

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біології та захисту лісу

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ІВАЩЕНКО НАЗАР ВАСИЛЬОВИЧ

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

УДК 630*44 (477.42)

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Шкодочинність збудників головних інфекційних хвороб на
основних листяних деревних видах у ДП «Дніпровсько-
Тетерівське лісомисливське господарство»**

(тема роботи)

205 – лісове господарство

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

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

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Швець Марина Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

к.б.н.

(науковий ступінь, вчене звання)

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ __ від «__» грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____

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

(підпис)

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

«__» грудня 2021 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Іващенко Назар Васильович** захистив
(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище, ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Іващенко Н. В. : «Шкодочинність збудників головних інфекційних хвороб на основних листяних деревних видах у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

У кваліфікаційній роботі представлені експериментальні результати власних досліджень шкодочинності збудників головних інфекційних хвороб на основних листяних деревних видах у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство». Констатується, що в лісових насадженнях Дніпровсько-Тетерівське ДЛМГ спостерігається загальне зниження біологічної стійкості внаслідок негативної дії комплексу негативних чинників навколишнього середовища, зокрема змін гідрологічного режиму та загального вологодефіциту. На всіх обстежених ділянках накопичуються сухостійні дерева V-VI категорій стану. Хвороби інфекційного походження були зареєстровані на деревах дуба звичайного, берези повислої, акації білої та осики. Встановлено (на основі розрахунку середньозваженого індексу санітарного стану, який становить 2,28), що загальний санітарний стан обстежуваних лісових насаджень є ослабленим. Акцентується увага, що найпоширенішою причиною ослаблення і відмирання листяних деревних видів у Дніпровсько-Тетерівське ДЛМГ є хвороба – бактеріальна водянка. Здійснена спроба розробки системи інтегрованого захисту лісу від інфекційних хвороб.

Ключові слова : фітосанітарний стан, інфекційні хвороби, збудник, симптоматика, патологія, шкодочинність, бактеріальна водянка, індекс санітарного стану, розповсюдженість.

ANNOTATION

Ivashchenko N.V. : Harmfulness of pathogens of major infectious diseases on the main deciduous tree species in the SE «Dniprovsko-Teterivske forest hunting range». Qualification work for a master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2021.

The qualification work presents the results of experimental studies of the harmfulness of pathogens of major infectious diseases on the main deciduous tree species in the SE «Dniprovsko-Teterivske forest hunting range». It is stated that in the forest stands of Dniprovsko-Teterivske forest hunting range there is a general decrease in biological stability due to the negative impact of a complex of negative environmental factors, including changes in hydrological regime and general water deficit. Dieback trees of categories V–VI of the state accumulate in all the areas surveyed by us. Diseases of infectious origin have been reported on oak, birch, acacia and aspen. It was established (based on the calculation of the weighted average sanitary condition index, which is 2.28) that the general sanitary condition of the surveyed forest stands is weakened. It is emphasized that the most common cause of weakening and extinction of deciduous tree species in the Dniprovsko-Teterivske forest hunting range is a disease – bacterial dropsy. An attempt has been made to develop a system of integrated forest protection against infectious diseases.

Key words: phytosanitary condition, infectious diseases, pathogen, symptoms, pathology, harmfulness, bacterial dropsy, sanitary index, prevalence.

ЗМІСТ

Анотація		3
Список умовних позначень і скорочень		6
Вступ		7
РОЗДІЛ І.	ГОЛОВНІ ПРИЧИНИ ДИГРЕСІЇ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)	10
РОЗДІЛ ІІ.	МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
	2.1. Коротка характеристика ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство»	17
	2.2. Методика проведення фітосанітарного моніторингу стану лісових насаджень	19
РОЗДІЛ ІІІ.	ХАРАКТЕРИСТИКА ТИМЧАСОВИХ ПРОБНИХ ПЛОЩ. НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
	3.1. Загальний фітосанітарний стан лісів ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство»	23
	3.2. Лісівничо-таксаційна характеристика тимчасових пробних площ	26
	3.3. Науковий аналіз отриманих результатів	34
Висновки та рекомендації виробництву		41
Список використаних джерел		43
Додатки		47

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ДЛМГ – державне лісомисливське господарство;

ДП – державне підприємство;

Сз – сосна звичайна;

Дз – дуб звичайний;

Яз – ясен звичайний;

Кг – клен гостролистий;

Ос – осика;

Бп – береза повисла;

вид. – виділ;

табл. – таблиця;

рис. – рисунок;

ВЛРЗ – вкриті лісовою рослинністю землі;

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

ТУМ – тип умов місцезростання;

ТПП – тимчасова пробна площа;

Бв – бактеріальна водянка;

НДТ – несправжній дубовий трутовик.

ВСТУП

Ліс, як відомо, був і залишається незмінним джерелом деревини, забезпечуючи цінною сировиною різні галузі народного господарства. Значне погіршення санітарного стану та масове відмирання деревостанів лісотвірних порід, переважно штучних, є досить відчутним для сучасної України. Підвищення продуктивності лісових насаджень – основна проблема, яку вирішують лісівники упродовж останніх десятиліть [21]. Особливо болючим є це питання у малозаліснених районах, де ліс має неймовірно важливе значення [1, 26, 28]. При створенні таких лісостанів важливе значення має правильний підбір усіх компонентів лісу, враховуючи умови росту та зонування [26]. Створення лісових культур оптимального складу є можливим лише за умови детального дослідження еколого-біологічних і ценотичних особливостей, а також синергії лісових деревних рослин за спільного їхнього росту. Тому дослідження шкодочинності збудників головних інфекційних хвороб на основних листяних деревних видах у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» наразі є *актуальним* напрямком дослідження.

Мета роботи – встановлення шкодочинності збудників інфекційних хвороб на основних листяних деревних видів у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство».

Для досягнення завдань, поставлених для виконання кваліфікаційної роботи згідно з темою досліджень було виконано наступну програму робіт:

1. Ознайомлення із короткою характеристикою ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство».
2. Оцінка загального санітарного стану лісових насаджень за участю основних листяних видів деревних рослин в межах осередків поширення інфекційних хвороб.
3. Закладання тимчасових пробних площ (8 ТПП) з метою встановлення видового складу, особливостей патогенезу, розповсюдження та ступеня шкодочинності інфекційних хвороб листяних видів лісових деревних рослин у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство».

4. Аналіз отриманих результатів.

Об'єкт дослідження – листяні види деревних рослин у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» із симптомами ураження інфекційними хворобами.

Предмет дослідження – особливості патогенезу збудників інфекційних хвороб на основних листяних деревних видів у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство».

Методи досліджень. Вихідними даними до випускної кваліфікаційної роботи були наступні матеріали: Пояснювальна записка проекту організації і розвитку ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство», окремі матеріали лісовпорядкування та інші документами, що характеризують сучасний, зокрема, санітарний стан лісів, літературні дані, власні дослідження та спостереження. Для виконання поставлених завдань були використані класичні і сучасні методи лісівничих досліджень, а також специфічні методи фітосанітарного моніторингу; порівняльної екології та математико-статистичні – для обробки експериментальних даних.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

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

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

3. Іващенко Н. В. Аналіз проведення санітарно-оздоровчих заходів в осередках інфекційних патологій у ДП «Дніпровсько-Тетерівське

лісомисливське господарство»». *Ліс, наука, молодь* : зб. матеріалів учасн. наук.-практ. конф. Житомир : Поліський університет, 2021. С. 93–94.

