

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ВАСИЛЬЧУК РУСЛАН ВОЛОДИМИРОВИЧ

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

УДК 630*4:633.872

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Фітосанітарний стан дубових деревостанів
у ДП «Коростишівське ЛГ»**
(тема роботи)

205 – лісове господарство

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Власюк Володимир Павлович

(прізвище, ім'я, по батькові)

К.С-Г.Н., ДОЦЕНТ

(науковий ступінь, вчене звання)

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ __ від «__» червня 2023 р.

Завідувач кафедри _____

К.С-Г.Н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Сірук Юрій Вікторович

(прізвище, ім'я, по батькові)

«__» червня 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Васильчук Руслан Володимирович** захистив

(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище, ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Васильчук Р. В. : Фітосанітарний стан дубових деревостанів у ДП «Коростишівське ЛГ». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У випускній кваліфікаційній роботі наведено результати власних експериментальних досліджень щодо фітосанітарного стану дубових насаджень ДП «Коростишівське ЛГ». Констатується, що середній показник індексу санітарного стану дубових насаджень у ДП «Коростишівське ЛГ» становить 2,01. Встановлено наступний видовий склад інфекційних патологій дерев дуба звичайного: стереум дубовий, трутовик дубовий кореневий, опеньк осінній, печіночниця звичайна, трутовик несправжній дубовий, трутовик дуболюбивий, губка дубова, трутовик сірчано-жовтий, віллемінія з'їдаюча, клітріоз, бактеріальна водянка, борошниста роса та поперечний рак. Досліджено, що обстежувані лісостани мають слабкий ступінь ушкодження, де ослаблених, усихаючих і усохлих деревних рослин не більше, ніж 15,0 %. При цьому вони утворюють поодинокі куртинні групи, складаючи не більше ніж 20,0 % площ виділів. Рекомендовано для вирощування здорового та продуктивного деревостану у ДП «Коростишівське ЛГ» посилити нагляд за сучасним санітарним станом дубових деревостанів і здійснити поглиблене вивчення вірусних та бактеріальних патологій дуба. Також потрібно розробити заходи боротьби з стовбурними та листогризучими шкідниками.

Ключові слова : фітосанітарний стан, дуб звичайний, симптоматика, патогенез, захворювання, поширеність, збудник.

ANNOTATION

Vasylchuk R.V. : «Phytosanitary condition of oak stands in the State Enterprise «Korostyshivske forestry». Qualification work for a bachelor's degree in specialty 205 – forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

In the final qualification manuscript, the results of own experimental research on the phytosanitary state of oak stands of SE "Korostyshivske forestry" are presented. It is established that the average indicator of the index of the sanitary state of oak stands of SE "Korostyshivske forestry" is 2.01. The following species composition of infectious pathologies of common oak trees has been established: *Stereum gausapatum*, *Inonotus dryadeus*, *Armillaria mellea*, *Fistulina hepatica*, *Phellinus robustrus*, *Inonotus dryophilus*, *Daedaia guercina*, *Polyporus sulfureus*, *Vuilleminia comedens*, *Clithris quercina*, *Erwinia multivora*, *Microsphaera alphitoides*, transverse cancer. It was investigated that the surveyed forest stands are characterized by a weak degree of damage, i.e. no more than 15% of weakened, withered and withered trees, while they form single curtains, making up no more than 20% of the area of the stand. In order to grow a healthy and productive tree stand, it is recommended to strengthen the supervision of the modern sanitary condition of oak stands and to start a broad study of viral and bacterial diseases of oak in the SE "Korostyshivske forestry". It is necessary to develop forestry measures to limitation trunk and leaf-gnawing pests.

Key words: phytosanitary condition, common oak, symptomatology, pathogenesis, disease, prevalence, causative agent.

ЗМІСТ

Анотація		3
Перелік умовних позначень і скорочень		6
Вступ		7
РОЗДІЛ І.	ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА САНІТАРНИЙ СТАН ДІБРОВ ПОЛІСЬКОГО РЕГІОНУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)	9
РОЗДІЛ ІІ.	МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
	2.1. Коротка характеристика ДП «Коростишівське ЛГ»	14
	2.2. Об'єкти, програма, методика збору і обробки матеріалів	16
РОЗДІЛ ІІІ.	ОПИС ПРОБНИХ ПЛОЩ. НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
Висновки і рекомендації для виробництва		29
Літературні джерела		31
Додатки		34

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ДП – державне підприємство;

Дз – дуб звичайний;

ЛГ – лісове господарство;

ВЛРЗ – вкриті лісовою рослинністю землі;

ГД – губка дубова;

БВ – бактеріальна водянка;

ТДК – трутовик дубовий кореневий;

ТНД – трутовик несправжній дубовий;

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

ТДД – тимчасова дослідна ділянка;

табл. – таблиця;

вид. – виділ;

рис. – рисунок.

ВСТУП

Актуальність теми. Стан дубових лісостанів в Україні такий, що слід вказувати на їхню деградацію, адже аборигенні дубові ліси здебільшого вирубані, а природних порослевих рослин значно більше, ніж насінневих, що відчутно та не дуже позитивно впливає на структуру лісового фонду [13, 22, 26, 39]. Останнім часом відмічається інтенсивне всихання дібров нашої країни, в тому числі й на території Житомирщини. Зокрема так званий «пік» всихання дубів в області зареєстрували ще у 2005–2006 роках [2, 3, 27]. Накопичилися величезні площі ослаблених дубових деревостанів та тих, що перебувають на різних стадіях відмирання [5]. У зв'язку з цим, проведені дослідження, пов'язані із встановленням загального фітосанітарного стану дубових насаджень та особливостями поширення збудників інфекційних хвороб на різних органах дуба, які мали ознаки всихання в різні сезони 2020-2022 рр., з метою встановлення причини цього явища в даному регіоні, є актуальними.

Мета роботи – проаналізувати й оцінити сучасний фітосанітарний стан дубових насаджень у ДП «Коростишівське ЛГ».

Для виконання завдань, поставлених для написання кваліфікаційної роботи відповідно до наведеної тематики, представлена наступна робоча програма:

1. Ознайомитись із короткою характеристикою ДП «Коростишівське ЛГ».
2. Встановити видовий склад збудників хвороб дуба звичайного, відзначити короткий опис їхніх морфологічних та біологічних ознак.
3. Закласти тимчасові дослідні ділянки, провести фотографування типових патологій дуба, здійснити аналіз отриманих результатів.
4. Провести комплексну оцінку фітосанітарного стану дубових насаджень та визначити індекс санітарного стану ДП «Коростишівське ЛГ».
5. Розробка пропозицій щодо оздоровлення дубових насаджень ДП «Коростишівське ЛГ».

Об'єктом дослідження виступили дерева дуба звичайного з типовими ознаками інфікування у межах лісових насаджень ДП «Коростишівське ЛГ».

Предмет дослідження – діагностичні ознаки ураження збудниками інфекційних хвороб дуба звичайного у ДП «Коростишівське ЛГ».

