

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біології та захисту лісу

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

СУЛІК РОСТИСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ

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

УДК 630*44:630*17:582

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Головні інфекційні хвороби основних листяних деревних видів у
ДП «Малинське ЛГ»**

(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)

Житомир – 2020

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ __ від «__» грудня 2020 р.

Завідувач кафедри _____

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

(підпис)

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

«__» грудня 2020 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Сулік Ростислав Миколайович** 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

Сулік Р. М. : «Головні інфекційні хвороби основних листяних деревних видів у ДП «Малинське ЛГ». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

У кваліфікаційній роботі наведено результати експериментальних досліджень видового складу, симптоматики та патогенезу головних інфекційних хвороб основних листяних деревних видів у ДП «Малинське ЛГ». Встановлено, що причиною ослаблення обстежуваних деревостанів є наступні патогени: на дубі звичайному – борошниста роса, поперечний рак, бактеріальна водянка і клітріоз (всихання гілок і пагонів); на ясені звичайному – туберкульоз ясена (бактеріальний рак) та опеньок осінній; на березі повислій – бактеріальна водянка та трутовик березовий; на вільсі чорній – трутовик несправжній; на тополі тремтячій – іржа листя; на деревах роду Ільмові – голландська хвороба та лускатий трутовик. Середній індекс санітарного стану насаджень ДП «Малинське ЛГ» становить 1,88. Встановлено середньозважені відсотки розповсюженості найнебезпечніших збудників інфекційних хвороб листяних деревних видів регіону дослідження. Зроблена спроба обґрунтування рекомендацій (пропозицій) щодо покращення загального санітарного стану лісів ДП «Малинське ЛГ». Зокрема, потрібно посилити нагляд за станом лісових насаджень з метою вчасного виявлення осередків ураження; проводити заходи боротьби зі шкідниками; вчасно проводити рубки догляду в молодняках та підтримувати достатню зімкнутість молодняків, проводити санітарно–профілактичну вибірку заражених дерев та спалювання порубкових залишків.

Ключові слова : інфекційні хвороби, листяні деревні види, симптоматика, патогенез, санітарний стан, поперечний рак, бактеріальна водянка, туберкульоз ясена, голландська хвороба.

ANNOTATION

Sulik R. M. : «The main infectious diseases of the main deciduous tree species in SE Malynske forestry». Qualification work to obtain an educational master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2020.

The qualification work presents the results of experimental studies of species composition, symptoms and pathogenesis of major infectious diseases of major deciduous tree species in SE «Malynske forestry». It was found that the following pathogens are the cause of the weakening of the surveyed stands: on common oak – powdery mildew, transverse cancer, bacterial dropsy and clitriosis (drying of branches and shoots) on ash – ash tuberculosis (bacterial cancer) and autumn honey agaric; on birch – bacterial dropsy and tinder fungus; on black alder – false tinder fungus; on the aspen – leaf rust; on trees of the genus elm – Dutch disease and scaly tinder fungus. The average index of the sanitary state of plantings of the State Enterprise «Malynske forestry» is 1.88. The weighted average percentages of the prevalence of dangerous pathogens of infectious diseases of deciduous tree species in the study region were established. An attempt was made to substantiate recommendations (proposals) for improving the general sanitary state of forests of the State Enterprise «Malynske forestry». In particular, it is necessary to strengthen supervision of the state of forest stands in order to timely identify lesions; carry out activities to combat pests; timely thinning of young stands and maintaining stand density of young stands, conducting sanitary-preventive cutting of infected trees and burning of felling residues.

Key words: infectious diseases, deciduous tree species, symptoms, pathogenesis, sanitary condition, transverse cancer, bacterial dropsy, ash tuberculosis, Dutch disease.

ЗМІСТ

Анотація.....	3
Перелік умовних позначень і скорочень.....	6
Вступ.....	7
РОЗДІЛ I. Інфекційні хвороби та їхні збудники в загальній патології листяних деревних видів (аналітичний огляд).....	10
РОЗДІЛ II. Методика, програма та об'єкти досліджень.....	16
2.1. Місцезнаходження, природно-кліматичні умови регіону досліджень, стисла характеристика лісового фонду.....	16
2.2. Методи досліджень.....	19
РОЗДІЛ III. Науковий аналіз даних та результати власних досліджень. Характеристика пробних площ.....	22
3.1. Визначення санітарного стану лісових насаджень ДП «Малинське ЛГ».....	22
3.2. Характеристика пробних площ.....	27
3.3. Науковий аналіз отриманих результатів	35
Висновки.....	39
Рекомендації виробництву.....	41
Список використаних джерел.....	43
Додатки.....	48

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ЛГ – лісове господарство;

ДП – державне підприємство;

Дз – дуб звичайний;

Яз – ясен звичайний

Ос – осика;

Бп – береза повисла;

Гз – граб звичайний;

табл. – таблиця;

рис. – рисунок;

ВЛРЗ – вкриті лісовою рослинністю землі;

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

ТУМ – тип умов місцезростання;

ТПП – тимчасова пробна площа;

Іс – індекс санітарного стану.

