовини.

У місті Хмельницькому знаходиться невелика кількість парків і скверів, однак у літературних джерелах видове різноманіття і особливості поширення трутовикових грибів на їх території практично не висвітлені.

Розповсюдження трутовикових грибів у міських парках і скверах міста Хмельницького пов'язано з особливістю вікової структури різних міських насаджень.

Трутовикові гриби зустрічаються у парках і скверах міста на корневих системах, стовбурах і гілках дерев, сухостої деревини, пнях і шматках відпаду дерев і чагарників. Проте особливості їх поширення, згідно наших спостережень, змінюються залежно від ступеня антропогенного навантаження,

механічних пошкоджень тих чи інших видів деревних рослин та стадії деструкції їх деревини.

Найбільше видове різноманіття трутовикових грибів серед паркових насаджень міста Хмельницького знаходиться в Парку культури і відпочинку імені Михайла Чекмана і становить 18 видів. Найбільша кількість видів деревних порід вражених трутовиковими грибами також знаходиться у цьому парку (15 видів дерев). Найменше видове різноманіття трутовикових грибів виявлено в парку імені Івана Франка і сквері Плоскирів.

Усього на території 6 парків і скверів міста Хмельницького нами виявлено 24 види трутовикових грибів. Вражаються трутовиковими грибами дерева різного діаметру, мінімальний діаметр становив 10 см (горобина звичайна), максимальний – 160 см (верба біла).

Найбільш поширеними видами трутовикових грибів у парках і скверах міста Хмельницького виявилися 8 видів: трутовик сірчано-жовтий, трутовик облямований, траметес горбатий, б'єркандера димчаста, трутовик справжній, трутовик плоский, трутовик березовий та трутовик несправжній. Ці гриби трапляються практично на більшості аборигенних видах деревних рослин у парках і скверах міста.

Деревними видами, що найбільше вражені трутовиковими грибами у міських парках виявилися: береза бородавчата, верба біла, тополя чорна, дуб звичайний, ясен звичайний і яблуня домашня.

Характерною особливістю багатьох трутовикових грибів є їх висока залежність від господаря: деякі види грибів можуть розвиватися тільки на одному єдиному виді дерев (трутовик березовий, трутовик несправжній сливовий). Таким чином локальне вимирання одного виду дерев призводить і до вимирання спеціалізованого на ньому виду грибів

Основна кількість трутовикових грибів трапляється поодиноці на різних породах дерев I стадії та II стадії деструкції, як виключення – на III стадії деструкції. Третя (III) стадія деструкції деревини характерна для таких порід дерев як верба біла, тополя чорна, береза повисла та граб звичайний.

Трутовикові гриби є небезпечними для парків і скверів, так як вражені ними дерева зменшують свою стійкість проти вітру і піддаються вітроломам і вітровалам, якщо врахувати, що встановлення діагнозу на ранніх стадіях ураження дерев не завжди можлива.

Шкода, яку завдають трутовикові гриби досить значна, тому охорона насаджень у парках і скверах повинна проводитися з урахуванням віку насаджень, їх цінності і цільового призначення.

Вагомим завданням для збереження паркових насаджень у місті є проведення періодичних лісопатологічних досліджень для виявлення трутовикових грибів і ступеня ураженості ними тих чи інших деревних порід у парках.

У парках і скверах, окрім проведених санітарно-оздоровчих заходів, важливого значення набуває індивідуальний захист дерев, а саме лікування уражених і пошкоджених гілок, обрізка сухих, видалення плодових тіл трутовикових грибів, замазка ран після обрізки, пломбування дупел тощо.

Також на нині важливе значення в парках і скверах міста Хмельницького мають заходи регулювання рекреаційного навантаження, профілактики механічних та інших пошкоджень деревних рослин.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

- 1 Гриби та грибоподібні організми Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський»: монографія / І.О. Дудко, М.П. Придюк, Ю.І. Голубцова. – Суми : Університетська книга, 2009. – 223 с.
- 2 Kotiranta H. *Aphyllorphorales of Finland. A check-list with ecology, distribution and threat categories.* *Norrinia* 19. Helsinki, 2009. – 223 p.
- 3 Цилюрик А.В. Лісова фітопатологія / А.В. Цилюрик, С.В. Шевченко. – Київ : КВШЦ, 2008. – С. 257–333.
- 4 Шевченко С.М. Особливості поширення дереворуйнівних грибів в Україні / С.М. Шевченко, О.О. Мазур // III Міжнародна науково-практична конференція «Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. європейський досвід і перспективи». – Львів, 2018. – С. 152.
- 5 Леонт'єв Д.В. Загальна мікологія: Підручник для вищих навчальних закладів / Д.В. Леонт'єв, О.Ю. Акулов. – Харків : Вид. група «Основа», 2007. – 228 с.
- 6 Houdeau G. *Pathology of cultivated mushrooms* / G. Houdeau, J.M. Olivier // OK Press, Bologna, Italy, 1992. – P. 243.
- 7 Ісіков В.П. Видова різноманітність грибів деревних рослин на прикладі Криму / В.П. Ісіков // Укр. ботан. журн., 1997. – Т. 54, № 6. – С. 578–588.
- 8 Леонт'єв Д.В. Загальна мікологія / Д.В. Леонт'єв, О.Ю. Акулов // Харків : Основа, 2007. – 228 с.
- 9 Джаган В.В. Нові для України види сумчастих грибів (*Ascomycota*) зі Свидовецького масиву Карпатського біосферного заповідника / В.В. Джаган, Ю.В. Щербакова // Укр. ботан. журн, 2012. – Т. 69. – № 5. – С. 721–728.
- 10 Chang, S.C. *Mushroom biology & mushroom products* / S.C. Chang, // The Chinese University Press, 2005. – P. 425.

11 Renvall P. Community structure and dynamics of wood-rooting Basidiomycetes on decomposing conifer trunks in Northern Finland / P. Renvall // *Karstenia*, 1995. – № 3. – P. 1–51.