Практичність отриманих результатів. Одержані результати будуть важливими під час виявлення та діагностування збудників інфекційних хвороб на листяних видах лісових деревних рослин. А також бути використані в лісозахисній практиці ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» при вирощуванні високопродуктивних та біологічно-стійких лісових насаджень.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота має вступ, три розділи, висновки і додатки. Оформлена на 55 сторінках комп'ютерного тексту, з них основна частина – на 45 сторінках. Список використаної літератури – 40 літературних джерел.

РОЗДІЛ І

ГОЛОВНІ ПРИЧИНИ ДИГРЕСІЇ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

Ослаблення, всихання та загальна дигресія лісових масивів внаслідок масового розповсюдження шкідників та збудників захворювань – це незворотній природний процес, який останніми роками вагомо підсилюється антропогенним навантаженням на ліси та глобальними кліматичними змінами. Саме тому сьогодні головне завдання, яке першочергово стоїть перед працівниками лісівничої галузі – це формувати біологічно-стійкі насадження та рятувати здорові дерева, одночасно підсилюючи їх природню імунність, та не давати змоги шкідникам та іншим інфекційним агентам поширюватись [2, 12, 37, 39]. Наприклад, у США наразі страждають, зокрема піддаються патологічним процесам гнилевого походження саме лісові насадження за участю шпилькових видів деревних рослин, які за своєю загальною площею можуть прирівнюватись до площі Франції [10, 31].

Практично вся північна півкуля наразі потерпає від глобального потепління, яке, осушуючи водойми, призводить до явища всихання деревних рослин. На території України, станом на 01.01.2020 загальна площа всихання лісових масивів дорівнювала понад 420 тис. га, із них насадження сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) – 222 тис. га, дуба звичайного (*Quercus robur* L.) – 100 тис. га, ялини європейської (*Picea abies* (L.) Karst.) – 27 тис. га, інших деревних видів рослин – 64 тис. га. При цьому, по сьогоднішній день продовжують надходити повідомлення про нові осередки поширення і пошкодження лісів за участю сосни на території України вторинними стовбуровими шкідниками, зокрема, шестиzubчастим і верхівковим короїдами (*Ips acuminatus* і *Ips sexdentatus*) [5, 9, 22].

Різноманітні за видовим складом групи шкідників і збудників хвороб постійно реєструються в лісових насадженнях різних країн світу. Адже ліс відіграє важливу роль кормової бази для різних видів патогенних організмів, у т.ч. шкідливих комах та інфекційних агентів. Ліс продовжує рости, збільшуючи

свою біологічну масу, якою харчуються стовбурові шкідники, деревні види рослин інфікуються різними небезпечними видами хвороб паразитарного походження. При цьому, шкідливі комахи, як і фітопатогени (збудники хвороб інфекційної природи) багато мільйонів років проживають спільно із лісами в балансі, не завдаючи відчутної шкоди, проте, при порушенні цього балансу часто виникають спалахи їх масового нарощування чисельності та розповсюдження [9, 14, 23, 30].

Причини, що можуть спричинити порушення природного балансу у популяції шкідників та збудників хвороб у межах лісових масивів наразі можна виділити декілька:

– кількість шкідників лісу може значимо збільшуватись внаслідок зростання температури повітря навколишнього середовища, це явище виникає здебільшого через глобальні зміни сучасного клімату, а також через зменшення середньорічної кількості опадів. Наприклад, у минулому році була добре помітна різка зміна пір року, фактично, після зими одразу наступило літо, весняний період був майже не помітним, саме через це лісові шкідники почали раніше свою шкодочинну життєдіяльність. Наразі шкідники в умовах лісів України себе чудово почувають і їх середня чисельність швидко наростає. Переважна більшість шкідників (згідно особливостей біологічного та екологічного розвитку) може здійснювати дві генерації за один вегетаційний період, проте теплі погодні умови, що зберігаються протягом тривалого часу сприяють розвитку трьох-чотирьох генерацій за рік. Як відомо, шкідники можуть розмножуватися із великою швидкістю, для прикладу, один самець родини короїдів (Iridae) може запліднити до 8–12 самок, кожна з яких, за сприятливих умов, може відкласти 60-80 яєць [4, 9, 28].

– зміна кліматичного режиму призводить до різноманітних явищ природного походження – буревіїв, тривалих посух, при яких виникають великі за площею лісові пожежі. Все це в сукупності з пониженням рівня ґрунтових вод, вагомо послаблює резистентність лісових насаджень та їхню здатність чинити опір впливу шкідливим комахам та фітопатогенам. Коли шпилькове

дерево здорове, то воно має достатньо вологи у стовбурі, і при збереженні оптимального температурного режиму, у разі заселення його шкідниками, може захищати себе самостійно (активно виділяючи фітонциди та смолу у місцях первинних пошкоджень). А коли дерево ослаблене негативним впливом навколишнього середовища, то воно є більш чутливим до впливу шкідливих організмів, зокрема шкідників. Шкідливі комахи активно харчуються деревною масою, внаслідок цього дерево гине, після чого шкідники продовжують заселяють наступні сусідні дерева, швидко розповсюджуючись по лісових територіях [6, 17, 19].

На сьогоднішній день практично усі ліси на території України висаджені людиною, тобто мають штучне походження. А, як відомо, штучні за походженням ліси – це зазвичай недостатньо збалансована породним складом екологічна система. І саме через ці монокультурні насадження ймовірність виникнення спалахів масового поширення шкідників та збудників хвороб паразитарного походження суттєво зростає. Найбільших масштабів на території лісів України набула проблема масового всихання соснових деревостанів, які пошкоджуються верхівковим короїдом (*Ips acuminatus*) [14, 28].

Своєчасне виявлення та локалізація осередку поширення шкідників чи збудників хвороб наразі є найефективнішим методом для обмеження їх шкодочинного впливу на лісовий масив. Існують також інші способи і методи боротьби, які мають на меті знищення популяції шкодочинного організму (мова йде про так звані радикальні методи боротьби із шкідниками та збудниками хвороб інфекційного походження), але через великий масштаб фітопатологічних процесів в лісових насадженнях, ефективність кожного окремого методу захисту рослин є недостатньою [13, 15, 31].

Одним із методів боротьби із шкідниками та збудниками хвороб інфекційного походження є внесення пестицидів у лісове середовище (хімічна обробка лісів), але в даний час в Україні даний метод практично не використовується (через нестачу спеціального обладнання та високу вартість хімічних препаратів, а також високу екологічну небезпеку, що виникає при

застосуванні даного методу). Як відомо, при проведенні хімічної обробки такого значного масиву, як лісове середовище, можна нанести більше шкоди, ніж принести користі, отруюючи птахів та комах-ентомофагів [12].

Ще одним методом боротьби із шкідниками та збудниками хвороб інфекційного походження є біологічний метод, що передбачає використання природних ворогів шкідників. Такими природними ворогами у лісових насадженнях виступають комахи-ентомофаги, які в процесі своєї життєдіяльності можуть харчуватися шкідниками на різних стадіях розвитку, а також паразитувати за їх рахунок, відкладаючи свої яйця в тіла шкідливих комах. У сучасних умовах комахи-ентомофаги також мали б наростити свою чисельність, адже саме шкідливі комахи для них є джерелом живлення, проте, для цього повинно пройти трохи більше часу, орієнтовно 4–6 років. Комахоїдні хребетні ссавці та птахи, в свою чергу, також допомагають у процесі контролювання чисельності шкідливих організмів, що поширюються в межах лісових біоценозів. Хоча їх вплив є не настільки значущий, оскільки шкідники встигають дати щонайменше три покоління за рік, тоді як птахи всього одне [9].