ВСТУП

Продуктивність лісів та декоративність деревних насаджень залежить від багатьох біотичних і абіотичних факторів. Із біотичних факторів, які порушують стабільність лісових екосистем, вагоме значення відіграють хвороби рослин інфекційної етіології, серед яких мікози кількісно переважають. Розширення ареалу захворювань інфекційного походження, а також агресивності і вірулентності збудників, суттєво впливає на продуктивність лісових насаджень, знижує вихід якісного посадкового матеріалу, порушує процеси штучного і природного поновлення, веде до незворотної втрати захисних функцій насаджень, порушення екологічної рівноваги і т. ін. Тому, знання про причини виникнення та особливості біології інфекційних агентів основних хвороб інфекційної етіології лісових деревних рослин та їх типову симптоматику, дасть можливість вчасно попередити формування осередків патологічних явищ і їх наступне поширення, знизити втрати від хвороб, запобігти непередбаченим витратам на проведення комплексу лісозахисних заходів.

Визначення санітарного стану лісових насаджень, виявлення регіонів і насаджень із незадовільним станом, встановлення причин його погіршення, а також прогнозування змін стану у майбутньому та наукове обґрунтування лісогосподарських заходів, спрямованих на поліпшення стану лісів у часі та просторі підтверджує і формулює *актуальність* роботи.

Мета роботи – дослідження видового складу та поширеності інфекційних хвороб листяних деревних видів у лісах ДП «Малинське ЛГ».

Для досягнення мети сформовано такі основні *завдання*:

1. Ознайомлення із структурою, лісовим фондом, природно-кліматичними умовами ведення лісового господарства та станом охорони та захисту лісу в ДП «Малинське ЛГ»;
2. Встановлення видового складу збудників інфекційних хвороб листяних деревних видів, короткий опис їхніх морфологічних та біологічних ознак;

3. Закладання тимчасових пробних площ, фотографування типових патологій інфекційного походження, науковий аналіз результатів;

4. Виявлення наявних проблем та пошук шляхів удосконалення для оздоровлення лісових насаджень ДП «Малинське ЛГ».

Об'єкт дослідження – листяні насадження різного складу, віку, походження в різних лісорослинних умовах ДП «Малинське ЛГ».

Предмет дослідження – поширеність інфекційних хвороб у листяних насадженнях господарства.

Методи досліджень. Матеріалом для випускної кваліфікаційної роботи стали: матеріали попередніх фітопатологічних досліджень, закладка тимчасових пробних площ та аналіз даних, отриманих після проведення польових досліджень. Для аналізу використаних літературних джерел застосовані загальнонаукові методи дослідження; для закладання тимчасових пробних площ та встановлення основних лісівничо-таксаційних показників деревостанів – лісівничо-таксаційні методи дослідження; для встановлення фітосанітарного стану лісів – фітопатологічний моніторинг.

Перелік публікацій автора за темою дослідження

1. Tovkach M.O., Porhun B.A., **Sulik R.M.**, Frusevich S.A. Current condition of the spread of infectious pathologies on the main deciduous tree species of Zhytomyr Polissya. *Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів* : зб. матеріалів доп. учасн. II Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир : ЖНАЕУ, 2020. С. 66–68.

2. Shvets M.V., Tovkach M.O., Porhun B.A., **Sulik R.M.**, Frusevich S.A. The main infectious diseases of deciduous stands in Zhytomyr Polissya of Ukraine. *Лісівнича наука : стан, проблеми, перспективи розвитку* : зб. матеріалів учасн. Міжнар. наук.-практ. конф. Харків : УкрНДІЛГА, 2020.

3. Товкач М.О., Порхун Б.А., Сулік Р.М., Фрусевич С.А. Оцінка сучасного стану поширення інфекційних патологій на основних листяних деревних видах у Житомирському Поліссі України. *Ліс, наука, молодь* : зб. матеріалів доп. учасн. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир : ЖНАЕУ, 2020. С. 166–167.

Практичне значення отриманих результатів

Отримані результати в ході аналізу літературних джерел, узагальнення виробничого досвіду та власних досліджень можуть бути використані в лісозахисній практиці ДП «Малинське ЛГ».

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків і додатків. Викладена на 55 сторінках комп'ютерного тексту, у тому числі основна частина – на 45 сторінках. Список використаної літератури – 42 літературних джерела.