12 Поліщук З.В. Поширення та структура дереворуйнівних грибів у рекреагенно трансформованих судібровах Київського Полісся / З.В. Поліщук // *Науковий вісник НЛТУ України : збірник науково-технічних праць*. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2017. – Вип. 27(6). – С. 194.

13 Євтушенко М. Д. Фітофармакологія : підручник / М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, В.П. Туренко, В.М. Жеребко // Київ : Вища освіта, 2004. – 432 с.

14 Марютін Ф.М. Фітопатологія : навч. посіб. / Ф.М. Марютін, М.О. Білик, В.К. Пантелєєв // Харків : Еспада, 2008. – 552 с.

15 Khan S.M. Physiology and cultivation of wood's ear mushroom *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc / S.M. Khan // *Mushroom Science XII*, 1991. – P. 503–508.

16 Кучерявий В.П. Озеленення населених місць : підручник / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2008. – 456 с.

17 Бровдій В. М. Біологічний захист рослин / В.М. Бровдій, В.В. Гулий, В.П. Федоренко. – Київ : Світ, 2004. – 348 с.

18 Гелюта В.П. Флора грибів України / В.П. Гелюта. – Київ : Наук. думка, 1989. – 256 с.

19 Санітарні правила в лісах України. – Київ : Мінлісгосп України, 1995. – 20 с.

20 Шевченко О.Г. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна / О.Г. Шевченко. – Київ : Видавництво «Дністер», 2014. – 63 с.

21 Шевченко С.М. Видове різноманіття та особливості поширення дереворуйнівних грибів у Парку культури і відпочинку імені Михайла Чекмана міста Хмельницького / С.М. Шевченко, Н.Г. Міронова, О.О. Єфремова, О. Л. Кратюк // *Науковий вісник НЛТУ України*, 2019. – Т. 29. – № 1. – С. 24–29.

- 22 Кучерявий В.П. Фітомеліорація: навчальний посібник / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2003. – 540 с.
- 23 Ferreira I.C. Compounds from wild mushrooms with antitumor potential / I.C. Ferreira // *Anticancer Agents Med. Chem*, 2010. – P. 424–436.
- 24 Кучерявий В.П. Урбоекологія / В.П. Кучерявий . – Львів : Світ, 1999. – 360 с.
- 25 Kirk P.M. Ainsworth & Brisby's dictionary of the fungi, 10th edn. CAB International, Wallingford 2008. – P. 563.
- 26 Бублик Я.Ю. Екологічні ніші ксилосапротрофних аскомікотів гірських лісових екосистем / Я.Ю. Бублик, О.С. Климишин // *Наукові записки Державного природознавчого музею*. – Львів, 2016. – Вип. 32. – С. 49–60.
- 27 Шевченко С.М. Видове різноманіття та особливості поширення дереворуйнівних грибів у дендропарку «Поділля» міста Хмельницького / С.М. Шевченко, Б.Б. Артамонов // *Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 4-5 квіт. 2019 р.)*. – Львів : НЛТУ України, 2019. – С. 191–192.
- 28 Kirk P. D. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. Ed. 9 th / P.D. Kirk, P. F. Cannon, J. C. David, J. A. / CAB Intern., Wallingford, UK. 2001. 655 p.
- 29 Блінкова О.І. Стан дослідженості коадаптивної системи деревних рослин і ксилотрофних грибів / О.І. Блінкова, О.М. Іваненко // *Науковий вісник НЛТУ України*, 2013. – Вип. 23.13. – С. 137–144.
- 30 Блінкова О.І. Коадаптивна система деревних рослин та ксилотрофних грибів як біоіндикація стану лісів Київського Полісся та Київської височинної області / О.І. Блінкова, О.М. Іваненко // *Питання біоіндикації та екології*, 2014. – Вип. 19. – № 2. – С. 14–32.
- 31 Buchanan, P.K. Type studies in the Polyporaceae – 18 / P.K. Buchanan; L. Ryvarden // *Species described by G.H. Cunningham. Mycotaxon* 31 (1), 1988. – P. 1–38.

- 32 Nakasone K.K. Taxonomy of Epithele (Polyporales, Basidiomycota) / K.K. Nakasone // *Sydowia* 65, 2013. – P. 59–112.
- 33 Пастернак П.С. Довідник з агролісомеліорації / П.С. Пастернак, В.І. Коптєв, О.М. Недашківський // Київ : Урожай, 1988. – 288 с.
- 34 Ji Xiao-Hong. *Pseudomegasporoporia neriicola* gen. et sp. nov. (Polyporaceae, Basidiomycota) from East Asia / Ji Xiao-Hong // *Nova Hedwigia* 105 (3–4), 2017. – P 435–443.
- 35 Changlin Z. *Leifiporia rhizomorpha* gen. et sp. nov. and *L. eucalypti* comb. nov. in Polyporaceae (Basidiomycota) / Z. Changlin // *Mycological Progress* 15, 2016. – P. 799–808.
- 36 Краснов В.П. Довідник із захисту лісу / В.П. Краснов, В.І. Ткачук, О.О. Орлов. – Київ : «Еко-інформ», 2011. – 528 с.
- 37 Ariyawansa H. A. Fungal diversity notes – taxonomic and phylogenetic contributions to fungal taxa / H. A. Ariyawansa // *Fungal Diversity* 75 (1), 2015. – P. 27–274.
- 38 Рекультивация та фітомеліорація / В.П. Кучерявий, Я.В. Генік, А.П. Дида // Навчально-методичний посібник. – Львів, 2006. – 116 с.
- 39 Kozue S. Taxonomic study of *Favolus* and *Neofavolus* gen. nov. segregated from *Polyporus* (Basidiomycota, Polyporales) / S. Kozue // *Fungal Diversity* 58 (1), 2013. – P. 245–266.
- 40 Приседський Ю. Г. Видове різноманіття та особливості поширення дереворуйнівних грибів Немирівського району / Ю. Г. Приседський, К. С. Решетник, Ю.Ю. Ситник, Д. С. Юськов // Наукові доповіді НУБІП України. – № 2(84). – Київ : НУБІП України, 2020. – С. 4–12.
- 41 Zi-Qiang W. *Perenniporiopsis*, a new polypore genus segregated from *Perenniporia* (Polyporales) / W. Zi-Qiang // *Cryptogamie, Mycologie* 38 (3), 2017. – P. 285–299.
- 42 Екологічна мережа міста Хмельницького : монографія / Н.Г. Міронова, Л.К. Казімірова, Л.С. Юглічек, С.М. Шевченко. – Хмельницький : ПП Заколотний М.І., 2019. – 270 с.