Методи досліджень. У процесі досліджень застосовувались як загальнонаукові, так і спеціальні (лісівничо-таксаційні, фіто-ентомологічні) методи. Польові дослідження фітопатологічної направленості проводились рекогносцирувальним (по ходових лініях) і детальним (на модельних деревах) методами [20, 21, 23, 28].

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Швець М., Давиденко П., Капіж М., **Васильчук Р.** Аналіз санітарного стану лісових насаджень Житомирщини та розробка заходів щодо його покращення. *Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довідкільля та заповідної справи* : зб. тез доповідей II Міжнародної Інтернет-конференції (м. Харків, 23 березня 2023 року). Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2023. С. 120.

2. **Васильчук Р. В.** Фітосанітарний стан дубових деревостанів у ДП «Коростишівське ЛГ». *Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку* : матер. Міжнародної науково-практич. конфер. (21 березня 2023 року). Малин, 2023. С. 230–232.

Практичне родь та місце отриманих результатів. Отримані власні дослідження щодо фітосанітарного стану та видового складу та поширеності патологій дубових насаджень можуть бути використані в практичній діяльності захисту лісу ДП «Коростишівське ЛГ» при лісовирощуванні продуктивних та резистентних насаджень за участю дуба звичайного.

Структура роботи. Випускна бакалаврська робота викладена на 46 сторінках надрукованого тексту, складається із вступної частини, 3 розділів, 10 таблиць, 19 рисунків, списку використаних літературних джерел 40 найменувань.

РОЗДІЛ I

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА САНІТАРНИЙ СТАН ДІБРОВ ПОЛІСЬКОГО РЕГІОНУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

Діброви є унікальним середовищем співіснування фауни та флори, але на жаль теперішній їхній стан є незадовільним у деяких окремих випадках [10, 12]. Недостатня увага зі сторони лісівників і/або відверте ігнорування екологічних та біологічних особливостей лісу на загальному фоні посилення тиску забруднення навколишнього середовища індустріальними викидами наразі ведуть до втрати резистентності та деградації санітарного сучасного стану культур лісових фітоценозів, пониження ефективного здійснення ними різноманітних функцій – ресурсозберігаючих та ресурсонакопичуючих, соціальних і меліоративних [4, 6, 7, 15].

Як відомо, біотична стабільність лісових фітоценозів вагомо залежить від комплексних факторів довкілля, зокрема, антропоічних, абіотичних і біотичних. При цьому, на резистентність штучних лісових насаджень найвагоміший мають вплив чинники антропогенної природи, до яких відноситься, перш за все, лісова культурна діяльність [8, 11].

Найбільш сильне занепокоєння у працівників лісівничої галузі викликає нині фітосанітарний лісовий стан, зокрема тих лісових масивів, які були створені у період часу, коли приділяли провідну увагу механізованому способу проведення лісових культурних робіт [29, 34-38]. А також основну увагу приділяли формуванню майбутньої продуктивності деревостанів, а не їхній біотичній резистентності та екологічності використовуваних способів щодо відновлення лісових масивів [18, 33]. Саме тому, з ціллю підвищення природної стійкості лісових деревостанів і недопущення в майбутньому ослаблення та погіршення їх санітарного стану, потрібно скоригувати теперішні пріоритетні напрямки відновлення та розведення лісів на користь більш екологічних способів лісовідтворення [9, 25, 40].

Поліський регіон являється Східно-Європейською підпровінцією широколистяної фракції у едафічному відношенні. Ця територія у минулому була практично повністю зайнята дубовими і сосновими, а також дубово-грабово-сосновими деревостанами [30]. Під комплексним впливом ґрунтово-кліматичних та антропічних факторів довкілля сьогодні на даній території ситуація дещо відрізняється. Залежно від ТЛУ переважаючими є лісостани за участю дерев сосни (*Pinus sylvestris* L.), місцями з незначною домішкою тополі тремтячої (*Populus tremula* L.) й берези повислої (*Betula pendula* Roth.) («порушені» лісостани). Двоярусність намету деревостану є типовою ознакою дубово-соснових лісових насаджень: сосна звичайна формує перший ярус, другий ярус формує дуб звичайний (*Quercus robur* L.). Ліси за участю граба, сосни та дуба трапляються рідко у Поліському регіоні. Зокрема, на території лівобережного Поліського регіону, поза межами розповсюдження формацій граба, трапляються частіше дубово-липово-соснові або липово-кленово-дубові лісостани. Деревний ярус даних лісостанів формують липа, граб, клен, ясен та інші деревні види. Сприятливі едафо-кліматичні умови Поліського регіону зумовили формування найбільш різноманітного складу лісів за деревними видами рослин (налічують 39 видів). Серед них лісоутворювальними основними деревними видами є тільки шість: сосна звичайна, дуб звичайний, ялина європейська, береза повисла, вільха клейка [32].

Таблиця 1.1

Поділ кількісних показників лісостанів із участю *Quercus robur* за адмініобластями [17]

Адміністративна область	Кількість виділів, шт.	Площа, га	Від загальної площі, %
Волинська	14057	48988,5	14,7
Житомирська	30788	117878,7	35,3
Київська	7757	21519,5	6,4
Львівська	8854	28602,5	8,6
Рівненська	9503	31358,5	9,4
Сумська	2356	6406,8	1,9
Хмельницька	5918	24859,0	7,4
Чернігівська	16483	54763,0	16,4
Разом	95716	334376,5	100,0

На території Поліського регіону загальна площа лісових насаджень із участю *Quercus robur* становить 334 376,5 гектарів, які розподіляються на 95 716 виділів (табл. 1.1). Найбільш розповсюдженими насадження за участю дуба є на Житомирщині (поширення складає понад 30 %). Майже на 50 % менше насаджень за участю дуба на Чернігівщині (поширення складає понад 16 %) та Волинській області (поширення складає понад 14 %). У межах території інших регіонів, які частково відносяться до кліматичної зони Полісся, – Рівненській, Київській, Хмельницькій, Львівській та Сумській – сумарна площа насаджень за участю дуба складає від 1,9 до 9,4 %. Враховуючи різні типи походження насаджень і різну їхню продуктивність, повидільну площу у межах окремої адміністративної області, які віднесені до Поліського регіону, розподіляли за лісотвірною головною деревною породою (*Quercus robur*), враховуючи її походження: штучне, природне насіннєве та вегетативне природне (табл. 1.2). Найбільш вагому частку займають лісові насадження за участю дуба, які мають природній тип походження – поширення складає понад 40 %.