РОЗДІЛ І

ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ ТА ЇХНІ ЗБУДНИКИ В ЗАГАЛЬНІЙ ПАТОЛОГІЇ ЛИСТЯНИХ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

Ліси є одним з найважливіших видів природних ресурсів, які мають здатність самовідновлюватись та відіграють важливу роль у розвитку економіки [33]. Також лісам належить основна роль у регулюванні всіх природних процесів, що відбуваються на Землі. Сучасний рівень розвитку промисловості і транспорту викликав різке збільшення споживання сировини, палива і відповідно збільшення кількості техногенних викидів. Деградація лісів погіршує екологічну ситуацію на Землі і призводить до зменшення їхньої середовище-стабілізуючої ролі. Тому більшої актуальності набуває проблема реакції лісових насаджень на вплив несприятливих біотичних та абіотичних факторів і вдосконалення ведення лісового господарства в цих лісах, спрямованих на підвищення їх стійкості [16, 17, 35].

В останній час спостерігається масове всихання основних лісотвірних деревних видів лісів України, зокрема, загальна площа всихання насаджень у підприємствах галузі за 2019 рік становила близько 440 тис. га, з яких сосна звичайна 243 тис. га, ялина європейська 26 тис. га, дуб звичайний 107 тис. га та інші насадження 64 тис. га [14]. У зв'язку з цим надзвичайно важливим напрямком діяльності, який також потребує здійснення комплексу організаційних та практичних заходів на рівні центрального і територіальних органів, є захист лісів від шкідників і збудників хвороб та іншого негативного впливу.

У випускній кваліфікаційній роботі основну увагу ми приділили симптоматиці та патогенезу хвороб інфекційного походження листяних деревних видів (зокрема, дуба звичайного, ясена звичайного, берези повислої, тополі тремтячої, вільхи чорної, ільмових та ін.) в лісових насадженнях досліджуваного господарства. Аналіз літературних джерел свідчить, що найпоширенішими типами хвороб інфекційного походження на листяних

деревних видах є некроз, рак, вертицильозне всихання (вільт), слизотеча, трахеомікоз, наліт, плямистість та ін. [2, 32].

Видовий склад інфекційних хвороб дуба звичайного (*Quercus robur* L.) надзвичайно широкий і об'єднує наступні патології: хвороби сіянців дуба викликають гриби *Phytophthora omnivore* De Bary, *Rosellinia quercina* Hart., *Fusarium* [20]. Борошниста роса листків (збудник – гриб *Microsphaera alphitoides* Griff, et Maubl.), яка веде до порушення асиміляційних та транспіраційних процесів, деформацій, побуріння і передчасному опаданню уражених листків, зниження приросту. Бура плямистість листя або антракноз (збудник – гриб *Gloeosporium quercinum* Nest.); біла плямистість листя дуба (збудник – гриб *Ascochyta quercus* Sacc. et Speg.). Муміфікація жолудів (збудник – гриб *Stromatinia pseudotuberosa* Rehm.) відзначається появою склероціїв на жолудях і втратою їхньої схожості. Гнилі жолудів (збудники – гриби *Trichothecium roscum* Liuk, *Sclerotinia libertine* Fuck., *Penicillium turbatum* West., *Phomopsis quercella* Died.) спричинюють порушення структури, розм'якшення і розпадання тканин уражених жолудів, які за цього повністю втрачають схожість [13, 20]. Некрози гілок і стовбурів (збудники – гриби з роду *Cytospora*, *Cytophoma* та *Phoma*), що можуть спричинити не тільки значне ослаблення рослини, а й стати причиною усихання цілого дерева за короткий проміжок часу, зокрема мова йде про клітрисовий некроз (збудник – гриб *Clithris quercina* (Pers.) Rehm.) та нектрієвий некроз (збудник – гриб *Nectria cinnabarina* (Tode) Seav.). Поперечний рак дуба (збудник не ідентифікований, хоча деякі автори припускають, що причиною формування ракових напливів на стовбурах є бактерія *Pseudomonas quercus*, бактерія *Agrobacterium tumefaciens*, комахи, механічні пошкодження) – характеризується утворенням ракових виразок (закритої, перехідної та відкритої форми), які викликають деформацію у місці інфікування [5, 25]. Бактеріальна водянка (збудник – бактерія *Enterobacter nimipressuralis*), ознаками інфікування якою є значне ослаблення рослини, просочування вологою ураженої тканини із наявністю кислого запаху бродіння, утворення різного роду некрозів та виразок,