43 Chang-Lin Zhao. *Flammeopellis bambusicola* gen. et. sp. nov. (Polyporales, Basidiomycota) evidenced by morphological characters and phylogenetic analysis / Zhao Chang-Lin // *Mycological Progress* 13 (3), 2014. – P. 771–780.

44 Тихонов В.І. Озеленення міст і селищ / В.І. Тихонов, В.Ф. Петренко, В.А. Садова // Київ : Будівельник, 1990. – 208 с.

45 Li H.J. Taxonomy and multi-gene phylogeny of *Datronia* (*Polyporales*, *Basidiomycota*) / H.J. Li // *Persoonia* 32, 2014. – P. 170–182.

46 Шевченко С.М. Видове різноманіття та особливості поширення дереворуйнівних грибів у парку Заріччя міста Хмельницького / С.М. Шевченко, А.О. Лепікаш // Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції (18-20 травня 2023, м. Вінниця, Україна). Вінниця : КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2023. – С. 137–139.

47 Fang W. *Cerarioporia cystidiata* gen. et sp. nov. (Polyporales, Basidiomycota) evidenced by morphological characters and molecular phylogeny / W. Fang // *Phytotaxa* 280 (1), 2016. – P. 55–62.

48 Дипломна робота магістра : методичні вказівки щодо її виконання для студентів спеціальності «Екологія» / Н.Г. Міронова, Г.А. Білецька, Б. Б. Артамонов. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 37 с.

49 Текстові документи. Загальні вимоги СОУ 207.01:2017 / Ю.М. Бойко, Г. В. Красильникова, Л. І. Першина, Т. Ф. Косянчук. – 2-ге вид., виправлене. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 45 с.

50 Бібліографічний запис. Загальні вимоги та правила складання. СОУ 207.02:2017 / Ю. М. Бойко, Л. І. Першина. – Хмельницький : ХНУ, 2017. – 37 с.

## ДОДАТОК А

(довідковий)

## Форми плодових тіл трутовикових грибів



Сидяча копитоподібна



Черепицеподібна



Черепице-ракоподібна



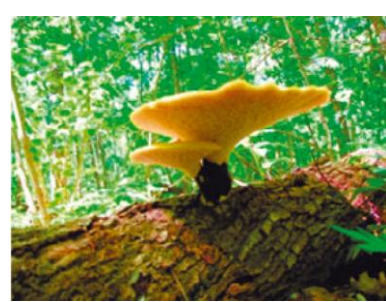
Сидяча плоска



Подушкоподібна



Розпростерта

Плоска з боковою  
ніжноюПлоска на ексцентричній  
ніжці

Розпростерто-відігнута



Воронкоподібна



Пухлиноподібна



Коралоподібна

Рисунок А.1 – Форма плодових тіл трутовикових грибів

## ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

**Види трутовикових грибів поширених на деревних видах у  
Парку культури і відпочинку ім. Михайла Чекмана**

Таблиця Б.1 – Види трутовикових грибів поширених у Парку культури і відпочинку ім. Михайла Чекмана



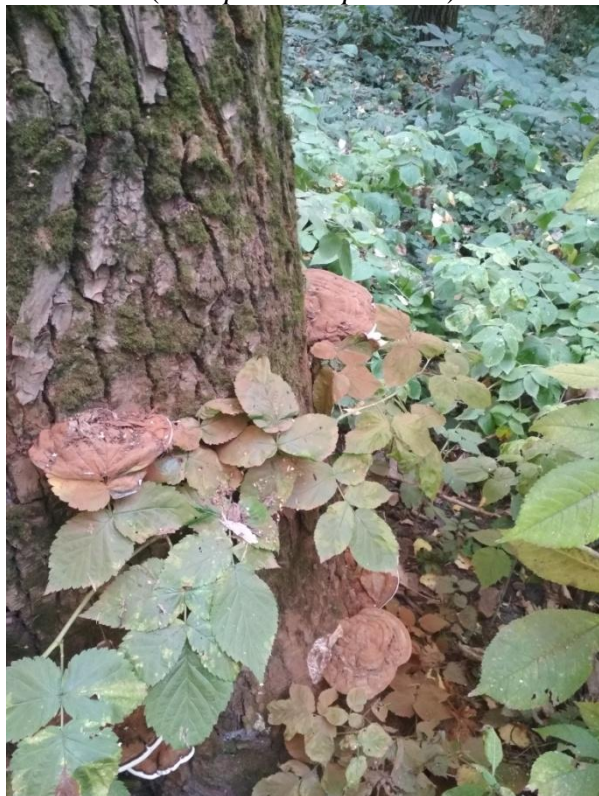
Трутовик облямований  
(*Fomitopsis pinicola*)



Трутовик несправжній сливовий  
(*Phellinus rotaceus*)



Трутовик сірчано-жовтий  
(*Laetiporus sulphureus*)



Трутовик справжній  
(*Fomes fomentarii*)



Трутовик плоский  
(*Ganoderma applanatum*)



Трутовик лускатий  
(*Polyporus squamosus*)



Трутовик березовий  
(*Piptoporus betulinus*)

Трутовик несправжній дубовий  
(*Phellinus robustus*)



Траметес пухнастий  
(*Trametes pubescens*)



Трутовик несправжній  
(*Phellinus igniarius*)



Трутовик жорстковолосий  
(*Trametes hirsute*)



Тріхаптум буро-фіолетовий  
(*Trichaptum hollii*)



Б'єркандера обвуглена  
(*Bjercandera adusta*)



Б'єркандера димчаста  
(*Bjercandera fumosa*)



Траметес горбатий  
(*Trametes gibbsa*)