При обговоренні методів та способів, що допомагають запобіганню ослабленню та всиханню лісових деревостанів, ми повинні пам'ятати, що ліс – це складне природне середовище, він являється народним багатством, хоча догляд за ним здійснюється виключно лісівниками. Саме тому коли реєструється первинне всихання лісових насаджень, головне завдання працівників лісівничої галузі – своєчасне знешкодження осередків шкідників і збудників хвороб, а також не допущення їх поширення на сусідні території [28].

Стосовно саме вторинних шкідників лісових насаджень, то на даний час ефективним методом боротьби з ними є проведення своєчасних за термінами та раціональних за інтенсивністю санітарних рубок. Оскільки, якщо своєчасно не ліквідувати дерево з ознаками пошкодження, то через рік-два, при сприятливих умовах навколишнього середовища, шкідники масово розмножаться і заселяють замість одного до двісті дерев [30-32].

Коли сосна звичайна 45–55 річному віці поступово розпочинає всихати,

зокрема від пошкодження різноманітними видами лісових шкідників, то цей осередок необхідно терміново ліквідувати, тобто зрубати пошкоджені дерева, і як найшвидше вивезти зрубану деревину за межі території лісових масивів, а також провести заходи по очищенню місць рубок від порубкових залишків. Щоб запобігти масовому розповсюдженню шкідників на здорові деревні види рослин та не втратити ще здорову деревину, яка ще придатна для реалізації. В іншому випадку ми втрачаємо тисячі гектарів лісу [11, 17, 28].

Зокрема в останні роки спостерігається перенесення вторинними шкідниками різних хвороботворних агентів. Останні десять років йде активне вивчення грибів, яких переносять на поверхні свого тіла стовбурові шкідники (короїди, лубоїди і заболонники). У Європі та інших країнах світу проводять дослідження для вивчення способів поширення цих грибів. Є окремі дослідження стосовно перенесення та поширення шкідливими комахами спор кореневої губки (*Heterobasidion annosum*), а також збудників багатьох інших інфекційних хвороб. В Україні, проходить активне вивчення даної проблеми, при чому, все розпочалося лише десять років назад (у 2012 році), саме тоді коли виникла проблема щодо всихання сосни звичайної на Поліссі. Симптоми ураження мають вигляд пожовтіння та побуріння хвої, яке розпочинається з верхньої частини крони дерева. В подальшому розвиток цих патологій призводить до втрати технічної якості лісової продукції [24].

За останні роки в лісах України можемо спостерігати негативну тенденцію збільшення площ осередків (до 35 %) поширення шкідників та збудників хвороб інфекційного походження [18, 29, 40]. У загальному серед інфекційних хвороб лісових насаджень одне із перших місць займає коренева губка (*Heterobasidion annosum*). Попри значну роботу щодо досліджень шкодочинності даного фітопатогена у багатьох країнах світу, досі не знайдено раціональних та ефективних методів в боротьбі із гетребазидіонами. Відносно низька ефективність методів у боротьбі з інфекційними хворобами та шкідниками лісу створює більший обсяг роботи для здійснення лісівничих заходів, та зосередження виробничих та наукових зусиль на формування не

вразливих до збудників хвороб нелісових насаджень на селекційно-генетичному рівні [6, 19].

Одне із перших місць посідає проблема по всиханню лісових деревостанів у Карпатському регіоні. Можемо спостерігати чорно-сірі плями від сухого лісу в гірських Карпатах, які є дуже великими за своєю площею, а також швидкістю із якою вони розростаються. На даний час, всихаючі ялинові насадження Карпат охоплюють площу понад 35 тис. га, зі швидкістю всихання лісу приблизно з 9 % до 19 % за останні 10 років. За проведеними науковими дослідженнями визнано в лісових деревостанах Карпатського регіону надзвичайну ситуацію, що спричинена, головним чином, факторами природного походження, такими як: кліматичні зміни, коренева губка (*Heterobasidion annosum*) та короїд-типограф (*Ips typographus*). В держлісагентстві України був розроблений спеціальний збірник із рекомендаціями для ведення лісового господарства в Карпатському регіоні, який дає можливість виконувати переформування у насадженнях, де проявляється масове всихання ялини європейської [28].

При створенні лісових культур потрібно враховувати те що, кліматичні зміни найбільш впливають на молоді за віком насадження. Оскільки більша кількість лісових культур штучно розведені, то для того щоб з них створити повноцінне насадження лісівникам потрібно докласти багато зусиль та вкласти значні кошти. Крім того, можна сказати, що лісові культури, які штучно створені, характеризуються зниженою стійкістю до шкідливих комах та збудників хвороб, у порівнянні із природними деревостанами. Саме тому при захисті лісових культур потрібно докладати максимальних зусиль, і ні в якому разі не можна заощаджувати, це може призвести до подальшого розповсюдження шкідників та збудників хвороб. При цьому з кожним днем, крім хвороб та комах, на лісових площах зустрічаються нові, інвазивні та навіть карантинні види [32].

Велика кількість шкідників та збудників хвороб завозиться до України через торгівельні фірми, які розповсюджують декоративні рослини по всіх

регіонах для садів та парків. На територію країни завозиться багато нових інвазивних видів шкідників та збудників хвороб, що можуть стати причинами нових осередків масового ослаблення та всихання лісів. І це, в свою чергу, може стати ще одною загрозою для наших лісів. Так, як наприклад, колорадський жук, який був привезений із Америки, та вже протягом багатьох років залишається найбільшим шкідником для сільського господарства [10].

Можна навести ще один приклад із лісового господарства, як наприклад масове всихання ясена, збудником якого є – новий гриб відомий як *Hymenoscyphus pseudoalbidus*. Він поширився по всій території Європи лише за останні десять років. Так, у Литві за минулі роки було уражено та пошкоджено понад 40 тис. гектарів лісових насаджень, це 75 % від усієї площі на якій росте ясен звичайний. У Швеції, наприклад, ясен звичайний був записаний у Червону книгу після цієї розвитку та масового поширення цієї хвороби. Так, у 2012 р. спеціалісти ДСЛП Харківлісозахист у ході проведення експериментальних досліджень підтвердили збудника смертельної хвороби ясена на території України [5, 32].

Є також і інші приклади розповсюдження небезпечних інфекційних хвороб на території України, зокрема мова йде про збудника дотістромозу (*Dothistroma septosporum* (Dorogin)). Даний вид було привезено із Північної Америки, на даний час його можна зустріти в 60 країнах, він уражає більш як 80 видів хвойних рослин. За дослідженнями у 2004 р. спеціалістами ДСЛП Харківлісозахист даний інвазивний вид був знайдений у Миколаївській та Херсонській області у культурах сосни кримської [28].

Дане складне та широке питання, що потребує детального та комплексного підходу із використанням новітніх технологій для захисту лісу із врахуванням природо-кліматичних змін. Різні методи та технології для захисту лісових масивів від хвороб та шкідників, що можуть дати надійний результат в одному кліматичному регіоні, але можуть бути не ефективні в іншому регіоні. Тому при створенні технології для захисту лісів потрібно враховувати різні природо-кліматичні умови.

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство»

«Дніпровсько-Тетерівське ДЛМГ» було організовано в 1967 році згідно постанови КМ УРСР від 20.11.1967 року № 751 і наказу Міністерства лісового господарства України від 18.12.1967 року № 387 на базі державного мисливського господарства Димерського лісгоспзагу і отримало назву «Дніпровсько-Тетерівське державне заповідне лісомисливське господарство». Постановою Кабінету Міністрів України від 29.06.1991 року № 87 і наказу Міністерства лісового господарства від 17.07.1991 року № 77 Дніпровсько-Тетерівське державне заповідне лісомисливське господарство перетворено у Дніпровсько-Тетерівське ДЛМГ у підпорядкуванні Міністерству лісового господарства [19].