які спочатку призводять до всихання частини дерева, а потім і до загибелі [6, 40]. Суха гниль (збудник – бактерія *Erwinia rhapontici*), яка загалом сприяє очищенню стовбура від гілок за нормального санітарного стану; білу гниль коренів викликає гриб дубовий кореневий трутовик (*Inonotus dryadeus* (pers. ex Fr.) Murr); темно-коричневу гниль коренів викликають гриби *Fistulina hepatica* Fr. [20]. Білу периферійну гниль коренів викликає гриби опеньок осінній (*Armillaria mellea* Quel.); жовто-буру гниль стовбура викликає гриб несправжній дубовий трутовик (*Phellinus robustus* (Karst.) Bourd. et Galz); строкату центральну гниль стовбура викликає гриби дубовий трутовик (*Inonotus dryophilus* (Berk.) Murr.); буру призматичну гниль стовбура викликає гриб-трутовик сірчасто-жовтий (*Laetiporus sulphureus* (Bull. et Fr.); сіро-буру гниль стовбура викликає гриб дубова губка (*Daedalea guercina* L. ex Fr.); біла периферійна гниль гілок викликається грибами *Vuilleminia comedens* Maire, *Clithris quercina* Rehm, *Fusicoccum quercus* Oud. та ін. [7, 11, 12, 25].

Видовий склад інфекційних хвороб ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.): борошниста роса (збудник – гриби *Phyllactinia suffulta* Sacc. f. *fraxini* D.C., *Uncinula fraxini* Miyake) утворює сірувато-білий борошністий наліт на нижній стороні листка, на поверхні якого розташовані еліпсоїдальної форми клейстокарпії; коричнева плямистість листя (збудник – гриби *Phyllosticta fraxini* Ell. et Mart, *Cercospora fraxini* D.C. Sacc); плямистість крилаток (збудник – гриб *Heterosporium traxini* Ferd. et Winde) характеризується утворенням на заражених крилатках дернинок чорного кольору шириною 0,1-0,3 мм, розташованих групами на сірих плямах відмерлої тканини; туберкульоз ясена (бактеріальний рак) (збудник – бактерія *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*) призводить до тривалого патологічного процесу, що вагомо ослаблює уражене дерево, симптоматика має вигляд туберкульозних виразок та новоутворень [8, 40]. «Смертельна хвороба» (збудник – гриб *Chalara fraxinea*) проявляється у вигляді стрімкого відмирання уражених дерев або їх частин, що супроводжуються всиханням та почорнінням (схожим на опік) [9, 21, 41]. Бура призматична гниль

стовбура викликається грибом сірчано-жовтий трутовик (*Laetiporus sulphureus* (Bull. ex Fr) Bond. et Sing); світло-жовта серцевинна гниль викликається грибом плоский трутовик (*Ganoderma applanatum* (Pers ex Wallr.) Pat.); гриб *Inonotus hispidus* (Bull. ex Fr.) Karst. спричинює жовто-буру гниль скелетних гілок і пагонів ясена звичайного і зеленого [3, 20, 42].

Видовий склад інфекційних хвороб берези повислої (*Betula pendula* Roth.): борошниста роса (збудник – гриб *Phyllactinia suffulta*); іржа листків берези (збудник – гриб *Melampsorium betulinum*); аскохітоз (збудник – *Mycosphaerella maculiformis*); бура плямистість листя (збудник – гриби *Gloeosporium betulinum* West. та *Marssonina betulae* Magnю); чернь листів (збудник – гриб *Fumago vagans*); муміфікація насіння (збудник – гриб *Sclerotinia betulae* Woron.); бактеріальна водянка (збудник – бактерія *Enterobacter nimipressuralis* Carter), симптоматика якої безпосередньо пов'язана з обводненням ядрової і заболоневої частин стовбура, формуванням мокрого патологічного ядра в деревині, здуттями корку і перидерми, некротичними мокрими плямами у місцях проникнення інфекції, рясними патьоками слизу [33, 40]. Біла мармурова гниль стовбура викликається грибом справжній трутовик (*Fomes fomentarius* Gill); бура тріщинувата гниль стовбура викликається грибом облямований трутовик (*Fomitopsis pinicola* (Sw. ex Fr.) Karst); жовто-бура гниль стовбура викликається грибом трутовик березовий (*Piptoporus betulinus* (Bull. Ex Fr.) Karst); світло-жовта гниль стовбура викликається грибом несправжній трутовик (*Phellinus igniarius* Quel.) та ін. [18, 20].

Видовий склад інфекційних хвороб вільхи чорної (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.): волокниста гниль стовбура (збудник – гриб *Hapalopilus nidulans* (Fr.) Karst.), уражує тільки всохлі гілки, але при інтенсивному патогенезі міцелій швидко поширюється по здорових гілках, призводячи до відмирання; біла гниль стовбура викликається грибом трутовик променевий (*Inonotus radiatus* (Sow. Ex Fr.) Karst.); світло-жовта гниль стовбура викликається грибом несправжнім трутовиком (*Phellinus igniarius* Quel.). Деформація листя (збудник – гриб

Taphrina tosquinetii Magn.) має вигляд кучерявості, здуття, складок, зморшкуватості [20].