Траметес різнокольоровий  
(*Trametes versicolor*)



Траметес витончений  
(*Trametes elegans*)



Траметес охряний  
(*Trametes ochracea*)

## ДОДАТОК В

(обов'язковий)

**Заселеність деревних рослин трутовиковими грибами у  
Парку культури і відпочинку імені Михайла Чекмана**

Таблиця В.1 – Заселеність деревних рослин трутовиковими грибами і  
деструкція деревини

№ з/п	Вид ушкодженої деревної рослини	Вид гриба		Стадія деструкції деревини
		латинська назва	українська назва	
1	2	3	4	5
1	Алича ( <i>Prunus cerasifera</i> )	<i>Fomitopsis pinicola</i>	Трутовик облямований	II, III
		<i>Phellinus pomaceus</i>	Трутовик несправжній сливовий	I, II
2	Береза повисла ( <i>Betula pendula</i> Roth.)	<i>Fomitopsis pinicola</i>	Трутовик облямований	II, III
		<i>Fomes fomentariu</i>	Трутовик справжній	II, III
		<i>Trametes versicolor</i>	Траметес різнокольоровий	II, III
		<i>Trametes elegans</i>	Траметес витончений	II, III
		<i>Piptoporus betulinus</i>	Трутовик березовий	II, III
		<i>Trametes pubescens</i>	Траметес пухнастий	I-III
		<i>Trametes gibbsa</i>	Траметес горбатий	II, III
3	Верба біла ( <i>Salix alba</i> L.)	<i>Fomitopsis pinicola</i>	Трутовик облямований	I-III
		<i>Fomes fomentariu</i>	Трутовик справжній	I-III
		<i>Laetiporus sulphureus</i>	Трутовик сірчано-жовтий	I, II
		<i>Phellinus igniarius</i>	Трутовик несправжній	I, II
		<i>Bjercandera fumosa</i>	Б'єркандера димчаста	II, III
		<i>Trametes gibbsa</i>	Траметес горбатий	II, III
		<i>Ganoderma applanatum</i>	Трутовик плоский	I, II
4	Вільха чорна ( <i>Alnus glutinosa</i> )	<i>Bjercandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена	I, II
5	Граб звичайний ( <i>Carpinus betulus</i> L.)	<i>Phellinus robustus</i>	Трутовик несправжній дубовий	I, II
6	Горобина звичайна ( <i>Sorbus aucuparia</i> )	<i>Bjercandera fumosa</i>	Б'єркандера димчаста	II, III
		<i>Fomitopsis pinicola</i>	Трутовик облямований	II, III
7	Гіркокаштан звичайний, ( <i>Aesculus</i>	<i>Trametes gibbsa</i>	Траметес горбатий	II, III
		<i>Bjercandera fumosa</i>	Б'єркандера димчаста	I, II
		<i>Fomitopsis pinicola</i>	Трутовик облямований	I, II

1	2	3	4	5
<i>hippocastanum)</i>				
Кінець таблиці В.1				
8	Дуб звичайний ( <i>Quercus robur</i> L.)	<i>Trametes versicolor</i>	Траметес різнокольоровий	II, III
		<i>Trametes ochracea</i>	Траметес охряний	I, II
		<i>Trametes gibbsa</i>	Траметес горбатий	II, III
		<i>Laetiporus sulphureus</i>	Трутовик сірчано-жовтий	I, II
		<i>Phellinus robustus</i>	Трутовик несправжній дубовий	II, III
		<i>Trametes pubescens</i>	Траметес пухнастий	I-III
		<i>Trametes elegans</i>	Траметес витончений	I, II
9	Клен гостролистий ( <i>Acer platanoides</i> )	<i>Bjercandera fumosa</i>	Б'єркандера димчаста	I, II
		<i>Bjercandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена	I, II
		<i>Trametes gibbsa</i>	Траметес горбатий	II, III
10	Тополя чорна ( <i>Populus nigra</i> )	<i>Ganoderma applanatum</i>	Трутовик плоский	II, III
		<i>Fomes fomentariu</i>	Трутовик справжній	I, II
		<i>Phellinus igniarius</i>	Трутовик несправжній	I-III
		<i>Bjercandera fumosa</i>	Б'єркандера димчаста	I-III
		<i>Bjercandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена	I, II
		<i>Trametes pubescens</i>	Траметес пухнастий	I-III
11	Липа дрібнолиста ( <i>Tilia cordata</i> )	<i>Trametes hirsuta</i>	Трутовик жорсковолосий	II, III
		<i>Trametes versicolor</i>	Траметес різнокольоровий	II, III
		<i>Ganoderma applanatum</i>	Трутовик плоский	I, II
		<i>Polyporus squamosus</i>	Трутовик лускатий	I, II
12	Черешня ( <i>Prunus avium</i> )	<i>Phellinus pomaceus</i>	Трутовик несправжній сливовий	I, II
13	Явір ( <i>Acer pseudoplatanus</i> )	<i>Bjercandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена	I, II
		<i>Phellinus igniarius</i>	Трутовик несправжній	I, II
14	Ялина європейська ( <i>Picea abies</i> )	<i>Trametes ochracea</i>	Траметес охряний	I, II
		<i>Trichaptum hollii</i>	Тріхаптум буро-фіолетовий	I, II
15	Ясен звичайний, ( <i>Fraxinus excelsior</i> L.)	<i>Bjercandera fumosa</i>	Б'єркандера димчаста	I, II
		<i>Bjercandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена	I, II
		<i>Trametes versicolor</i>	Траметес різнокольоровий	II, III
		<i>Fomitopsis pinicola</i>	Трутовик облямований	II, III
		<i>Fomes fomentariu</i>	Трутовик справжній	II, III
		<i>Trametes pubescens</i>	Траметес пухнастий	I-III
		<i>Trametes elegans</i>	Траметес витончений	II, III

## ДОДАТОК Г

(обов'язковий)

**Види трутовикових грибів поширених на деревних видах у сквері  
імені Т.Г. Шевченка**

Трутовик лускатий  
(*Polyporus septosporus*)