Таблиця 1.2

**Поділ загальної площі лісових ділянок із участю *Quercus robur*
різного походження за адміністративними [17]**

Адміністративна область	Походження насаджень						Разом	
	насіннєве				вегетативне			
	природне		штучне		га	%	га	%
	га	%	га	%				
Волинська	21305,3	43,5	20387,7	41,6	7295,5	14,9	48988,5	14,7
Житомирська	51809,2	44,0	40385,4	34,3	25684,1	21,8	117878,7	35,3
Київська	9882,9	45,9	6310,5	29,3	5326,1	24,8	21519,5	6,4
Львівська	15550,7	54,4	11412,2	39,9	1639,6	5,7	28602,5	8,6
Рівненська	18036,2	57,5	11167,7	35,6	2154,6	6,9	31358,5	9,4
Сумська	1131,3	17,7	2842,8	44,4	2432,7	38,0	6406,8	1,9
Хмельницька	8718,6	35,1	14751,3	59,3	1389,1	5,6	24859,0	7,4
Чернігівська	20251,8	37,0	21888,5	40,0	12622,7	23,0	54763,0	16,4
Разом	146686	43,9	129146	38,6	58544	17,5	334376,5	100,0

Це говорить нам про те, що лісорослинні та едафо-кліматичні умови Поліського регіону є доволі сприятливими для самостійного відновлення *Quercus robur*, де він досить часто трапляється у формі самосіву у природних лісових насадженнях та у лісових культурах інших деревних видів рослин, зокрема звичайної сосни, яка є домінуючим деревним видом на Поліссі.

Насадження за участю дубова штучного походження посідають друге місце за площею і займають 38,6 % загальної площі, цьому явищу сприяє лісокультурний тип лісовідновлення [17].

Вагому частку також займають дубові лісові насадження вегетативного тиау походження – 17,5 %, що добре сприяє пришвидшенню лісогосподарської діяльності в них, проте веде до погіршення якісних характеристик самої деревини. Тому необхідно віддавати провідну роль лісовим насадженням вегетативного походження виключно за крайньої необхідності. Розподіл загальної площі насаджень за участі дуба за походженням варіює за адмінобластями. Зокрема, у Сумській, Чернігівській і Хмельницькій областях дубові деревостани штучного типу походження є переважаючими (44,4, 40,0 і 59,3 %). Найбільш велику частку дубових насаджень порослевого типу походження зареєстровано в Сумській, Чернігівській і Київській областях (38,0, 23,0 і 24,8 %), природного насінневого походження – у Рівненській та Львівській (57,5 та 57,5 %). На території Поліського регіону зростають як прості, так і складні за формою лісові насадження. Панівним деревним видом другого ярусу найчастіше виступає ялина європейська (*Picea abies*) або граб звичайний (*Carpinus betulus* L.). Видовий склад таких лісостанів об'єднує 1–4 деревні види, зазвичай це сосна звичайна, береза повисла та дуб звичайний [4].

Таблиця 1.3

Поділ загальної площі лісових масивів із участю *Quercus robur* в складі лісового насадження в розрізі адмінобластей [17]

Участь у складі дерево-стану	Адміністративна область								
	Волин-ська	Жито-мирська	Київ-ська	Львів-ська	Рівнен-ська	Сум-ська	Хмель-ницька	Черні-гівська	Разом
3	19,1	17,4	20,6	21,6	20,7	13,1	11,1	15,9	17,7
4	18,9	21,6	19,3	20,0	20,3	14,8	10,9	16,4	19,0
5	14,4	14,5	12,2	13,1	13,5	11,9	14,1	13,2	13,8
6	14,6	14,7	11,4	11,7	13,4	11,5	17,5	13,5	14,0
7	10,6	10,8	9,3	9,8	9,4	11,6	17,3	11,6	11,1
8	9,8	9,1	10,7	9,5	8,9	13,4	14,0	10,7	10,0
9	5,6	5,3	5,6	6,4	5,9	8,7	6,3	6,5	5,9
10	7,0	6,6	10,9	7,9	7,9	15,0	8,8	12,2	8,4

Таблиця 1.4

**Середньозважені таксаційні показники деревостанів із участю
Quercus robur у розрізі адмінобластей [17]**

Адміністративна область	Середній таксаційний показник					
	Вік, років	Діаметр, см	Висота, м	Запас, м ³ ·га ⁻¹	Відносна повнота	Клас бонітету
Волинська	65	18,1	23,3	198	0,71	II,1
Житомирська	72	20,5	26,0	227	0,70	I,9
Київська	72	19,9	25,2	229	0,70	II,1
Львівська	69	20,2	26,7	205	0,65	I,7
Рівненська	70	18,2	25,5	175	0,64	II,1
Сумська	75	21,6	27,5	246	0,66	I,8
Хмельницька	66	19,1	23,6	216	0,71	I,8
Чернігівська	71	20,3	25,9	233	0,70	II,0

На території Поліського регіону загальний обсяг лісових дубових насаджень складає загалом 334 376,5 га. Найбільш розповудженими дубові деревостани на Житомирщині (35,3 %). Вікова структура лісових насаджень за участю дуба Поліського регіону не є оптимальною. У розрізі адмінобластей лісів зони Полісся переважно зростають насадження середньоповнотні, I та II класів бонітету, середніх вікових груп дубові лісостани високої продуктивності [1]. В умовах Поліського регіону дуб зростає в ТЛУ різної трофності, які характеризуються різними ступенями зволоження. Більшість лісових насаджень за участі дуба зростає у вологих типах умов (понад 50 %) і свіжих типах умов (понад 25 %). Вологість ґрунтових умов має вагомий вплив на запас лісостанів. За рівнем продуктивності дубові деревостани штучного походження в межах зони Полісся України в середньому практично не поступаються місцем природним лісам насінневого типу походження. Лісостани вегетативного типу походження характеризуються відповідно меншою продуктивністю [16, 17, 19, 24].

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика ДП «Коростишівське ЛГ»

Загальна площа ДП «Коростишівське ЛГ» складає 24810,0 га. Відповідно до адміністративно-організаційного розподілу структура лісгоспу включає 10 лісництв: Андрушівське лісництво загальною площею 2756,5 га знаходиться в м. Андрушівка (квартал 46 виділ 11); Дубовецьке лісництво загальною площею 2259,0 га знаходиться в с. Дубовецьке (квартал 63 виділ 18); Івницьке лісництво загальною площею 2657,5 га знаходиться в с. Івниця (квартал 24 виділ 8); Корнинське лісництво загальною площею 2303,0 га знаходиться в с. Корнинське (квартал 51 виділ 13); Коростишівське лісництво загальною площею 3100,0 га знаходиться в м. Коростишів (квартал 38 виділ 26); Кропивнянське лісництво загальною площею 2555,0 га знаходиться в с. Кропивня (квартал 76 виділ 21); Ходорківське лісництво загальною площею 2910,0 га знаходиться в с. Грубське (квартал 30 виділ 21); Попільнянське лісництво загальною площею 2785,0 га знаходиться в с. Попільня (квартал 66 виділ 2); Ружинське лісництво загальною площею 2698,0 га знаходиться в смт Ружин (квартал 28 виділ 12); Смолівське лісництво загальною площею 2400,0 га знаходиться в с. Смолівка (квартал 46 виділ 21). Також до складу ДП «Коростишівське ЛГ» входить лісопереробний комплекс, автоколона та нижній склад [14].