Видовий склад інфекційних хвороб тополі тремтячої (*Populus tremula* L.): іржа листя (збудник – гриб *Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr); глеоспоріум (збудник – гриб *Gloeosporium tremulae* Pass.) проявляється у другій половині літа на листі у вигляді великих плям неправильної форми, які досягають 5-15 мм у діаметрі, забарвлення переважно сірого або сіро-жовтого відтінку з темною облямівкою, що чітко візуалізується; сіра плямистість листя (збудник – гриб *Septoria populi* Desm.); всихання гілок і пагонів (збудник – гриб *Cytospora nivea* Sacc.), типовим симптомом є виникнення на поверхні уражених гілок горбиків та напливів висотою до 1 мм, які являють собою пікніди, з яких виходять у вигляді джгутиків червоні конідії; бура призматична гниль стовбура викликається грибом сірчано-жовтий трутовик (*Laetiporus sulphureus* (Bull. Ex Sing); біла мармурова гниль стовбура викликається грибом справжній трутовик (*Fomes fomentarius* Gill.); строкату гниль коренів викликає гриб опеньок осінній (*Armillaria mellea* Quel.); біла за забарвленням центральна за розміщенням на поперечному зрізі гниль стовбура осики викликається грибом *Phellinus igniarius* (L. ex Fr.) Quel.; жовта серцевинна гниль стовбура викликається осиковим трутовиком (*Phellinus tremulae* (Bond.) Bond. et Boriss) [18, 20, 28, 32].

Видовий склад інфекційних хвороб роду Ільмові (*Ulmus*): всихання гілок і порослі (збудник – гриб *Nectria cinnabarina* Wint.) призводить до порушення водообміну уражених тканин і, як наслідок, до відмирання листків і засихання пагонів; голландська хвороба (збудник – гриб *Ophiostoma ulmi* Nannf.), ознаками якої є в'янення листя і засихання гілок, закупорення судин міцелієм гриба [34, 39]. Біла дрібно-тріщинувата гниль викликана грибом лускатий трутовик (*Polyporus squamosus* Huds.ex Fr.) [20].

Загальновідомо, що останнім часом вагомо погіршився санітарний стан лісів у різних регіонах України, що пов'язано з різкими змінами кліматичних умов та антропоїчним впливом (зокрема, господарською діяльністю людини,

нерегульованою рекреацією, періодичними пожежами); змінами ареалів шкідливих комах і збудників хвороб лісу, зміщенням термінів їхнього розвитку, резистентністю дерев до пошкоджень [18, 29]. У звітних матеріалах лісогосподарських підприємств наводять такі офіційні причини погіршення стану та відмирання лісів, в насадженнях, де були призначені санітарні рубки: підтоплення, кореневі гнилі, пошкодження комахами-ксилофагами, ураження бактеріальним, ураження опеньком, тощо [16]. Наразі практики і науковці об'єднались для встановлення першопричин і дослідження особливостей розвитку та поширення патологічних процесів у лісостанах. Наша кваліфікаційна робота дозволяє детально вивчити симптоматику та патогенез інфекційних хвороб листяних деревних видів, що стали причиною погіршення санітарного стану лісів окремого регіону. Разом з тим, лісопатологічна ситуація в лісах України продовжує бути напруженою і вимагає постійної уваги та оперативних дій щодо недопущення масового ураження насаджень шкідниками і хворобами лісу, що призводить до їх всихання.

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місцезнаходження, природно-кліматичні умови регіону досліджень, стисла характеристика лісового фонду

Державне підприємство «Малинське ЛГ» підпорядковується Житомирському ОУЛМГ і розміщене на території Малинського та Радомишльського районів Житомирської області. Загальна площа підприємства складає 28,9 тис. га. Контора підприємства розташована у м. Малин за поштовою адресою – 16002, вул. Лісовий кордон, 58. ДП «Малинське ЛГ» був організований на базі лісових масивів Чоповицького та Малинського районних лісгоспів в 1936 році [17].

До складу ДП «Малинське ЛГ» входить шість лісництв (Чоповицьке лісництво, кв. 58 – 5283 га, Малинське лісництво, кв. 58 – 4866 га, Українківське лісництво, кв. 32 – 5917 га, Любовицьке лісництво, кв. 34 – 4196 га, Іршанське лісництво, кв. 12 – 5194 га, Слобідське лісництво, кв. 56 – 3417 га), автоколона та нижній склад з цехом переробки деревини.