Трутовик різнокольоровий  
(*Trametes versicolor*)



Трутовик хибний або дубовий  
(*Phellinus igniarius*)



Трутовик Гартига  
(*Phellinus hartigii*)



Трутовик дібровний  
(*Inonotus dryadeus*)



Трутовик справжній  
(*Fomes fomentarii*)



Траметес горбатий  
(*Trametes gibbsa*)



Траметес різнокольоровий  
*Trametes versicolor*

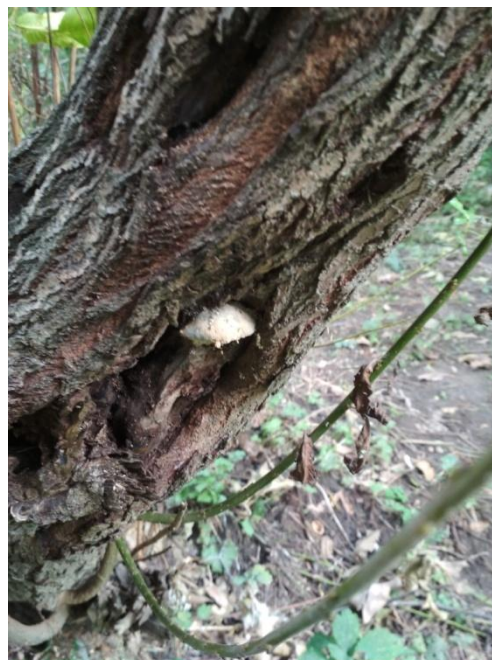
Рисунок Г.1 – Види трутовикових грибів поширених  
у сквері імені Т.Г. Шевченка

## ДОДАТОК Д

(обов'язковий)

**Види трутовикових грибів поширених на деревних видах рослин  
у парку Заріччя**

Трутовик несправжній сливовий  
(*Phellinus rotaceus*)



Трутовик справжній  
(*Fomes fomentarii*)



Трутовик сірчано-жовтий  
(*Laetiporus sulphureus*)



Траметес горбатий  
(*Trametes gibbosa*)



Б'єркандера димчаста  
(*Bjercandera fumosa* Karst.)



Б'єкандера обвуглена  
(*Bjercandera adusta* Karst.)



Трутовик плоский  
*Ganoderma applanatum*



Трутовик несправжній  
(*Phellinus igniarius* Quel.)



Трутовик жорстковолосий  
(*Trametes hirsute* Pil.)



Трутовик лускатий  
(*Polyporus squamosus*)



Трутовик облямований  
(*Fomitopsis pinicola*)

Рисунок Д.1 – Види трутовикових грибів поширених у парку Заріччя

## ДОДАТОК Е

(обов'язковий)

**Види трутовикових грибів поширених на деревних видах  
у парку імені Івана Франка**



Трутовик сірчано-жовтий  
(*Laetiporus sulphureus*)



Трутовик лускатий  
(*Polyporus septosporus*)



Траметес горбатий  
(*Trametes gibbosa*)



Трутовик справжній  
(*Fomes fomentarius*)

Рисунок Е.1 – Види трутовикових грибів поширених  
у парку імені Івана Франка

Додаток Ж  
(обов'язковий)

**Види трутовикових грибів поширених у сквері Плоскирів**



Трутовик справжній  
(*Fomes fomentarii*)



Трутовик сірчано-жовтий  
(*Laetiporus sulphureus*)



Б'єркандера обвуглена  
(*Bjerkandera adusta*)



Трутовик облямований  
(*Fomitopsis pinicola*)

Рисунок Ж.1 – Види трутовикових грибів поширених у сквері Плоскирів

ДОДАТОК К  
(обов'язковий)

**Види трутовикових грибів поширених на деревних видах рослин у  
дендропарку Поділля**



Трутовик облямований  
(*Fomitopsis pinicola*)



Трутовик лускатий  
(*Polyporus squamosus*)



Б'єркандера димчаста  
(*Bjercandera fumosa*)



Б'єркандера димчаста  
(*Bjercandera fumosa*)



Трутовик справжній  
(*Fomes fomentarii*)



Трутовик плоский  
(*Ganoderma applanatum*)



Б'єркандера обвуглена  
(*Bjercandera adusta*)



Глеопорус двоколірний  
(*Gloeoporus dichrous*)



Антродія подушкоподібна  
(*Antrodia pulvinascens*)



Трутовик несправжній  
(*Phellinus igniarius*)

Рисунок К.1 – Види трутовикових грибів поширених у дендропарку Поділля

## ДОДАТОК Л

(обов'язковий)

**Видовий склад трутовикових грибів паркових насаджень  
міста Хмельницького**

Таблиця Л.1 – Видовий склад трутовикових грибів поширених у паркових насаджень міста Хмельницького

№ з/п	Вид гриба	
	латинська назва	українська назва
1	<i>Antrodia pulvinascens</i>	Антродія подушкоподібна
2	<i>Bjercandera fumosa</i>	Б'єркандера димчаста
3	<i>Bjercandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена
4	<i>Vuilleminia comedens</i>	Віллемінія з'їдаюча
5	<i>Gloeoporus dichrous</i>	Глеопорус двоколірний
6	<i>Ganoderma applanatum</i>	Трутовик плоский
7	<i>Phellinus pomaceus</i>	Трутовик несправжній сливовий
8	<i>Phellinus igniarius</i> Quel.	Трутовик несправжній
9	<i>Phellinus hartigii</i>	Трутовик Гартига
10	<i>Phellinus robustus</i>	Трутовик несправжній дубовий
11	<i>Polyporus squamosus</i>	Трутовик лускатий
12	<i>Piptoporus betulinus</i>	Трутовик березовий
13	<i>Inonotus dryadeus</i>	Трутовик дібровний
14	<i>Inonotus obliquus</i>	Трутовик скошений, чага
15	<i>Laetiporus sulphureus</i>	Трутовик сірчано-жовтий
16	<i>Trametes ochracea</i>	Траметес охряний
17	<i>Trametes versicolor</i>	Траметес різноколіоровий
18	<i>Trametes elegans</i>	Траметес витончений
19	<i>Trametes hirsute</i> Pil.	Трутовик жорстковолосий
20	<i>Trametes pubescens</i>	Траметес пухнастий
21	<i>Trametes gibbsa</i>	Траметес горбатий
22	<i>Trichaptum hollii</i>	Тріхаптум буро-фіолетовий
23	<i>Fomitopsis pinicola</i>	Трутовик облямований
24	<i>Fomes fomentariu</i>	Трутовик справжній