Рис. 2.1. Контора ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство»

В адміністративно-господарському відношенні територія господарства розділена на п'ять лісництв (табл. 2.1), ремонтно-механічний цех та пожежно-лісову станцію [19].

Таблиця 2.1

Організаційна структура і загальна площа ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство»

№ пп	Назва лісництва	Загальна площа, га
1	Рихтянське лісництво	5523,6
2	Богданівське лісництво	3424,9
3	Пилявське лісництво	4100,3
4	Овдієво-Нивське лісництво	6512,0
5	Сухолуцьке лісництво	10141,5
Загальна площа ДП «Дніпровсько-Тетерівське ДЛМГ»		29702,3

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27.05.2003 року № 296-р «Про передачу Дніпровсько-Тетерівського ДЛМГ» і згідно наказів КМУ від 03.06.2003 року № 472 і Держкомлісгоспу України від 04.06.2003 року № 95 ЛМГ передано до підпорядкування секретаріату Кабінету Міністрів України (господарсько-фінансовому департаменту) [19].

Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.02.2007 року № 51-р господарство ввійшло до сфери управління Державного комітету лісового господарства України, і входить в сферу управління Київського обласного управління лісового та мисливського господарства [19].

Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство розташоване на півночі Київської області у Вишгородському районі біля села Сухолуччя, в 60-ти кілометрах від Києва [19].

Загальна площа господарства становить 29,7 тис. га, з яких 19,5 га займають лісові масиви, а 10,2 тис. га – водні масиви. Лісгосп має багаті водні угіддя (гирла р. Тетерева, р. Здвижа, берега р. Дніпра) на пернату дичину і місця нересту риби, а також дещо заболочені лісові масиви соснових, осикових

і березових деревостанів. Тут налічується близько 80 лосів, 7 муфлонів, 170 зайців, 32 оленів, 360 кабанів, біля сотні бобрів, десятки тисяч пернатої дичини, а також певні червонокнижні види – орлани-білохвости, чорні лелеки, тетеруки, можуть зустрічатись зміїд, сапсан, рись [19].

Основну частину території ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» (14010,2 га) – займають чисті шпилькові лісові насадження, з яких – молодняки та середньовікові насадження (11964,1 га – 41,1 % від загальної площі), створені на колишніх староорних землях [19].

2.2. Методика проведення фітосанітарного моніторингу стану лісових насаджень

Метою обстеження була оцінка фітосанітарного стану лісових насаджень, обстеження ослаблених дерев, виявлення причин їхнього всихання. Для цього були проведені візуальні огляди ослаблених насаджень для виявлення в них збудників хвороб, які призвели до їх ослаблення.

Проводили рекогносцирувальне обстеження, оглядаючи всю площу насаджень, та наявність на площі уражених хворобами дерев. Встановлювали ступінь та характер розташування уражених дерев [3, 16].

а) Поодинокі, коли уражені дерева трапляються в насадженні окремими екземплярами;

б) групове – при ураженні дерев групами від трьох до десяти екземплярів;

в) куртинне, коли всихаючих або пошкоджених дерев більш десяти або усихання спостерігається на площі до 0,25 га;

г) суцільне, якщо усихання дерев охоплює площу більш 0,25 га.

Відзначали також видовий склад збудників найбільш поширених хвороб на основних листяних видах деревних рослин.

При детальному обстеженні закладали 8 пробних площ для обліку збудників хвороби. Санітарний стан кожного дерева оцінювали у серпні за їхнім загальним виглядом згідно із «Санітарними правилами в лісах України»

за категоріями: I – здорові, II – ослаблені, III – сильно ослаблені, IV – всихаючі, V – свіжий сухостій і VI – старий сухостій [25].

Індекс санітарного стану насаджень на кожній ділянці розраховували за формулою (2.1):

$$I_c = \frac{(n_1 \cdot 1 + n_2 \cdot 2 + n_3 \cdot 3 + n_4 \cdot 4 + n_5 \cdot 5 + n_6 \cdot 6)}{(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6)}, \quad (2.1)$$

де n_1, n_2, n_3, n_4, n_5 і n_6 – кількість дерев, а I, II, III, IV, V і VI – категорії санітарного стану відповідно.

Для визначення рівня пошкодження насаджень використовували «Шкалу значень індексів санітарного стану деревостанів» (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Шкала значень індексів санітарного стану деревостанів

Індекс стану	Ступінь пошкодження	Стан деревостану
1,00–1,50	Відсутнє	Здорові
1,51–2,50	Слабке	Ослаблені
2,51–3,50	Середнє	Сильно ослаблені
3,51–4,50	Сильне	Всихаючі
4,51–6,00	Дуже сильне	Загиблі

Визначення поширення збудника борошнистої роси проводили за відповідною шкалою:

0 – хвороба відсутня;

1 – слабке інфікування, уражено до 10 % листя;

2 – середнє інфікування, уражено від 10 до 25 % листя;

3 – сильне інфікування, уражено від 25 до 50 % листя;

Бал 4 – дуже сильне інфікування, уражено понад 50 % листя, уражені молоді пагони.

Поширення хвороб визначали за формулою:

$$P = \frac{n \times 100}{N}, \quad (2.3)$$

де:

P – поширення хвороби, %;

N – загальна кількість ураженого листя, шт.;

n – кількість уражених листків, шт.

Інтенсивність ураження листя борошнистою росою визначали за шкалою:

Бал 0 – хвороби відсутня;

Бал 1 – уражено від 1 до 10% площі листкової пластинки;

Бал 2 – уражено від 10 до 25% площі листкової пластинки;

Бал 3 – уражено від 25 до 50% площі листкової пластинки;

Бал 4 – уражено від 50 до 75 площі листкової пластинки;

Бал 5 – уражено понад 75% площі листкової пластинки.

Інтенсивність розвитку борошнистої роси визначалася за формулою:

$$R = \frac{\sum (a - b) \cdot 100}{N \cdot 5}, \quad (2.4)$$

де:

R – розвиток хвороби, %;

$\sum (a - b)$ - сума добутку кількості листя на відповідний бал ураження, шт.

N – загальна кількість облікованих листків, шт.;

5 – найвищий бал шкали обліку.

Степанчиком В. В. [7, 8] запропоновано розраховувати *коефіцієнт інтенсивності* процесів диференціації рослин у лісостанах (відсоток дерев І категорії), *коефіцієнт стійкості* (співвідношення часток здорових і всихаючих дерев), також *коефіцієнт ослабленості* (співвідношення часток здорових і ослаблених дерев) і *коефіцієнт стабільності* (результат співвідношення здорових і дуже ослаблених дерев) та наведено критичні значення зазначених коефіцієнтів для соснових деревостанів. Водночас для дубових деревостанів застосовувати такі запропоновані коефіцієнти вкрай складно, тому що, враховуючи накопичення у кронах сухих гілок зі старінням дуба, лишається малий відсоток деревних рослин І категорії стану.

Досліджуючи техногенний вплив на стан лісів Карпенко О.Д. впровадив показник – середній зважений індекс санітарного стану деревостанів (І.с.), який визначається діленням загальної суми добутків кількостей дерев по кожній категорії стану і балів відповідних категорій стану на загальну кількість дерев у переліку [35, 38].

У зв'язку з тим, що з накопиченням останньої категорії – старого сухостою, І.с. збільшується, можна застосовувати для розрахунків І.с. насаджень дерева I – IV категорій (сиророслу його частину). Даний індекс можливо обраховувати за кількістю дерев, за площею бокової поверхні стовбурів дерев окремих категорій санітарного стану (для вивчення поширення стовбурових комах) та за площею перерізу.