У межах території лісового фонду ДП «Малинське ЛГ» виокремлені захисні лісові ділянки особливого користування, на базі яких сформовані пам'ятки природи та заказники, що є об'єктами природно-заповідного фонду підприємства. Зокрема, пам'ятки природи – 15,5 га (урочище «Дуби») і гідрологічні, лісові та ландшафтні заказники – 964,2 га («Клунище», «Галове», «Рихти», «Щуче», «Острів», «Гамарня» та «Калинка»). Наразі запроектований для виділення ландшафтний заказник «Садки» – 79,0 га.

Підприємство організовує раціональне та економічно вигідне ведення лісгосподарської діяльності по структурних підрозділах, які охоплюють напрямки охорони та захисту від пожеж, шкідників і збудників хвороб, браконьєрів; відтворення та раціонального використання державного мисливського фонду і т.д.

Відповідно до лісорослинного районування України територія ДП «Малинське ЛГ» відноситься до Центральнополіського лісогосподарського району Західно- і Центральнополіського лісогосподарського округу зони Полісся. Клімат району розташування підприємства помірно-континентальний з достатньою кількістю опадів. Зима з доволі частими відлигами та відносно нетривала. Літо характеризується значною кількістю сонячних днів, тепле і відносно сухе. Середньорічна температура повітря становить $+6,4$ °С. Абсолютний максимум температури повітря спостерігається в серпні (до $+39,0$ °С), абсолютний мінімум – в січні (до $-34,0$ °С). Середня кількість опадів на рік складає 570 мм. Значна кількість опадів (371 мм) випадає протягом вегетаційного періоду (з кінця березня по середину жовтня). Максимальна кількість опадів випадає у літні місяці (червень-серпень), і характеризуються високою інтенсивністю і зливним характером, іноді грозами. Відносно рідкісне явище в межах розташування ДП «Малинське ЛГ» – посушливі періоди, які фактично відсутні в цьому регіоні, зокрема, завдяки тому, що протягом вегетаційного періоду розподілу опадів є досить рівномірним. Західний напрямком вітрів в цілому є переважаючим протягом усього року. Стійкий сніговий покрив тримається у середньому близько 80 днів. Товщина снігового покриву протягом зими до 30 см. Глибина промерзання ґрунту становить 53 см [17].

Серед кліматичних чинників, які можуть мати негативний вплив на зростання та показники продуктивності лісових насаджень, а іноді можуть викликають значний відпад лісових культур у ДП «Малинське ЛГ» доцільно виокремити: заморозки (як ранньосінні, так і пізновесняні), сухі вітри південно-східного напрямку, які дують у травні-червні місяці.

У цілому клімат сприятливий для успішного зростання таких деревних видів: сосна звичайна, дуб звичайний, ясен звичайний, клен гостролистий, граб звичайний, липа серцелиста, вільха чорна, береза повисла, тополя тремтяча, ліщина, крушина, глід та інші.

Рельєф території ДП «Малинське ЛГ» досить одноманітний (слабкохвиляста рівнина північно-східної експозиції з незначними рівнинами і западинами). Висота над рівнем моря складає в середньому 150 м. Геологічна структура території представлена гранітами, які вкриті флювіогляціальними пісками. Переважаючими типами ґрунтів є дерново-підзолисті і дерново-слабкопідзолисті піщані і супіщані. За ступенем вологості більша частина ґрунтів відноситься до свіжих.

Територія ДП «Малинське ЛГ» розміщена в басейні р. Дніпро. Рівень ґрунтові води знаходяться на рівні від 1 до 5 м. Територією підприємства протікають наступні ріки та водоймища: р. Тетерів, р. Ірша, р. Тростяниця, р. Ризня, р. Візня, р. Здривля, р. Ріхтя, Малинське водосховище та Візлянське водосховище. Ступінь дренажності району гідрографічною сіткою в цілому можна вважати доброю. Гідролісомеліоративні роботи в лісфонді не проводилися.

Поділ лісів ДП «Малинське ЛГ» на категорії захисності відповідає лісгосподарським цілям, природно-економічним умовам розміщення регіону підприємства і є наступним:

- загалом, лісові ділянки підприємства площею 979,7 га, які розміщені в межах ділянок та об'єктів природно-заповідного фонду і виконують естетичні та природоохоронні функції віднесені лісоворядкуванням до категорій лісів природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення;
- лісові ділянки підприємства загальною площею 2798,0 га, які виконують виключно оздоровчі, санітарно-гігієнічні та рекреаційні функції віднесені лісоворядкуванням до категорій рекреаційно-оздоровчих лісів;
- лісові ділянки підприємства площею 4839,6 га, які переважно виконують захисну функцію по відношенню до навколишнього середовища та об'єктів інженерної галузі від впливу чинників природного походження віднесені лісоворядкуванням до категорій захисних лісів;

- решта лісових масивів підприємства, загальною площею 20276,6 га віднесені лісоворядкуванням до категорії експлуатаційні ліси.