ДОДАТОК М

(довідковий)

**Результати апробації досліджень**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ГУМАНІТАРНОЇ ПОЛІТИКИ  
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ  
КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ  
“ВІННИЦЬКА АКАДЕМІЯ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ”



*Випуск №3(36)*

**НАУКОВИЙ  
ВІСНИК**

**“Vin Smart Eco”**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ ІІІ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
18-20 ТРАВНЯ 2023 РОКУ

Вінниця

2023

**СЕКЦІЯ 3 – ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОТИЧНОГО І ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ. ЗАПОВІДНА СПРАВА. ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ І СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖ. ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

1	<b>Havryliuk L., Kichigina O., Beznosko I. PATHOGENIC MYCOBIOME OF THE RHIZOSPHERE OF SOYBEAN PLANTS BECAUSE OF THE INFLUENCE OF THE BIOPREPARATION PHILAZONIT</b>	77
2	<b>Lishchuk A.M., Parfenyk A.I., Karachinska N.V., Topchii N.M. FEATURES OF ASSESSMENT TNE ECOLOGICAL RISKS OF THE DETERIORATION OF THE PHYTOSANITARY STATE OF AGROPHYTOCENOSES</b>	79
3	<b>Гапон С.В. МОХОВА РОСЛИННІСТЬ КОВПАКІВСЬКОГО ЛІСОПАРКУ (СЕЛИЩЕ КОТЕЛЬВА, ПОЛТАВСЬКИЙ РАЙОН, ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСТЬ)</b>	82
4	<b>Голік Ю.С., Смоляр Н.О., Чепурко Ю.В. ПОКАЗНИК ЗАПОВІДНОСТІ – ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ІНДИКАТОР СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ (НА ПРИКЛАДІ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)</b>	84
5	<b>Єлісавенко Ю.А. Богословська М.С. ЛІСОВІ НАСАДЖЕННЯ ЯК МЕДОНОСИ СХІДНОГО ПОДІЛЛЯ В КОНТЕКСТІ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ</b>	87
6	<b>Казімірова Л.П., Шестопал О.В. ЗАПОВІДНІ УРОЧИЩА У ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОМУ ФОНДІ УКРАЇНИ ТА ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ</b>	90
7	<b>Ковішук В.В. ЕКОСОЗОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ І ПАЛЕОЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВІДКЛАДІВ ВЕРХОВОГО БОЛОТА СТЕЛЬМАХОВЕ</b>	94
8	<b>Куземко А.А., Спрягайло О.А., Спрягайло О.В., Шевчик В.Л., Чорна Г.А. ОФІЦІЙНІ ПЕРЕЛІКИ ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ РОСЛИН ЯК ПЕРЕДУМОВА КОНТРОЛЮ ФІТОІНВАЗІЙ</b>	97
9	<b>Легета У.В., Москалик Г.Г., Москалик І.М. ЗАПИЛЕННЯ ВИДІВ РОСЛИН РОДИНИ ASTERACEAE, ВНЕСЕНИХ ДО ДЕРЖАВНОГО РЕЄСТРУ УКРАЇНИ</b>	100
10	<b>Любинський О.І. ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЗА ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ</b>	102
11	<b>Мокрий В.І., Мороз О.І., Петрушка І.М., Арустамян Е.М., Мудрак О.В., Мудрак Г.В. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЕКТУВАННЯ ГЕОПОРТАЛУ "ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД РОЗТОЧЧЯ"</b>	103
12	<b>Мудрак Г.В., Семенів В.С. ГЕОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ОБ'ЄКТ ГЕОТУРИЗМУ</b>	105
13	<b>Мудрак О.В., Андрусак Д.В. ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ СУКУПНОГО ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН І ГОРОДНИЦТВА ДЛЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ НПП "ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ"</b>	108
14	<b>Мудрак О.В., Березовська Р.Л. СКЛАД І ЯКІСТЬ ДЖЕРЕЛЬНОЇ ВОДИ КОМПЛЕКСНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ "УРОЧИЩЕ "КНЯГІНЯ""</b>	111
15	<b>Мудрак О.В., Ключанюк В.В., Щерблюк А.Л., Антоноук Ю.П. ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ ЯК ОБ'ЄКТИ СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ</b>	115
16	<b>Мудрак О.В., Лиснияз О.О. БУЗЬКА СПОЛУЧНА ТЕРИТОРІЯ В СТРУКТУРІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ</b>	119
17	<b>Наконечний І.В. НАПІВВОДЯНА ТА НАВКОЛОВОДЯНА ТЕРІОФАУНА ТІЛІГУЛО-БЕРЕЗАНСЬКОГО МЕЖИРІЧЧЯ</b>	123
18	<b>Романчук О.П., Шпак Н. ВІДНОВЛЕННЯ КОРИННИХ ЛІСІВ ЯК ПРОТИДІЯ ЕКОСИСТЕМНИЙ ЗАГРОЗІ БІОРІЗНОМАНІТТЮ НПП "КАРМЕЛЮКОВЕ ПОДІЛЛЯ"</b>	127
19	<b>Сафранов Т.А., Чугай А.В., Ільїна В.Г. ОЦІНКА ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ВОДНО-БОЛОТНИХ УГІДЬ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ</b>	130
20	<b>Шевченко І.А., Кириченко В.С. ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ КАЛІНІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ</b>	133
21	<b>Шевченко С.М., Лепікаш А.О. ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ДЕРЕВОРУЙНІВНИХ ГРИБІВ У ПАРКУ ЗАРІЧЧЯ МІСТА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО</b>	137

стеми з місцями гніздування птахів є об'єктами збереження вразливих екосистем як регіонального, так і національного рівня. Тому ці лісові екосистеми мають бути включені в структуру природно-заповідного фонду в категорію заповідності "орнітологічний заказник місцевого або загальнодержавного значення". Лісові екосистеми з наявністю питних джерел є важливими об'єктами забезпечення питною водою і повинні охоронятися в структурі природно-заповідного фонду в категоріях заповідності "гідрологічні пам'ятки природи місцевого значення" або "гідрологічні заказники місцевого значення". В лісових екосистемах, де є виходи на поверхню геологічних порід можна створити категорії заповідності - "геологічні пам'ятки природи місцевого значення" чи "ландшафтні пам'ятки природи місцевого значення" і "заповідні урочища".