Загальна площа лісового фонду ДП «Коростишівське ЛГ» розподіляється за економічними, природно-історичними та захисними умови регіону їх розташування. Під впливом ДП «Коростишівське ЛГ» практичний підхід до використання земель вкритих лісом здійснюється досить ефективно, це можна відслідкувати за збільшенням ВЛРЗ (вкритої лісовою рослинністю земель) та суттєвим покращенням середніх лісівничо-таксаційних показників показників.

На території ДП «Коростишівське ЛГ» присутня велика чисельність різної деревної та чагарникової рослинності, а умови земель, на яких здійснюється вирощування лісових деревних рослин дає можливість суттєво покращити стан лісового фонду [14].

Таблиця 1.1

Поділ загальної площі лісового фонду ДП «Коростишівське ЛГ» за категоріями земель, та їх динаміка за ревізійний період

Категорії земель	За даними лісовпорядкування 2017 р.		За даними лісовпорядкування 2021 р.		Зміни
	га	%	га	%	
1. Площа земель лісового фонду постійного користування	16641	100	18642	100	2001
2. Лісові землі всього	13609	81,8	15693	84,2	2084
2.1. Вкриті лісовою рослинністю	13084	78,6	15365	82,4	2281
В тому числі лісові культури	8486,6	51,0	11068,6	59,4	2582
Категорії земель	За даними лісовпорядкування 2017 р.		За даними лісовпорядкування 2021 р.		Зміни
	га	%	га	%	
2.2. Не вкриті лісовою рослинністю	554	3,3	328	1,8	-226
- не зімкнуті лісові культури	131,6	0,8	102,8	0,6	-28,8
- лісові розсадники, плантації	92,1	0,5	92,1	0,5	0
- загиблі насадження, згарища	1,8	0,1	3,4	0,1	1,6
- зруби	101,2	0,6	72,9	0,4	-28,3
- галявини, пустирі	174,3	1,0	181,3	1,0	7
- лісові шляхи, просіки, розриви	53,0	0,3	56,8	0,3	3,8
3. Нелісові землі	3032	18,2	2949	15,8	-83
- рілля	99,2	0,6	119,6	0,6	20,4
- сінокіс	101,7	0,6	48,2	0,3	-53,5
- пасовища	281,2	1,7	240,1	1,3	-41,1
- води	97,3	0,6	97,3	0,5	0
- болота	1708,2	10,3	1705	9,1	-3,2

Лісові насадження ДП «Коростишівське ЛГ» розподілені не зовсім рівномірно за класами віку, що спричинило нерівномірний розподіл по віковим

групам. Під час проведення лісовпорядних робіт було виявлено, що в лісовому фонді ДП «Коростишівське ЛГ» переважаючими є соснові молодняки та середньовікові насадження, а в дубовій секції перевагу мають середньовікові та пристигаючі. Соснові насадження переважають у п'ятому класі віку (635,1 га), а дубові у шостому (1219,1 га) [14].

У підприємстві присутні лісові насадження з низькою продуктивністю 5 клас бонітету, загальною площею 34,3 га. Дані насадження знаходяться на перезволожених ділянках і їхній санітарний стан наразі не задовільний, але певний деревостан знаходиться на території ПЗФ, де рубки заборонено.

Середній показник повноти по ДП «Коростишівське ЛГ» становить 0,6-0,7, що є оптимальним для ведення лісогосподарської діяльності. Але є насадження з повнотою 0,4 (загальною площею 145,5 га), також ділянки з незадовільним станом лісових культур, які відносяться до фонду реконструкції.

У районі розміщення господарства ДП «Коростишівське ЛГ» є досить розвинута мережа авто- та залізничних шляхів. Переважаючими транспортними дорогами є шляхи із твердим покриттям. Також на території присутні ґрунтові дороги, які з'єднують сільськогосподарські угіддя та деякі населені пункти.

До несприятливих кліматичних умов, які спостерігаються на території ДП «Коростишівське ЛГ» є пізні весняні приморозки та осінні ранні морози. Ще один шкідливий фактор – це нерівномірний сніговий покрив, або навіть його відсутність протягом зимового періоду [14]. У загальному ґрунтово-кліматичні умови території підприємства сприятливі для вирощування основних лісотвірних порід. Рельєф рівнинний.

2.2. Методика збору та обробки матеріалів

Перед початком проведення дослідних польових робіт проведено ознайомлення з лісовим фондом ДП «Коростишівське ЛГ» за матеріалами останнього лісовпорядкування. Після чого способом маршрутних обстежень по лініях (ходових) була оглянута лісові насадження за участі дуба звичайного, на

основі чого були сформовані уявлення про загальний санітарний стан та видовий склад фітопатогенів, а також підібрано відповідні об'єкти досліджень [31].

У ході дослідження фітосанітарного стану дубових деревостанів, які проводили протягом вегетаційного періоду 2021-2022 рр., було закладено тимчасові дослідні ділянки.

Особливості патологічних процесів на кожній деревній рослині і інтенсивність їхнього розвитку оцінювали по бальній шкалі (рис. 2.1).

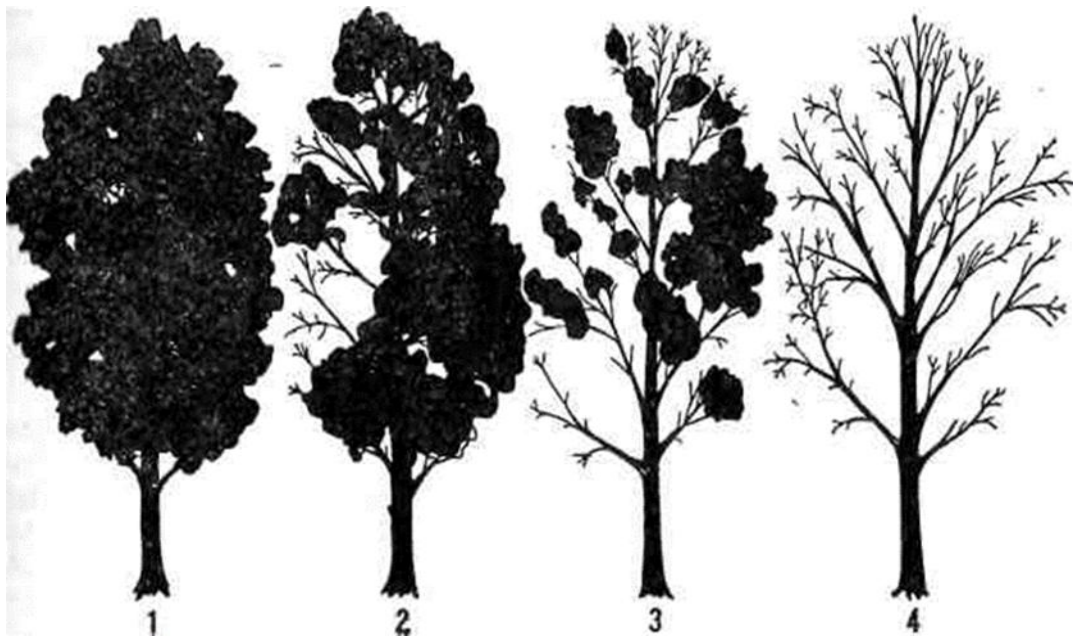


Рис. 2.1. Бальна шкала оцінювання фізіологічного стану дерев дуба

1 бал – деревна рослина здорова, міцеліальне спороношення відмічене не більше ніж на 5-10 % однорічних пагонів;

2 бали – ослаблення, засихання і міцеліальне спороношення відмічене на 10-15 % однорічних пагонів або пагонів другого порядку;

3 бали – середній ступінь ураження, спостерігається засихання окремих скелетних гілок, міцеліальне спороношення поширене на 15-30 % на поодинокій скелетній гілці або на пагонах другого порядку;

4 бали – реєструється засихання 30-50 % пагонів, міцеліальне спороношення більше як 30 % скелетних гілках деревної рослини, повне засихання.