Встановлено, що найвпливовішими чинниками істотного погіршення санітарного стану дубових насаджень є ураження збудниками гнилей і відмирання дерев через суттєве зменшення об'єму живлення деревних рослин, які мають глибокий порушений материнський горизонт.

РОЗДІЛ III

ХАРАКТЕРИСТИКА ТИМЧАСОВИХ ПРОБНИХ ПЛОЩ. НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Загальний фітосанітарний стан лісів ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство»

Внаслідок впливу комплексу негативних факторів, зокрема змін гідрологічного режиму та загального вододефіциту, в лісових насадженнях ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» спостерігається загальне зниження біологічної стійкості. На всіх обстежених ділянках (тимчасових пробних площах) накопичуються сухостійні дерева V-VI категорій стану, які заселені та вже відпрацьовані комплексом стовбурових шкідників. Ослаблені дерева заселяються малим та великим сосновими лубоїдами, вершинним та шести зубчастим короїдами, синьою та великою сосною златками, на деревині стовбурів виявлені ходи цих шкідників. Внаслідок їх інтенсивного живлення на ослаблених деревах та динамічного поширення навкруги лісопатологічна ситуація в насадженнях значно погіршилася.

В обстежених виділах, які виділені як осередки, мають місце поширення інфекційних патогенів. Зокрема, на сосні звичайній – коренева губка, на дубі звичайному – поперечний рак та трутовики (рис. 3.1), на березі повислій – бактеріальна водянка (рис. 3.2).

Тенденція щодо зниження стійкості насаджень особливо чітко проявляється у чистих за складом деревостанах, ослаблення насаджень становить небезпеку щодо поширення пожеж у суху погоду, виникнення осередків патологій і поширення ентомошкідників.

Коротка загальна характеристика ТПП у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» з виокремленням причин ослаблення дерев наведена у табл. 3.1. Детальна характеристика ТПП наведена у підрозділі 3.2.



Рис. 3.1. Деревя дуба IV і V категорії стану на тимчасових пробних площах



Рис. 3.2. Осередок бактеріальної водянки берези

Таблиця 3.1

Загальна характеристика тимчасових пробних площ у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство»

№ ТПП	№ кварталу	№ виділу	Площа виділу, га	Стисла таксаційна характеристика насадження відповідно до матеріалів лісовпорядкування				Причини погіршення стану дерев
				Склад	Вік, років	Повнота	Бонітет	
Богданівське лісництво								
1	162	2	13,4	10Сз+Дз+Бп	112	0,60	2	Поперечний рак, трутовики
Овдієвонівське лісництво								
2	208	4	6,7	4Сз3Дз2Ос1Бп	62	0,81	1а	Поперечний рак, бактеріальна водянка
3	358	4	32,0	9Сз1Дз	121	0,60	2	Поперечний рак, трутовики
Сухолуцьке лісництво								
4	55	2	27,5	10Сз+Бп	50	0,70	1	Бактеріальна водянка
5	96	4	1,8	8Сз2Бп+Акб	50	0,80	1	Бактеріальна водянка, трутовики
6	233	9	1,2	6Сз3Дз1Бп	71	0,60	2	Поперечний рак, бактеріальна водянка
Пилявське лісництво								
7	30	1	1,8	9Сз1Бп	65	0,72	1	Бактеріальна водянка, трутовики
8	98	4	5,1	9Сз1Дз+Ос	73	0,70	1	Поперечний рак, трутовики

3.2. Лісівничо-таксаційна характеристика тимчасових пробних площ

Тимчасова пробна площа №1

Лісництво	Богданівське
Місцезнаходження	Квартал 162, виділ 2
Площа	13,4 га
Склад насадження	10Сз+Дз+Бп
Вік деревостану	112 років
Походження насадження	Насіннєве
Середня висота деревостану	27 м
Середній діаметр деревостану	30 см
Повнота деревостану	0,60
Продуктивність (бонітет)	II
Запас стовбурової деревини сосни на 1 га	340 м ³
Лісорослинні умови	B ₂
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	Ліщина, брусниця, свидина, крушина ламка, калина, бузина та інші породи.
Підріст	10Сз, 15 років, висота – 4 м.
Живий надґрунтовий покрив	Брусниця, зелені мохи, костяниця, орляк, квасениця, чорниця, копитняк, маренка, зірочник, яглиця.
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Поперечний рак дуба, трутовики

Ураженість деревних видів рослин інфекційними хворобами на ПП № 1

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
212	26	76	90	8	12	-	2,54

Тимчасова пробна площа №2

Лісництво	Овдієвонівське
Місцезнаходження	Квартал 208, виділ 4
Площа	6,7 га
Склад насадження	4Сз3Дз2Ос1Бп
Вік деревостану	62 рок0
Походження насадження	Насіннєве
Середня висота деревостану	25 м
Середній діаметр деревостану	36 см
Повнота деревостану	0,81
Продуктивність (бонітет)	Ia
Запас стовбурової деревини сосни на 1 га	320 м ³
Лісорослинні умови	B ₂
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	Ліщина, брусниця, свидина, крушина ламка, калина, бузина та інші породи.
Підріст	–
Живий надґрунтовий покрив	Брусниця, зелені мохи, костяниця, орляк, квасениця, чорниця, копитняк, маренка, зірочник, яглиця.
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Поперечний рак, бактеріальна водянка

Ураженість деревних видів рослин інфекційними хворобами на ПП № 2

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
208	42	82	68	10	6	-	2,31

Тимчасова пробна площа № 3

Лісництво	Овдієвонивське
Місцезнаходження	Квартал 358, виділ 4
Площа	32,0 га
Склад насадження	9С31Дз
Вік деревостану	121 років
Походження насадження	Насіннєве
Середня висота деревостану	27 м
Середній діаметр деревостану	36 см
Повнота деревостану	0,60
Продуктивність (бонітет)	I
Запас стовбурової деревини сосни на 1 га	330 м ³
Лісорослинні умови	B ₂
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	Ліщина з домішкою крушини ламкої, горобини, бруслини бородавчастої.
Підріст	–
Живий надґрунтовий покрив	Орляк, молінія, чорниця, веснівка дволиста, зірочник лісовий, маренка запашна, квасениця, одинарник, брусниця, костяниця, яглиця.
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Поперечний рак дуба, трутовики

Ураженість деревних видів рослин інфекційними хворобами на ПП № 3

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
206	96	52	44	10	4	-	1,89

Тимчасова пробна площа № 4

Лісництво	Сухолуцьке
Місцезнаходження	Квартал 55, виділ 2
Площа	27,5 га
Склад насадження	10Сз+Бп
Вік деревостану	50 років
Походження насадження	Насіннєве
Середня висота деревостану	26 м
Середній діаметр деревостану	36 см
Повнота деревостану	0,70
Продуктивність (бонітет)	I
Запас стовбурової деревини сосни на 1 га	270 м ³
Лісорослинні умови	B ₂
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	–
Підріст	–
Живий надґрунтовий покрив	Брусниця, зелені мохи, косяниця, орляк, квасениця, чорниця, копитняк, маренка, зірочник, яглиця.
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Бактеріальна водянка