Основними видами головних та супутніх лісоутворюючих порід, серед яких домінують дуб звичайний (*Quercus robur* L.), сосна звичайна (*Pinus silvestris* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), граб (*Carpinus betulus* L.), вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) сформовані ліси підприємства. Загальний запас деревини складає 6,6 млн. м³. Середній вік – 57 років.

Таким чином, лісові насадження ДП «Малинське ЛГ» загалом мають обмежене експлуатаційне призначення і виконують кліматорегулюючі, захисні, оздоровчі, санітарно-гігієнічні та водоохоронні функції. При цьому, ці ліси мають вагоме значення у розвитку місцевої економіки та поліпшенні стану природного навколишнього середовища.

2.2. Методи дослідження

Метою досліджень було ознайомлення із загальним фітосанітарним станом лісових насаджень ДП «Малинське ЛГ» та встановлення видового складу збудників інфекційних хвороб листяних деревних видів. Для досягнення завдань, поставлених для виконання кваліфікаційної роботи згідно з темою досліджень було виконано наступну програму робіт: ознайомлення із структурою, лісовим фондом, природно-кліматичними умовами ведення лісового господарства та станом охорони та захисту лісу в ДП «Малинське ЛГ»; встановлення видового складу збудників інфекційних хвороб листяних деревних видів, короткий опис їхніх морфологічних та біологічних ознак; закладання тимчасових пробних площ, фотографування типових патологій інфекційного походження, науковий аналіз результатів; виявлення наявних проблем та пошук шляхів удосконалення для оздоровлення лісових насаджень.

Збір та обробка експериментального матеріалу включала три етапи: підготовчі, камеральні та безпосередньо польові роботи.

Підготовчий етап включав ознайомлення із літературними джерелами стосовно тематики досліджень та особливостей методики виконання

запроектованих робіт, картографічними матеріалами лісовпорядкування ДП «Малинське ЛГ», Пояснювальною запискою проекту організації і розвитку підприємства, Листками наземної сигналізації про появу шкідників, Актами перевірки наземної сигналізації про появу шкідників та хвороб лісу, Актами попереднього лісопатологічного обстеження, Звітами «Динаміка осередків шкідників та хвороб лісу за 2018 та 2019 р. по ДП «Малинське ЛГ» та ін.

Камеральні роботи полягали у обробці отриманих результатів обстежень і досліджень, написанні звіту та оформленні кваліфікаційної роботи.

Полеві роботи виконувались шляхом рекогносцирувального обстеження за попередньо визначеними маршрутами на предмет виявлення наслідків життєдіяльності збудників хвороб. У процесі рекогносцировки були підібрані місця для закладання тимчасових пробних площ (розміром від 0,25 до 1 га) у найбільш типових місцях насадження з розрахунку, щоб на них було не менше 200 дерев. Детальне лісопатологічне обстеження проводили на пробних площах, які було закладено за загальноприйнятими в лісівництві та лісовій таксації вимогами [10, 26]. Методика робіт передбачала також дослідження особливостей симптоматики, поширеності та шкодочинності хвороб, а також ідентифікацію збудників, виявлених при обстеженні листяних деревних видів.

Закладання тимчасових пробних площ виконували в насадженнях, що відрізняються за основними лісівничо-таксаційними показниками з метою визначення впливу останніх на інтенсивність поширення та виникнення основних груп патогенних організмів у лісах ДП «Малинське ЛГ».

Для оцінювання санітарного стану насаджень виконували рекогносцирувальне обстеження деревостанів. У кожному обстежуваному виділі окомірно визначали наявність і поширення інфекційних хвороб. На пробних площах проводили суцільний облік дерев за породами, ступенями товщини та категоріями стану. Древа поділяли на шість категорій стану – здорові, ослаблені, сильно ослаблені, всихаючі та сухостій (свіжий та минулих

років) [27]. За їхнім співвідношенням розраховували загальний індекс стану дерев) (I_c), який обчислювали за формулою [2.1]:

$$I_c = \frac{\sum k_i \cdot n_i}{N} \quad (2.1),$$

де I_c – індекс стану деревостану,

$k_1 - k_6$ – категорія стану дерев (від I до VI),

n_i – кількість дерев відповідної категорії стану,

N – загальна кількість дерев.

Для оцінювання санітарного стану насаджень використовували шкалу (табл. 2.1) [27].

Таблиця 2.1

Шкала значень індексів стану для визначення рівня пошкодження 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

У ході польових робіт на пробних площах фіксували всі прояви негативного впливу на стан лісових фітоценозів інших біотичних та абіотичних чинників (шкідників і захворювань лісу, лісових пожеж, неправильного ведення лісогосподарської діяльності тощо). На базі зібраного польового матеріалу нами проведено статистичну обробку отриманих результатів з подальшим їх науковим обґрунтуванням.