З метою встановлення основних джерел виникення та накопичення інфекції в дубових лісах ДП «Коростишівське ЛГ» було здійснено дослідження динаміки сезонної споруляції збудників. Спостереження здійснювали з березня 2021 по серпень місяць 2022 р. Динамічні показники споруляції головних збудників інфекційних патологій вивчали на дубі в п'яти відмінних асоціаціях. Спори збудників «уловлювали» безпосередньо на предметні скельця, розташовані безпосередньо під базидіомами грибів-трутовиків, споропастки змінювали 1 раз на 10 діб. Підрахунок кількості спор збудників хвороб проводили при збільшенні під мікроскопом. Для з'ясування термінів споруляції і дослідження факторів, які мали прямий вплив на даний процес, проводились добові експериментальні роботи в період інтенсивного вилітання спор грибів (15.05.2022) і затуханні даного процесу (20.06.2022). Споропастки змінювали тричі на 24 год, одночасно фіксували показники відносної вологості повітря і температури навколишнього середовища [20].

РОЗДІЛ III

ОПИС ПРОБНИХ ПЛОЩ, НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У межах лісових насаджень ДП «Коростишівське ЛГ» останніми роками на стан деревних рослин дуба звичайного став помітним негативний вплив протяжних літніх посух, патологій інфекційного (хвороби листків, некрозно-ракові та судинні патології, бактеріози) та неінфекційного походження (різноманітні сухобочини, морозобійні тріщини), а також масові розмноження та поширення шкідників (рис. 3.1). Зокрема в ході фітосанітарного обстеження були зареєстровані наслідки життєдіяльності широкомінуючої дубової молі (*Acrocercops brougniardella*), горіхотворки яблукоподібної дубової (*Diplolepis quercusfolii*) та блошака дубового (*Altica quercetorum*).



Рис. 3.1. Наслідки життєдіяльності шкідників на деревах дуба звичайного у лісових насадженнях ДП «Коростишівське ЛГ»

Особливо небезпечною патологією дуба інфекційного походження є гниль, зокрема кореневого типу, яка спричиняється різними видами грибів-трутовиків. У лісових насадженнях ДП «Коростишівське ЛГ» були ідентифіковані наступні збудники корневих гнилей: стереум дубовий (*Stereum gausapatum*), трутовик дубовий кореневий (*Inonotus dryadeus*) та опеньок осінній (*Armillaria mellea*), які становлять небезпеку для живих ростучих дерев дуба звичайного і можуть привести до їх швидкої загибелі. Також у

прикореневій частині стовбурів дуба звичайного було виявлено базидіоми печіночниці звичайної (*Fistulina hepatica*), яка викликає слабку ступінь гнилизни деревини дуба, тому практично не несе вагової небезпеки для ростучих дерев. Поширення трутовиків у межах дослідного господарства незначне, зокрема зареєстровано 13 екземплярів трутовика кореневого дубового, 17 кущів опенька осіннього, 8 екз. стререума дубового та 45 екз. печіночниці звичайної.



Рис. 3.2. Розвиток плодових тіл дереворуйнівних грибів на деревах дуба звичайного у лісових насадженнях ДП «Коростишівське ЛГ»

Також в ході досліджень патологій дуба були визначені збудники стовбурових гнилей: трутовик несправжній дубовий (*Phellinus robustus*) (12 екз. плодових тіл), трутовик дубовий (*Inonotus dryophilus*) (6 знахідок), губка дубова (*Daedaleia guercina*) (4 знахідки на відмираючих деревах дуба), трутовик сірно-жовтий (*Polyporus sulfureus*) (8 знахідок).

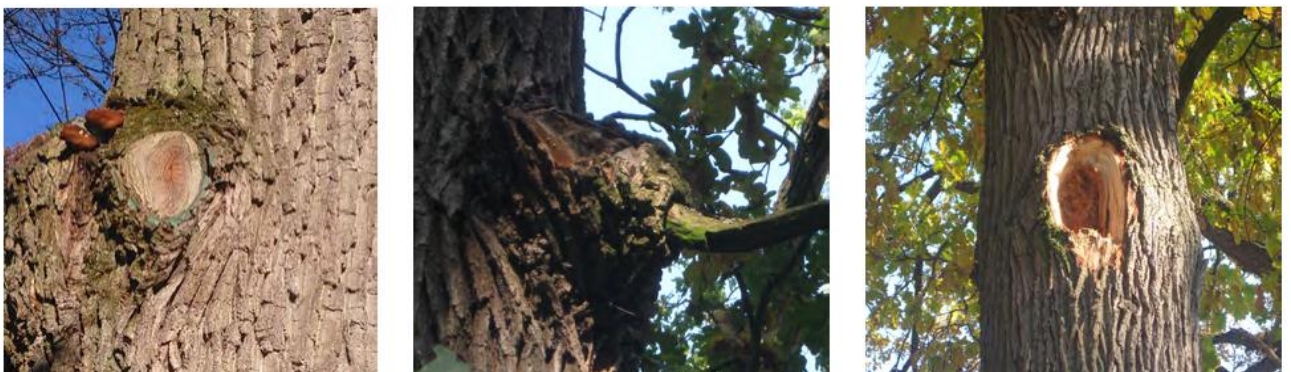


Рис. 3.3. Розвиток гнильових патологій, які виникли на місці сучків на деревах дуба звичайного у лісових насадженнях ДП «Коростишівське ЛГ»

Трутовик несправжній дубовий стає причиною гнилі ядрового типу і зміну забарвлення ураженої деревнини на жовтувато-білий, при цьому, дана патологія не веде до стрімкого відмирання деревних рослин дуба і може супроводжувати його майже половину століття, поволі ослаблюючи рослину. Трутовик дубовий також формує гнилі ядрового типу і зміну забарвлення ураженої деревнини на строкату. Віднесений науковцями до небезпечних видів фітопатогенних грибів. Трутовик сірчано-жовтий трутовик стає причиною бурої гнилі призматичного типу, яка переважно розвивається приховано в ядровій частині деревного стовбура. Даний фітопатогенний грибок завдає шкоди насадженням за участі дуба звичайного і також належить до небезпечних видів.