Ураженість деревних видів рослин інфекційними хворобами на ПП № 4

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
210	50	88	52	14	6	-	2,22

Тимчасова пробна площа № 5

Лісництво	Сухолуцьке
Місцезнаходження	Квартал 96, виділ 4
Площа	1,8 га
Склад насадження	8Сз2Бп+Акб
Вік деревостану	50 років
Походження насадження	Насіннєве
Середня висота деревостану	25 м
Середній діаметр деревостану	30 см
Повнота деревостану	0,80
Продуктивність (бонітет)	I
Запас стовбурової деревини сосни на 1 га	310 м ³
Лісорослинні умови	B ₂
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	Ліщина, брусниця, свидина, крушина ламка, калина, бузина та інші породи.
Підріст	–
Живий надґрунтовий покрив	Брусниця, зелені мохи, костяниця, орляк, квасениця, чорниця, копитняк, маренка, зірочник, яглиця.
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Бактеріальна водянка, трутовики

Ураженість деревних видів рослин інфекційними хворобами на ПП № 5

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
206	88	56	35	21	6	0	2,03

Тимчасова пробна площа № 6

Лісництво	Сухолуцьке
Місцезнаходження	Квартал 233, виділ 9
Площа	1,2 га
Склад насадження	6С33Дз1Бп
Вік деревостану	71 років
Походження насадження	Насіннєве
Середня висота деревостану	29 м
Середній діаметр деревостану	60 см
Повнота деревостану	0,60
Продуктивність (бонітет)	II
Запас стовбурової деревини сосни на 1 га	360 м ³
Лісорослинні умови	B ₂
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	Ліщина, брусниця, свидина, крушина ламка, калина, бузина та інші породи.
Підріст	–
Живий надґрунтовий покрив	Брусниця, зелені мохи, костяниця, орляк, квасениця, чорниця, копитняк, маренка, зірочник, яглиця.
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Поперечний рак, бактеріальна водянка

Ураженість деревних видів рослин інфекційними хворобами на ПП № 6

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
200	44	50	46	42	18	0	2,70

Тимчасова пробна площа № 7

Лісництво	Пилявське
Місцезнаходження	Квартал 30, виділ 1
Площа	1,8 га
Склад насадження	9С31Бп
Вік деревостану	65 років
Походження насадження	Насіннєве
Середня висота деревостану	29 м
Середній діаметр деревостану	40 см
Повнота деревостану	0,72
Продуктивність (бонітет)	I
Запас стовбурової деревини сосни на 1 га	360 м ³
Лісорослинні умови	B ₂
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	Ліщина, брусниця, свидина, крушина ламка, калина, бузина та інші породи.
Підріст	–
Живий надґрунтовий покрив	Брусниця, зелені мохи, костяниця, орляк, квасениця, чорниця, копитняк, маренка, зірочник, яглиця.
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Бактеріальна водянка, трутовики

Ураженість деревних видів рослин інфекційними хворобами на ПП № 7

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
207	166	8	13	10	4	6	1,47

Тимчасова пробна площа № 8

Лісництво	Пилявське
Місцезнаходження	Квартал 98, виділ 4
Площа	5,1 га
Склад насадження	9С31Дз+Ос
Вік деревостану	73 років
Походження насадження	Насіннєве
Середня висота деревостану	29 м
Середній діаметр деревостану	36 см
Повнота деревостану	0,70
Продуктивність (бонітет)	I
Запас стовбурової деревини сосни на 1 га	322 м ³
Лісорослинні умови	B ₂
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	Горобина, крушина ламка, бруслина бородавчаста, бузина червона.
Підріст	–
Живий надґрунтовий покрив	Орляк, буквиця, медунка вузьколиста, суниця, сон-трава, костяниця, перстач, брусниця, верес, зіновать, зелені мохи.
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Поперечний рак, трутовики

Ураженість деревних видів рослин інфекційними хворобами на ПП № 8

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
211	168	19	5	6	9	4	1,53

3.3. Науковий аналіз отриманих результатів

В лісових насадженнях в останні десятиліття спостерігається тенденція до зменшення їхніх площ, продуктивності та погіршення загального санітарного стану. Продуктивність та стан лісових насаджень змінюється залежно від віку, складу та повноти деревостану.

За результатами проведеного фітосанітарного моніторингу на предмет виявлення та ідентифікації патологій інфекційного характеру встановлено, що деревостани ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» за участю листяних видів є ослабленими та сильно ослабленими за санітарним станом і середньо пошкодженими за ступенем деградації (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Сильно ослаблені насадження

Розподіл дерев за категоріям фітосанітарного стану по кожній тимчасовій пробній площі у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Розподіл дерев за категоріям фітосанітарного стану у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство»

№ пробної площі	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану, %					Разом, шт.
	I	II	III	IV	V	
1	26	76	90	8	12	212
2	42	82	68	10	6	208
3	96	52	44	10	4	206
4	50	88	52	14	6	210
5	88	56	35	21	6	206
6	44	50	46	42	18	200
7	166	8	13	10	4	207
8	168	19	5	6	9	211
Разом	680	431	353	121	65	1660

Всього, в ході проведення фітосанітарного моніторингу, детально оглянуто 1660 екземплярів листяних видів дерев (дуба звичайного, берези повислої, акації білої та осики), які ростуть в межах тимчасових пробних площ. Згідно до розподілу дерев на категорії стану отримали наступні результати: до I категорії стану віднесено 680 дерев; до II категорії стану віднесено 431 дерев; до III категорії стану віднесено 353 дерев; до IV категорії стану віднесено 121 дерев; до V категорії стану віднесено 65 дерев.

На основі даних щодо розподіл дерев за категоріям фітосанітарного стану у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» за спеціальною формулою було розраховано індекс санітарного стану для кожної тимчасової пробної площі та середньозважений показник, який характеризує загальний фітосанітарний стан обстежуваних лісових деревостанів.

Встановлено, що індекс санітарного стану насаджень у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» за останні роки досліджень має тенденцію до збільшення в усіх місцях обліку (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Індекс фітосанітарного стану у ДП «Дніпровсько-Тетерівське мисливське господарство»

№ пробної площі	Разом, шт.	Індекс санітарного стану	Ступінь пошкодження	Стан деревостану
1	212	2,54	середнє	сильно ослаблені
2	208	2,31	слабке	ослаблені
3	206	1,89	слабке	ослаблені
4	210	2,22	слабке	ослаблені
5	206	2,03	слабке	ослаблені
6	200	2,70	середнє	сильно ослаблені
7	207	1,47	слабке	ослаблені
8	211	1,53	слабке	ослаблені
Разом	1660	2,28	слабке	ослаблені

Для кращого візуального сприйняття результату розрахунку індексу фітосанітарного стану у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» наведені у вигляді діаграми з аналогічною назвою (рис. 3.4).