**Висновки.** Лісові екосистеми Калинівської МТГ є важливими територіями, які багаті на біотичне і ландшафтне різноманіття. Калинівська МТГ є малолісною і тому найважливішим завданням для ефективного збереження лісових екосистем в громаді є збільшення рівня лісності території до його оптимального показника, який для умов Правобережного Лісостепу України складає не менше 15% від площі адміністративної одиниці.

Однак більшість лісових екосистем не мають належного режиму охорони. Існуюча мережа ПЗФ фонду МТГ є недостатньою і перебуває в кризовому стані. Тому лише збільшення кількісного показника ПЗФ особливо в лісових екосистемах може кардинально змінити ситуацію на краще. Збільшення кількісного показника ПЗФ Калинівської МТГ є важливим аспектом збереження біотичного різноманіття Східного Поділля та запровадження стратегії сталого розвитку регіону.

#### Список використаних джерел

1. Вікіпедія. Веб-сайт. URL: <http://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 11.05.2023).
2. Екологічна безпека Вінниччини [Монографія]. За заг. ред. Олександра Мудрака. Вінниця: ВАТ "Міська друкарня", 2008. 456 с.
3. Еталони природи Вінниччини / О.В. Мудрак, Г.В. Мудрак, В.М. Поліщук та ін. [Монографія]. За заг. ред. О.В. Мудрака. Вінниця: ТОВ "Консоль". 2015. 540 с.
4. Екологічний паспорт Вінницької області за 2020 рік. Веб-сайт. URL: [http://www.menr.gov.ua/documents/EKO\\_pas\\_Vin2020.doc](http://www.menr.gov.ua/documents/EKO_pas_Vin2020.doc) (дата звернення: 11.05.2023).
5. Слісавенко Ю.А. Особливо цінні для збереження ліси в структурі регіональної екомережі Вінниччини. М-ли науково-практ. конференції "Природозаповідання як основна форма збереження біорізноманіття" (20-21 вересня 2012 року). Кремень: ТОВ "ПАПРУС-К", 2012. С. 478-483.
6. Слісавенко Ю.А. Формування каркасу регіональної екомережі Східного Поділля на підставі перспективних заповідних об'єктів і територій в структурі лісового фонду. Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць. Львів: РВВ НЛТУ України. 2018. Т. 28, №7. С. 74-77.
7. Калинівська міська територіальна громада. Веб-сайт. URL: <https://kalynivska-objednana-gromada.gov.ua/> (дата звернення: 11.05.2023).

УДК 630\*443(477)

**Шевченко С.М.**, к.с.-г.н.,  
доцент кафедри екології та  
біологічної освіти Хмельницького  
національного університету  
**Ленікаш А.О.**, магістрантка  
першого року навчання  
ОП «Екологія» Хмельницького  
національного університету

#### ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ДЕРЕВОРУЙНІВНИХ ГРИБІВ У ПАРКУ ЗАРІЧЧЯ МІСТА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

*Анотація.* Наведено результати дослідження видового різноманіття дереворуйнівних грибів у парку Заріччя міста Хмельницького. Виявлено 10 видів дереворуйнівних грибів, які поширені на 5 видах деревних порід. Найбільш поширеними дереворуйнівними грибами у парку є трутовик справжній, трутовик сірчано-жовтий, б'єркандера димчаста та трутовик горбатий. Серед деревних

порід парку найбільше видів дереворуйнівних грибів виявлено на яблуні домашній (5 видів грибів) і грабові звичайному (4 види грибів). Шкода, яку завдають дереворуйнівні гриби досить значна, тому захист насаджень повинен проводитися диференційовано.

*Ключові слова:* породи дерев, природне середовище, рекреаційне навантаження, видове різноманіття, природно-заповідні об'єкти

Паркові насадження є важливим елементом ландшафтної структури будь-якого міста, виконуючи значні господарські та екологічні функції. Вони складаються з різноманітних компонентів, утворюючи складну внутрішню структуру. Великі міські парки відіграють важливу роль, забезпечуючи не лише задоволення культурних потреб населення, а й сприяючи зв'язку людини з природним середовищем.

Проблема, пов'язана з міськими парками, становить одну з найбільш важливих екологічних проблем у містах. Підвищений рівень забруднення повітря, запиленість, негативні фізико-механічні характеристики ґрунту, покриття вулиць асфальтом, наявність підземних комунікацій та інфраструктури у зоні кореневої системи, додаткове освітлення рослин уночі, механічні пошкодження та інтенсивне використання міських насаджень населенням – все це постійно негативно впливає на життя рослин у міському середовищі, призводячи до передчасного відмирання дерев, навіть до їх відмирання задовго до природного старіння.

Збільшення кількості дерев, пошкоджених дереворуйнівними грибами, неминуче призводить до погіршення їх стану, послаблення, зниження стійкості і, в кінцевому рахунку, збільшення вразливості до вітровалів і вітроломів. У таких умовах неможливо гарантувати збереження здорових дерев, а без належного догляду вони втрачають свої декоративні властивості.

Таким чином, дереворуйнівні гриби відіграють негативну роль у міських насадженнях, оскільки більшість видів цих грибів спричиняють гниль деревини. Зовнішні ознаки ослаблення таких дерев зазвичай не помітні протягом тривалого періоду. Встановити враження таких дерев можна тільки за наявністю плодівих тіл.