Рис. 3.4. Сухобочини на стовбурах та в комлевій частині дерев дуба звичайного у лісових насадженнях ДП «Коростишівське ЛГ»

Поширеним патологічним явищем у лісових насадженнях ДП «Коростишівське ЛГ» була присутність плодових тіл дереворуйнівних грибів на верхівкових і великих скелетних гілках дуба звичайного. Ці види грибів здатні спричинити ослаблення і всихання не тільки окремих скелетних гілок, а й цілої деревної рослини, наслідком чого є формування суховершинності. Зокрема, вершинний тип всихання дерев дуба спричиняється некротичними видами грибів – віллемінія з'їдаюча (*Vuilleminia comedens*), збудник клітріозу (*Clithris quercina*) та іншими небезпечними збудниками, які здатні проникати у рослину через обламани сучки та поранення різноманітного походження (головним чином, механічні). Зрідка ці види фітопатогенних грибів можуть

переходити у живу ростучу частину деревної рослини, спричиняючи нетипові некрози кірки, а також заболоневу білувато-жовту гниль вершинного типу.



Рис. 3.5. Ракові напливи та виразки у комлевій частині дерев дуба звичайного у лісових насадженнях ДП «Коростишівське ЛГ»

У межах обстежуваних лісових насадженнях ДП «Коростишівське ЛГ» зареєстровані типові симптоми бактеріозу дуба – бактеріальної водянки. Типова симптоматика даного захворювання полягає у формуванні водяних пагонів по всьому стовбуру деревної рослини, утворенні поздовжніх тріщин з яких у весняно-літній період інтенсивно витікає темна в'язка рідина з бульбашками (рис. 3.6), поступове зрідження крони, всихання і відмирання окремих пагонів, а згодом – скелетних гілок. Бактеріоз протікає динамічно, тому важливо вчасно помітити перші симптоми інфікування, аби видалили уражені дерева з деревостану та не накопичувати інфекційний фон. Ураженню підлягають дерева дуба будь-якого віку (починаючи з 2-3 річних рослин) та різного типу походження. Збудником є небезпечна фітопатогенна бактерія – *Erwinia multivora* (за версією інших наукових джерел – *Enterobacter nimipressuralis* або *Enterobacter cloacae*). Захворювання веде до повної втрати якісних характеристик деревини та його відмирання.



Рис. 3.6. Типова симптоматика бактеріальної водянки дуба звичайного

Також зареєстроване захворювання – клітрисовий некроз (рис. 3.7), який оселяється, головним чином на відмерлих нижніх гілках дерева, тому сприяє очищенню деревного стовбура від сучків і фактично не несе загрози для сформованого деревостану. Може викликати багатoverшинність дерев.



Рис. 3.7. Симптоми ураження дуба звичайного клітрисовим некрозом

Таблиця 3.1

Видовий склад патологій дерев та шкідників дуба звичайного у лісових насадженнях ДП «Коростишівське ЛГ»

№пп	Назва патології	Збудник
Патології інфекційного походження		
1	Стереум дубовий	<i>Stereum gausapatum</i>
2	Трутовик дубовий кореневий	<i>Inonotus dryadeus</i>
3	Опеньк осінній	<i>Armillaria mellea</i>
4	Печіночниця звичайна	<i>Fistulina hepatica</i>
5	Трутовик несправжній дубовий	<i>Phellinus robustrus</i>
6	Трутовик дубовий	<i>Inonotus dryophilus</i>
7	Губка дубова	<i>Daedaiea guercina</i>
8	Трутовик сірно-жовтий	<i>Polyporus sulfureus</i>
9	Віллемінія з'їдаюча	<i>Vuilleminia comedens</i>
10	Клітріоз	<i>Clithris quercina</i>
11	Бактеріальна водянка	<i>Erwinia multivora</i>
12	Борошниста роса	<i>Microsphaera alphitoides</i>
13	Поперечний рак	-
Патології неінфекційного походження		
14	Сухобочини	-
15	Морозобійні тріщини	-
16	Капи та сульвали	-
Шкідники		
17	Широкомінуюча дубова міль	<i>Acrocercops brougniardella</i>
18	Горіхотворка яблукоподібна дубова	<i>Diplolepis quercusfolii</i>
19	Блошак дубовий	<i>Altica quercetorum</i>



Рис. 3.8. Симптоми ураження дуба звичайного борошнистою росю



Рис. 3.9. Симптоми ураження дуба звичайного поперечним раком (відкрита форма)

У ході проведення дослідження загального фітосанітарного стану дубових деревостанів ДП «Коростишівське ЛГ», які проводили протягом вегетаційного періоду 2021-2022 рр., було закладено шість тимчасових дослідних ділянок, на яких розраховували поширеність та інтенсивність розвитку інфекційних патологій дерев дуба звичайного (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Поширеність інфекційних патологій дерев дуба звичайного у лісових насадженнях ДП «Коростишівське ЛГ»

№ тимчасової дослідної ділянки	Кількість дерев дуба			Інтенсивність розвитку хвороби, бал
	На ТДД, шт.	Інфікованих збудником хвороби, шт.	Інфікованих збудником хвороби, %	
1	110	20	18,1	2,4
2	195	14	17,3	1,8
3	220	11	5,0	3,2
4	200	18	9,0	2,2
5	170	29	17,0	1,0
6	96	22	22,9	2,9

Найвищий відсоток поширеності інфекційних патологій дуба звичайного зареєстровано на ТДД № 6 (Коростишівське лісництво), який дорівнював 22,9 %. Найнижчий відсоток поширеності патологій інфекційного походження на дубі звичайному зареєстровано на ТДД № 3 (Дубовецьке лісництво), який дорівнював 5,0 %. При цьому, інтенсивність розвитку хвороб була найвищою на ТДД № 3 (Дубовецьке лісництво) і сягала 3,2 бали, що характеризує середній ступінь ураження деревостану, при якому відмічається засихання окремих скелетних пагонів, а спороношення збудників поширене на 15-30 %. Найменший бал (1,0) інтенсивності розвитку інфекційних патологій дуба був зареєстрований на ТДД № 5 (Попільнянське лісництво) і характеризував практично здоровий (частково ослаблений) деревостан.

Фітосанітарним обстеженням насаджень за участю дуба звичайного ДП «Коростишівське ЛГ» було охоплено 997 шт. деревних рослин дуба звичайного. Загальна кількість деревних рослин із ознаками інфікування збудниками хвороб склала 114 шт. (11,4 % від загальної кількості обстежуваних дерев дуба). Середній показник індексу санітарного стану дубових насаджень ДП «Коростишівське ЛГ» становить 2,01.