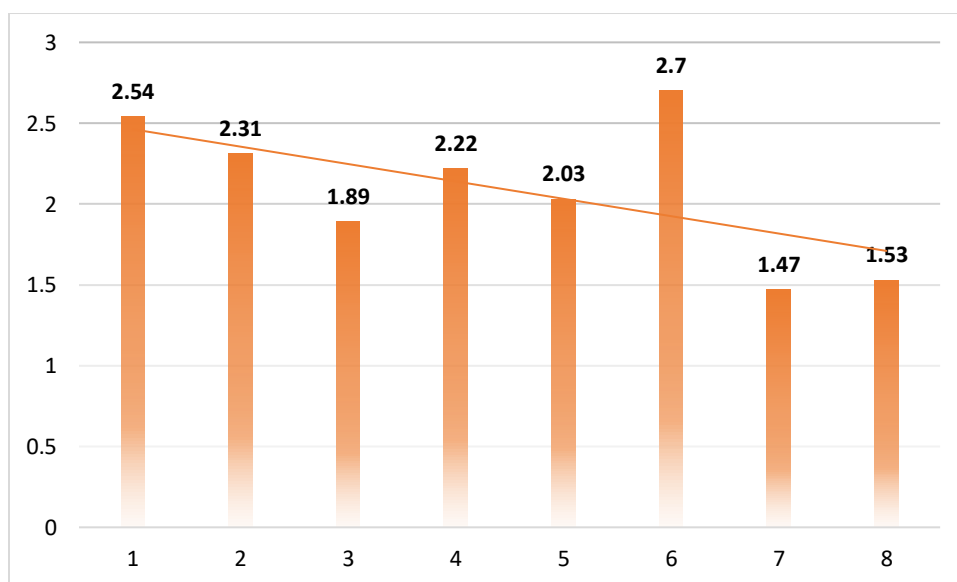


Рис. 3.4. Індекс фітосанітарного стану у ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство»

Детальна характеристика причин ослаблення дерев дуба звичайного у лісових насадженнях ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» наведена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Поширеність дерев дуба звичайного з окремими вадами та ознаками ослаблення

№ пробної площі	Частка дерев, %±Sx			
	Сухі гілки	Поперечний рак	Механічні пошкодження	Гнилі
1	50±7,1	30±6,5	4±2,8	16±5,2
2	20±5,7	38±6,9	2±2,0	6±3,4
3	30±6,5	4±2,8	8±3,8	8±3,8
6	26±6,2	10±4,2	4±2,8	4±2,8
7	40±6,9	16±5,2	4±2,8	20±5,7
8	16±5,2	8±3,8	2±2,0	8±3,8

Примітка: Sx – похибка відсотку.



Рис. 3.5. Наявність плодових тіл грибів-деструкторів на ослаблених і відмираючих деревах дуба

Проведений аналіз свідчить, що частка дерев дуба звичайного із сухими гілками є більшою на пробних площах 1, 3, 5 відповідно від 30 до 50 %, частка дерев із типовими ознаками патогенезу поперечного раку становить від 4 до 38 %. Більшість виявлених вад пов'язані з значним ослабленням дерев і прямим пошкодженням дерев з ряду інших причин, зокрема механічних пошкоджень. Плодові тіла трутовиків зареєстровані на ослаблених, відмираючих або відмерлих деревах дуба. Нам вдалося ідентифікувати (за типовими макроскопічними ознаками) [20, 27] несправжнього дубового трутовика, сірчано-жовтого трутовика, дубову губку, розщепку звичайну та різні види стереумів.

Поперечний рак дуба характеризується наявністю здутих пухлиноподібних утворень упоперек стовбура або гілки дерева. Зустрічаються вони на всіх видах дуба абсолютно незалежно від його віку. Розміри цих утворень різні та залежать від стадії розвитку хвороби (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Типові симптоми поперечного раку дуба

На початку пухлини мають вигляд невеликих здуттів, які поступово розростаються і набувають вигляду великих напливів, що нагадують кап, або з одного боку стовбура, або у вигляді муфти навколо всього стовбура.

Розростання цих ракових утворень відбувається протягом багатьох років і завжди в поперечному напрямку, звідки і походить назва самої хвороби. У міру розростання утворюється поперечна тріщина, яка поступово збільшується і набуває вигляду надлому. Кора на поверхні напливів стає тріщинуватою, відмирає і потім відпадає.

Детальна характеристика причин ослаблення дерев берези повислої у лісових насадженнях ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство» наведена в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Поширеність дерев берези повислої з окремими вадами та ознаками ослаблення

№ пробної площі	Частка дерев, %±Sx			
	Бактеріальна водянка	Сухі гілки	Механічні пошкодження	Трутовики
1	52±7,2	30±6,5	3±2,8	14±5,2
2	18±5,6	33±6,9	2±2,0	5±3,4
4	25±6,0	4±2,8	6±3,8	8±3,5
5	27±6,9	9±4,2	2±2,8	3±2,1
6	45±6,9	15±5,2	4±2,8	18±5,7
7	13±5,2	7±3,8	2±2,0	7±3,3

Примітка: Sx – похибка відсотку.

Проведений аналіз свідчить, що найпоширенішою причиною ослаблення і відмирання дерев берези повислої є хвороба – бактеріальна водянка, середній відсоток поширення у становить 30,3 %. Дерев із сухими гілками було багато на пробних площах № 1 і № 2, відповідно від 30 до 38 %. Механічні пошкодження гілок і стовбурів траплялись відносно рідко, проте не варто забувати, що саме такі рани є ймовірними воротами інфекції для небезпечних інфекційних агентів. Плодові тіла трутовиків зареєстровані на ослаблених, відмираючих або відмерлих деревах берези. Нам вдалося ідентифікувати (за типовими макроскопічними ознаками) трутовика справжнього, трутовика скошеного, березову губку і стереума пурпурового (додаток А).

Бактеріальна водянка берези уражає переважно дорослі дерева [33–36]. Збудником хвороби є бактерія *Leliottia nimipressuralis*, що викликає некроз тканин. перші симптоми ураження бактеріальною водянкою стають помітними навесні. На корі берези спостерігаються здуття, всередині яких збирається рідина із кислуватим запахом. Здуття лопаються, і з них витікає спочатку безбарвна рідина, потім патьоки стають буро-іржавими. У місцях ураження тканини починають відмирати, утворюючи рани з рваними краями. Поступово з вершини дерево засихає (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Типові симптоми бактеріальної водянки на стовбурі берези (ТПП №1)

Причиною захворювання може бути посуха чи інші стресові фактори – ущільнення ґрунтів, пошкодження кореневої системи та інше.

Бактеріальна водянка – небезпечне судинне захворювання, в результаті якого бактерії розмножуються в судинах ксилеми, а потім проникають і в сусідні тканини. Уражені судини перестають функціонувати, і дерево починає в'янути. На березах формуються характерні потовщення на стовбурі.

У даних умовах доцільним є проведення вибіркового санітарного рубок інтенсивністю 25-30 % в осінньо-зимовий період.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Внаслідок негативної дії комплексу негативних чинників навколишнього середовища, зокрема змін гідрологічного режиму та загального вододефіциту, в лісових насадженнях Дніпровсько-Тетерівське ДЛМГ спостерігається загальне зниження біологічної стійкості. На всіх обстежених ділянках (тимчасових пробних площах) накопичуються сухостійні дерева V-VI категорій стану.

В обстежених виділах, які виділені як осередки, мають місце поширення інфекційних патогенів – збудників хвороб. Зокрема, на сосні звичайній – коренева губка, на дубі звичайному – поперечний рак та трутовики, на березі повислій – бактеріальна водянка.

Всього, в ході проведення фітосанітарного моніторингу лісових насаджень Дніпровсько-Тетерівське ДЛМГ, було детально оглянуто 1660 шт. листяних видів дерев (дуба звичайного, берези повислої, акації білої та осики). На основі даних щодо розподілу дерев за категоріям фітосанітарного стану розраховано середньозважений індекс санітарного стану, який становить 2,28 і характеризує стан насаджень як ослаблений.

Детальна характеристика причин ослаблення дерев дуба звичайного у лісових насадженнях Дніпровсько-Тетерівське ДЛМГ вказує на присутність у обстежуваних деревостанах наступних фітопатогенів: поперечного раку дуба, несправжнього дубового трутовика, сірчано-жовтого трутовика, дубову губку, розщепку звичайну та різні види стереумів.

Найпоширенішою причиною ослаблення і відмирання дерев берези повислої у лісових насадженнях Дніпровсько-Тетерівське ДЛМГ є хвороба – бактеріальна водянка, середній відсоток поширення у становить 30,3 %. також ослабленню дерев берези сприяють наступні види дереворуйнівних грибів – трутовик справжній, трутовик скошений, березова губка і стереум пурпуровий.