У місті Хмельницькому одним з найбільших природно-заповідних об'єктів, що мають статус парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення є парк Заріччя, що розташований в мікрорайоні Виставка поряд з навчально-виховним комплексом № 4. Створений парк був у середині ХХ століття на площі 4,3 гектари. Парк був заснований на місці старого фруктового саду, тут зростають різні види дерев та кущів, але найбільш поширеними є плодови, а саме різні сорти яблунь і груш.

Згідно наших досліджень у парку Заріччя виявлено 10 видів дереворуйнівних грибів, які поширені на 5 видах деревних порід, а саме:

- оксипор широкооперезаний (*Oxyporus latemarginatus*);
- трутовик справжній (*Fomes fomentarius*);
- б'єскандера димчаста (*Bjercandera fumosa*);
- трутовик сірчано-жовтий (*Laetiporus sulphureus* Bull.);
- б'єскандера обвуглена (*Bjercandera adusta* Karst.);
- трутовик плоский (*Ganoderma applanatum*);
- трутовик несправжній (*Phellinus igniarius* Quel.);
- стереум жорстковолосий (*Stereum hirsutum*);
- трутовик горбатий (*Trametes gibbos*);
- трутовик жорстковолосий (*Trametes hirsute* Pil.).

Водночас найбільш поширеними дереворуйнівними грибами у парку Заріччя є трутовик справжній, трутовик сірчано-жовтий, б'єскандера димчаста та трутовик горбатий.

Серед деревних порід парку найбільше видів дереворуйнівних грибів виявлено на таких деревних видах: яблуня домашня (5 видів грибів) і граб звичайний (4 види грибів). Таку кількість видів дереворуйнівних грибів для яблуні звичайної можна пояснити тим, що насадження яблуні домашньої у парку досягли періоду старіння та візуально помітне всихання великої кількості гілок, пагонів та самих стовбурів цієї породи. Для граба звичайного, така кількість грибів характерна тому, що значна кількість дерев цього виду знаходяться біля господарських будівель, доріжок

та спортивного майданчика Хмельницького НВК № 4. Варто зауважити, що значна частина граба звичайного тут зазнала значних механічних ушкоджень та вандалізму з боку людини. На аличі, вербі білій та черешні звичайній нами було виявлено по одному виду дереворуйнівних грибів.

Дереворуйнівні гриби зустрічаються в парку Заріччя на корінні, стовбурах, гілках дерев, сухості деревини, пнях і шматках відпаду деревини. Проте особливості їх поширення змінюються залежно від ступеня рекреаційного навантаження, ступеня механічного пошкодження певних порід дерев та стадії деструкції їхньої деревини. Дереворуйнівні гриби трапляються на різних стадіях деструкції деревини, але в основному, на I стадії та II стадії деструкції, дуже рідко на III. Остання стадія деструкції деревини (III) характерна для таких видів як яблуня домашня та граб звичайний.

Деякі види грибів з'являються тільки тоді, коли на мертвому дереві вже живуть інші види грибів. Прикладом такого виду є – трутовик плоский.

Шкода, яку завдають дереворуйнівні гриби досить значна, тому захист насаджень повинен проводитися диференційовано по групах насаджень, а в межах кожної групи – з урахуванням їх віку, цінності і цільового призначення.

Важливим завданням для збереження парку Заріччя є проведення періодичних, хоча б двічі на рік, а саме на початку вегетаційного періоду та в кінці лісопатологічних обстежень для виявлення дереворуйнівних грибів та ступеня ураженості ними тих чи інших деревних порід. При проведенні лісопатологічного моніторингу необхідно виявляти такі дерева, лікувати, а разі необхідності видаляти їх з насаджень.

Також на сьогодні важливе значення в парку Заріччя міста Хмельницького мають заходи щодо регулювання рекреаційних навантажень і профілактики механічних та інших пошкоджень дерев.

#### Список використаних джерел

- 1 Гриби та грибоподібні організми Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський»: монографія / [Дудка І.О., Придток М.П., Голубцова Ю.І. та ін.; за заг. ред. чл.-кор. НАН України І.О. Дудки та к.б.н. М.П. Придтока]. Суми : Університетська книга, 2009. 223 с.
- 2 Цилорик А.В., Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. Київ: КВШЦ, 2008. С. 257–333.
- 3 Леонтев Д.В., Азулов О.Ю. Загальна мікологія. Харків : Основа, 2007. 228 с.
- 4 Джаган В.В., Щербакова Ю.В. Нові для України види сумчастих грибів (*Ascomycota*) зі Свидовецького масиву Карпатського біосферного заповідника. *Український ботанічний журнал*. 2012. Т. 69. № 5. С. 721–728.
- 5 Поліщук З.В. Поширення та структура дереворуйнівних грибів у рекреаційно трансформованих судібровах Київського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України : збірник науково-технічних праць*. Львів : РВВ НЛТУ України. 2017. Вип. 27(6). С. 194.
- 6 Шевченко С.М., Міронова Н.Г., Єфремова О.О., Кратюк О.Л. Видове різноманіття та особливості поширення дереворуйнівних грибів у парку культури і відпочинку імені Михайла Чекмана міста Хмельницького. *Науковий вісник НЛТУ України*, 29(1): збірник наукових праць. Львів, 2019. С. 24-29.
- 7 Шевченко С.М., Артамонов Б.Б. Видове різноманіття та особливості поширення дереворуйнівних грибів у дендропарку «Поділля» міста Хмельницького. *Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 4-5 квіт. 2019 р.). Львів : НЛТУ України, 2019. С. 191-192.
- 8 Шевченко С.М., Мазур О.О. Особливості поширення дереворуйнівних грибів в Україні. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. європейський досвід і перспективи». Львів, 2018. С. 152.
- 9 Приседський Ю.Г., Решетник К.С., Ситник Ю.Ю., Юськов Д.С. Видове різноманіття та особливості поширення дереворуйнівних грибів Немирівського району. *Наукові доповіді НУБІП України*. № 2(84). Київ : НУБІП України, 2020. С. 4–12.