Індекс санітарного стану обстежених дубових деревостанів в умовах ДП «Коростишівське ЛГ» наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

**Розрахунок індексу санітарного стану лісового насадження ДП
«Коростишівське ЛГ»**

№пп	Заг. к-ть дерев, шт.	Категорія стану						Індекс стану
		I	II	III	IV	V	VI	
ТДД1	110	59	18	12	20	1	0	1,96
ТДД2	195	96	60	22	14	2	1	1,82
ТДД3	220	120	14	75	11	0	0	1,90
ТДД4	200	67	46	69	18	0	0	2,19
ТДД5	170	89	26	30	29	0	2	2,04
ТДД6	96	42	15	17	22	0	0	2,20
Разом	997	473	179	225	114	3	3	-
	100	47,4	18,0	22,6	11,4	0,3	0,3	-

Аналізуючи табл. 3.3 бачимо, що обстежувані лісостани за участю дуба у ДП «Коростишівське ЛГ» відзначаються слабким ступенем ураження, де ослаблених, усихаючих чи вже усохлих деревних рослин не більше 15 %, які при цьому вони утворюють куртини площею не більше, ніж 20 % виділу.

Загальний стан усіх обстежуваних дослідних ділянок дубового деревостану – ослаблений.

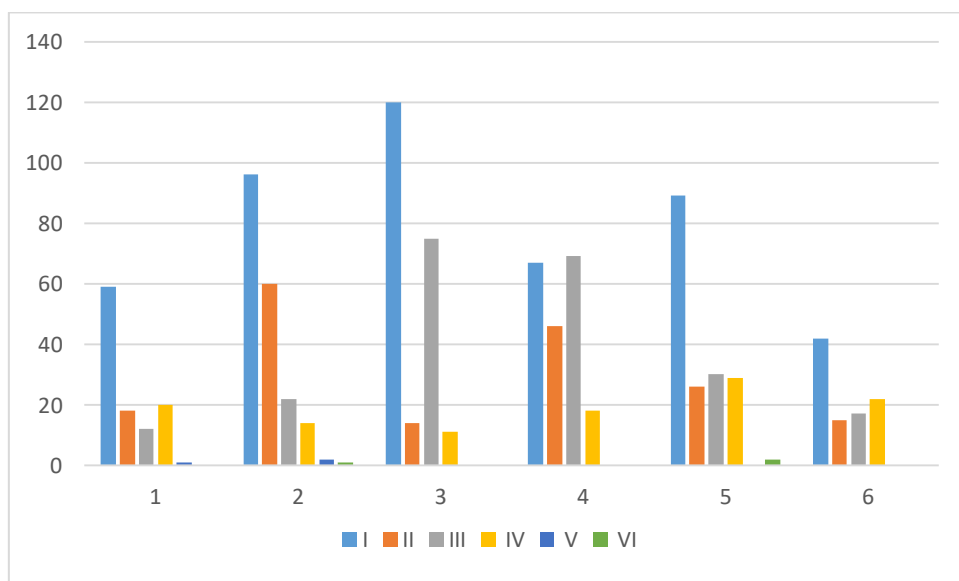


Рис. 3.10. Розподіл дерев дуба звичайного за категоріями стану у межах лісового насадження ДП «Коростишівське ЛГ»

Отож, до I фітосанітарної категорії було віднесено 473 шт. дерев, що склало 47,4 % від загальної кількості дерев. До II фітосанітарної категорії було віднесено 179 шт. дерев, що склало 18,0 % від загальної кількості рослин. До III фітосанітарної категорії було віднесено 225 шт. дерев, що склало 22,6 % від усієї кількості. До IV категорії санітарного стану, віднесено 114 шт. дерев, що склало 1,4 % від усієї кількості. До V фітосанітарної категорії було віднесено 3 шт. дерев, що склало 0,3 % від загальної кількості. До VI категорії санітарного стану, віднесено 3 шт. дерев, що склало 0,3 % від сумарної кількості.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕДАЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА

Для дослідження загального фітосанітарного стану деревостанів ДП «Коростишівське ЛГ» та ідентифікації видового складу і особливостей розповсюдження інфекційних патогенів дуба звичайного було закладено 6 тимчасових дослідних ділянок за прийнятими в лісівництві та таксації вимогами.

Видовий склад патологій дерев та шкідників дуба звичайного у лісових насадженнях ДП «Коростишівське ЛГ» наступний: стереум дубовий (*Stereum gausapatum*), трутовик дубовий кореневий (*Inonotus dryadeus*), опеньк осінній (*Armillaria mellea*), печіночниця звичайна (*Fistulina hepatica*), трутовик несправжній дубовий (*Phellinus robustrus*), трутовик дубовий (*Inonotus dryophilus*), губка дубова (*Daedalea quercina*), трутовик сірно-жовтий (*Polyporus sulfureus*), віллемінія з'їдаюча (*Vuilleminia comedens*), клітріоз (*Clithris quercina*), бактеріальна водянка (*Erwinia multivora*), борошниста роса (*Microsphaera alphitoides*), поперечний рак, сухобочини, морозобійні тріщини, капи та сувельвали, широкомінуюча дубова міль (*Acrocercops brougniardella*), горіхотворка яблукоподібна дубова (*Diplolepis quercusfolii*), блошак дубовий (*Altica quercetorum*).

Середній показник індексу санітарного стану дубових насаджень ДП «Коростишівське ЛГ» становить 2,01. Обстежувані лісостани відзначаються слабким ступенем ураження, де ослаблених, усихаючих чи вже усохлих деревних рослин не більше 15 %, які при цьому вони утворюють куртини площею не більше, ніж 20 % виділу. Загальний стан усіх обстежуваних дослідних ділянок дубового деревостану – ослаблений.

Для того, щоб виростити здоровий деревостан та поліпшити санітарний стан лісів ДП «Коростишівське ЛГ» потрібно посилити нагляд за станом дубових лісів і розпочати поглиблене вивчення патологій дуба (особливо вірусних і бактеріальних). Також варто розробити дієві заходи боротьби з стовбурними шкідниками та листогризами.

Для обмеження поперечного раку дуба потрібно виявити всі осередки в насадженнях різного віку. Особливу звернути свою увагу на якісне проведення рубок догляду в молодняках, зменшити кількість всіх уражених молодих дерев та підтримувати достатню зімкнутість молодняків.

Також для боротьби з поперечним раком дуба потрібно провести методи боротьби з комахами – переносниками хвороби та провести профілактичну вибірку уражених дерев та спалення порубкових решток.

Очистити лісосіки, щоб покращити санітарний стан лісів.

Провести розкорчовування лісокультурних площ.