Для захисту листяних насаджень та зниження шкоди, зокрема від бактеріальної водянки, в уражених деревостанах рекомендуємо проводити наступні заходи:

1. Організація якісного лісопатологічного моніторингу за станом лісових насаджень з оцінкою поточного стану дерев та виявлення несприятливих факторів, що сприяють розвитку хвороби (термін – серпень-вересень, метод – рекогносцирувальне маршрутне лісопатологічне обстеження);

2. Проведення 2 рази на рік (після розпускання листків у другій декаді травня та у другій половині серпня – на початку вересня) у деревостанах із зазначеними одиничними випадками ураження інфекційними хворобами спеціального лісопатологічного нагляду за розвитком хвороби;

3. Вибіркові санітарні рубки в осередках бактеріальної водянки при ураженості деревостану до 30 %, понад 30 % – суцільні санітарні та рубки переформування (термін – зимовий період; доцільно зниження віку рубки на один клас в осередках розвитку хвороби);

4. Вивезення зараженої заготовленої деревини, утилізація порубкових залишків від уражених стовбурів, які можуть бути джерелом поширення інфекції;

5. Обробка зрубаної деревини, пнів заражених дерев та кореневих лап розчинами антибіотиків або бактерицидів;

6. Проведення дослідних заходів з метою вибору оптимальних шляхів та методів зниження чи ліквідації подальшого поширення хвороб інфекційної етіології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білоус В. І., Вирощування високопродуктивних культур дуба в лісостепу України. Вінниця : Вега, 2007. 176 с.
2. Бондар О. О., Білоус В. П. Захист лісу від шкідників та збудників хвороб. Боярка, 2007. 82 с.
3. Букша І. Ф., Банік М. В. Методичні рекомендації з моніторингу лісів України І рівня. Харків: УкрНДІЛГА, 2002. 33 с.
4. Генсірук С. А. Ліси України. Львів: УкрДЛТУ, 2002. 495 с.
5. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л., Максимчук Н. В. Методи лісопатологічних обстежень. Навчальний посібник. Житомир: Полісся, 2012. 145 с.
6. Голутвин В. И., Селиховкин А. В., Токмаков А. В. Насекомые как индикатор загрязненности окружающей среды. *Экология и защита леса: Межвузовский сборник научных трудов*. Л.: ЛТА, 1983. С. 34–39.
7. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. Лісівничі властивості деревних рослин. Київ: Вістка, 2005. 819 с.
8. Гусев В. І., Ермоленко К. М., Свищук В. А., Шмиговский К. А. Атлас комах України. К.: Рад.шк., 1962. 224 с.
9. Завада М. М. Лісова ентомологія: [підручник]. Київ: «КВІЦ», 2007. 216 с.
10. Захист рослин від хвороб. К. : Колос. 2003. 345 с.
11. Крюкова Є. А., Плотнікова Т. С. Інтегрований захист дуба і в'яза від судинних хвороб в агролісомеліоративних насадженнях і заплавних лісах. Москва, 1987. С. 81–83.
12. Кузьмичев Е. П., Соколова Є. С., Мозолевська Є. Г. Хвороби деревних рослин. Москва: АНО, 2004. 252 с.
13. Литвак П. В. Лесные экосистемы Полесья Украины. Житомир: Полісся, 2001. 340 с.
14. Мацях І. П., Крамарець В. О. Інвазії комах-філофагів на територію України. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2020. Вип. 20.

С. 11–25.

15. Мешкова В. Л. Методологія проведення обліків чисельності лісових комах. *Вісник ХНАУ. Серія Ентомологія і фітопатологія*. Харків, 2006. № 12. 56 с.

16. Мешкова В. Л. Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і хвороб лісу. Харків: ТОВ Планета-Прінт, 2020. 92 с.

17. Мешкова В. Л. Сезонное развитие хвоелистогрызущих насекомых. Харьков: Новое слово, 2009. 398 с.

18. Мешкова В. Л. Целесообразность и сроки проведения санитарных мероприятий в лесах. *Наука о лесе XXI века*: Гомель: Ин-т леса НАН Беларуси, 2010. С. 352–356.

19. Офіційна сторінка ДП «Дніпровсько-Тетерівське лісомисливське господарство». URL: <https://dtdlmg.com.ua/> (дата звернення: 10.09.2021)

20. Падий М. М. Краткий определитель вредителей леса. М.: Лесн. пром., 1980. 238 с.

21. Полянская А. В. О причинах деградации дубов. *Лесоведение*. 1991, № 5. С. 60–66.

22. Попкова К. В. Загальна фітопатологія, М.: Дрофа. 2005, 269 с.

23. Пузріна Н. В. Шкідники і збудники хвороб деревних декоративних рослин. Київ: редакційний відділ НУБіП України, 2020. 527 с.

24. Санітарні правила в лісах України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF> (дата звернення 04.04.2021 р.)

25. Усцький І. М., Мусієнко С. І., Никитюк П. А. Поширення патологічних процесів у лісах України за період 1991–2009 рр. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2015. Вип. 127. С. 193-203.

26. Харитонович Ф. Н. Биология и экология древесных пород. Москва: Лесная пром-сть, 1968. 304 с.

27. Циліорик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія [підручник]. Київ: КВІЦ, 2008. 465 с.

28. Чернявський М.В. Природоохоронне лісівництво у дубових лісах Лісостепу. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*, 2006. Вип. 30. с. 187
29. Черпаков В. В. Бактериальные болезни лесных пород в патологии леса. СПб ГЛТУ. 2012. № 200. С. 292-303.
30. Шарова Й. Х. Зоология беспозвоночных. М.: ВМЛ ДООС, 2002. 592 с.
31. Щербань Г.І. Зоологія безхребетних. К.: Либідь, 1995. 320 с.
32. Щербин-Парфененко А. Л. Главнейшие бактериозы лесных пород, их роль и значение в лесном хозяйстве. Киев: Наукова думка, 1968. С. 226–229.
33. Швець М. В. Бактеріальна водянка берези в насадженнях Житомирського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ*, 2015. № 25.9 С. 89–96.
34. Швець М. В. Бактеріальні хвороби берези в Україні та світі. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2016. Вип. 26.7 С. 179–186.
35. Швець М. В. Інфекційні хвороби *Betula pendula* в насадженнях Житомирського Полісся України // Львів: Науковий вісник НЛТУ України, 2016. № 26.4 С. 156–163.
36. Шелухо В. П. Исследование причин усыхания березовых насаждений в Дятьковском опытном лесхозе и разработка рекомендаций по защите березняков // Отчет о НИР. Брянск: БГИТА, 2004. С. 18–54.
37. Adams P. D., Klopper J.W. Effect of host genotype on indigenous bacterial endophytes of plants. *Plant Soil*. 2002. P. 181–189.
38. Kulbanska I.M., Goychuk A.F., Shvets M.V. Ecological and forestry essence of bacteriosis of forest woody plants in the forests. *International scientific and practical conference*. Lublin, the Republic of Poland. P. 95–99.
39. Meshkova V. L. Assessment and prediction of biotic risks in the forests of Ukraine. *Bucovina Forestiera*. 2019. № 21(1). P. 83–92.
40. Shvets M. V., Boyko V.V., Popsuy A.O., Nelep D.V., Ivashchenko N.V. Efficiency of conducting forest pathological examinations in the centers of infectious pathologies of main deciduous woody plants. *Екосистемні послуги лісів та урболандшафтів*. Київ : Нубіп, 2021. С. 132–134.