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Бала О. П., Терентьев А. Ю. Моделювання динаміки росту модальних деревостанів дуба за основними таксаційними показниками. *Науковий вісник НУБіПУ. Лісівництво та декор. садівництво*. 2012. 171.2. С. 10–17.
2. Бородавка В. О. Періодичні всихання лісів у степовій зоні. Донецьк: Технопарк. 2009. 70 с.
3. Гайдамак В. М. Діброва дендропарку «Олександрія». *Будівництво та реконструкція ботсадів в Україні*. Сімферополь, 2006. С. 31–34.
4. Драган Н. В. Фітосанітарна структура вікової діброви парку Олександрія на ділянках із складним мезорельєфом. *Вісті біосфер. заповідника Асканія-Нова*, 2012, (14), 551-556.
5. Драган Н. В., Пидорич Ю. В. Поширення гнилей у віковій діброві дендропарку Олександрія та їхня діагностика. *Екологія і виробництво* 2019, 5, 77.
6. Кагало О. О., Рихлінська М. Б., Сацук Л. З. Парадокси біорізноманітності або випадкового зростання видового багатства флори в антропогенно трансформованому ландшафті та їхнє ейдологічне значення. Матер. другої міжнар. наук. конф. *Відновлення порушених природ. екосистем* (Донецьк, вересень 2005 року). Донецьк: Лебідь, 2005. 310 с.
7. Клименко Ю. О., Мороз В. В., Дружина М. М. Стан звичайної дубової діброви середнього віку парку Феофанія (на прикладі 5-го та 6-го кв.). *Інтродукція рослин*, 2014, (3), 66-73.
8. Лакида П. І., Бала О. П., Матушевич Л. М., Іванюк І. Д. Сучасний стан і продуктивність дібров Укр. Полісся. *Лісівництво і агролісомеліор.* 2016. 129. 32–41.
9. Майборода В. А. Роль *Quereus borealis* mich. у підвищенні екологічної стійкості та продуктивності дібров. *Збалансоване природокористування*. 2018. 4. 46–52.

10. Масловата, С. А., Осіпов, М. Ю. Сучасний стан лісовідновлення та лісорозведення дуба звичайного у дібровах. *Сучасний рух науки: тези доповідей*. 2020. Т. 1. С. 752.

11. Матушевич Л. М., Лакида П. І. Типологічна структура дубових деревостанів Сх. Полісся України. *Погребняківські читання* : матеріали допов. всеукраїнської наук.-практ. конф. Івано-Франківськ, 12–14 травня 2016 р. С. 106–110.

12. Мешкова В. Л. Динаміка фітосанітарного стану дубових деревостанів у лівобережному лісостепу України після лісогосподарських заходів. *Науково-виробниче видання "Лісовий журнал"*. 2011.

13. Остапчук О. Сучасний стан дубово-ялинових культур південної частини Правобережного Лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2015, 25.10, 81-87. <https://doi.org/10.15421/40251012>

14. Офіційна сторінка ДП «Коростишівське ЛГ» URL: <https://korostishevlis.com.ua/golovna.html>

15. Піць Н. А. Моніторинг рекреаційних дигресій лісових екосистем Шацького національного природного парку. *Наук. Вісник НЛТУ*. 2008. Вип. 18. С. 44–51.

16. Публічний звіт голови ДАЛРУ за 2021 р. URL: <https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8/publichniy-zvit-za-2021.pdf>

17. Публічний звіт голови ДАЛРУ за 2022 р. URL: <https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8/publichniy-zvit-za-2022.pdf>

18. Рак О. О., Матвієнко М. Г., Пустовалов А. С. Моніторинг стану вікових особин дуба черешчатого в регіональному ландшафтному парку «Партизанська слава». 2022.

19. Румянцев М. Г., Чигринець В. П., Луначевський Л. С. Особливості формування і відтворення природних лісостанів дуба у Лівобережного Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомел.*, 2016. 128. 63–73.
20. Санітарні правила в лісах України. URL <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF>.
21. Світ грибів України. URL: <http://gribi.net.ua/uk/1-2/>
22. Силенко, О. В., Миронов, В. М. Гідрологічний режим—один з головних показників моніторингу стану вікової діброви дендропарку «Олександрія» на Україні. *Рослини та урбанізація: матеріали Міжнар. науково-практич. конферен. Дніпро, 2020. 167 с.*
23. Сулова, О. П., Приходько, С. А. Біомаркери стану дібров на південному сході України. *Промислова ботаніка*. 2011. Вип. 11. С. 112–116.
24. Ткач В. П., Головач Р. В. Сучасний стан природних лісостанів дуба звичайного Лівобереж. Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомел.: Збір. наукових праць*. Харків: УкрНДЦЛГА, 2009. Випуск 116. С. 79–85.
25. Ткач В. П., Купріна Н. П., Лук'янець В. А. Стан і життєздатність дуба зв. в Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*, 2014, (125), 64-71.
26. Фарисей О. С., Кайдик О. Ю. Сучасний стан дібров Поділля та особливості їх відтворення. *Лісове і садово-паркове господарство*, 2019. (15).
27. Чернявський М. В. Природоохоронне лісівництво у дубових лісах Лісостепу. *Ліс. господ., лісова, паперова, і деревооб. пром.* 2006. Вип. 30. С. 178–187.
28. Швець М. В., Вишневський А. В., Кульбанська І. М. Лісова фітопатологія: схеми, фотовизначення, практичні і тестові завдання : навч. посібник. Житомир : Волинь, 2023. 185 с.
29. Castellaneta M., Rita A. Evaluation of canopy cover dynamics using phenological and productivity indices: the case of Mediterranean oak forests affected by dieback. *EGU General Assembly*. 2022, EGU22-9370, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu22-9370>, 2022.

30. Goychuk, A., Kulbanska, I., Vyshnevskiy, A., Shvets, M. Spread and harmfulness of infectious diseases of the forest-forming species in Zhytomyr Polissia of Ukraine. *Scientific Horizons*, 2022. 25(9), 64-74.

31. Kornienko V. O., Prikhodko S. A. A new methodological approach to evaluation of mechanical resistance of green plantings in urban environments. – Samara scientific bulletin. 2018. Vol. 7, № 2 (23). P. 72-77.

32. Kulbanska I., Goychuk A., Shvets M., Patyka V. Lelliottia nimipressuralis patient of bacterial hydrogen oak in Ukraine. *Microbiological Journal*, 83.5. 30-41.

33. Kulbanska I., Shvets M., Goychuk A. Phytopathogenic Bacteria Associated with Bacterioses of Quercus robur L. in Ukraine. *Forests* 2023, 14, 14. <https://doi.org/10.3390/f14010014>

34. Mehdi Heydari, Javad Cheraghi, et al. Tree dieback, woody plant diversity, and ecosystem driven by topography in semi-arid mountain forests: *Journal of Environmental Management*, 2023, 339, pp.117892.10.1016/j.jenvman.2023.11789-04072942

35. Mellor K. H. Hollow tree trunks: what are they good for? 2017 // <https://www.woodlandtrust.org.uk/blog/2017/08/ancient-hollow-trees/>

36. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being. Island Press: Washington, Covelo, London, 2005. URL: <http://www.millenniumassessment.org>.

37. Pasquini Dalila & Gori, Antonella Effects of drought-induced holm oak dieback on BVOCs emissions in a Mediterranean forest. *Science of The Total Environment*. 2022. 857. 159635. 10.1016/j.scitotenv.2022.159635.

38. Ruxton G. D. Why are so many trees hollow? *Biolog. Lett.* 2014. 10.11. 20140555.

39. Storozhenko V., Chebotaryov P.A. European oak stand formation within ten years after thinning. *For. Bull.* 2020, 24, 5–12.

40. Zhezhkun, A.M. Forests of Eastern Polissya of Ukraine: structure, production, formation and re-production. *Dominant, Mena*, 2021. ISBN 978-617-7642-28-1.