Таким чином, з метою для встановлення видового складу та поширення інфекційних хвороб листяних деревних видів у лісових насадженнях ДП «Малинське ЛГ» закладено 8 тимчасових пробних площ (характеристика наведена у додатках) за загальноприйнятими у лісівництві та лісовій таксації методиками. Особлива увага приділена фітопатологічним, зокрема мікологічним та бактеріологічним, методам досліджень.

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

3.1. Визначення санітарного стану лісових насаджень ДП «Малинське ЛГ»

У лісах України та світу зафіксовано всихання не тільки хвойних, а й листяних лісових деревних видів, що призводить до збільшення обсягу санітарних рубок, проте досі однозначно та достовірно не діагностовано причин такого явища. На сьогодні відомі різні припущення щодо причини погіршення стану лісів та їх всихання, зокрема це зміни клімату та гідрологічного режиму ґрунтів, спрощення стану і будови деревостанів, зараження дерев інвазивними видами патогенних організмів та ін. Тому потребує детального вивчення та дослідження розвиток патологій інфекційного походження в лісах України, адже присутність вторинних інфекційних агентів, присутність яких чітко візуалізується, насправді ховає первинну причину деградації лісових масивів.

На основі дослідження видового складу збудників інфекційних хвороб листяних деревних видів у лісових насадженнях ДП «Малинське ЛГ» нами було встановлено, що причиною ослаблення деревостанів є наступні патогени: на дубі звичайному – борошниста роса, поперечний рак, бактеріальна водянка і клітріоз (всихання); на ясені звичайному – туберкульоз ясена (бактеріальний рак) та опеньок осінній; на березі повислій – бактеріальна водянка та трутовик березовий; на вільсі чорній – трутовик несправжній; на тополі тремтячій – іржа листя; на деревах роду Ільмові – голландська хвороба та лускатий трутовик.

У цілому найпоширенішим інфекційним захворюванням дуба звичайного в ДП «Малинське ЛГ» виявився поперечний рак дуба (збудник не встановлений). Характерною ознакою поперечного раку дуба є формування тріщини поперечного напрямку з рваними краями, що оголює тканину деревини. Зауважимо, що в місці первинного ураження приріст суттєво притупляється, а стовбур деформується (рис. 3.1). Середньозважений показник ураження дерев дуба поперечним раком у обстежуваних насадженнях становить

близько 23,6 %. Слід відмітити, що дане захворювання не веде до відмирання дерев, а несе тільки технічну шкоду, тобто знецінює деревину переводячи ділову деревину у розряд дров'яної. В ході обстеження нами відмічено три форми перебігу патології, зокрема відкрита, перехідна та закрита форма поперечного раку.

Всихання гілок і пагонів дуба (клітріоз) (збудник – *Clithris guercina* (Pers.) Rehm.), характеризується тим, що у роки погіршення умов росту дуба гриб може викликати відмирання живих гілок у штучних насадженнях, що призведе зниження ростових процесів, формування куцистості і т. ін. Всихання гілок і пагонів дуба коливається в межах 9,0 %.

Шкідливість борошнистої роси (збудник – *Microsphaera alphitoides* Grif. Et Maubl.) полягає в тому, що на уражених листках, щільно вкритих міцелієм збудника, вагомо погіршуються транспіраційні та асиміляційні процеси, скручуються, спостерігається побуріння та обпадання. Це знижує приріст та викликає деформацію пагонів. Поширеність хвороби в середньому складає понад 30,0 %.



Рис. 3.1. Симптоми ураження поперечним раком та бактеріальною водянюкою

Бактеріальна водянка дуба звичайного (збудник – *Enterobacter nimipressuralis*). На стовбурах уражених дерев, розвиваються численні водяні пагони, які всихають. На ділянках стовбурів з гладкою корою утворюються множинні здуття, заповнені прозорою слизовою рідиною. Згодом кора в місцях здуття тріскається, з них витікає ексудат і застигає у вигляді великих червоно-бурих розпливчастих плям (рис. 3.1). Тріщина на здутті перетворюється в ракову рану. Поширеність хвороби в середньому складає понад 5,0 %.

Також в ході наших рекогносцирувальних обстежень були виявлені поодинокі екземпляри плодових тіл дубової губки (*Daedalea quercina* (L.) Fr.) та дубового трутовика (*Inonotus dryadeus* (Berk.) Murr).

Найпоширенішим захворюванням ясена звичайного в межах обстежуваного регіону є туберкульоз ясена (збудник – *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*). На уражених стовбурах і гілках утворюються типові туберкульозні формування з подальшим збільшенням їхніх розмірів як по довжині, так і по периметру стовбура (пагона). На різних етапах розвитку хвороби у деревині спостерігається формування більших чи менших порожнин, каверн, раковин тощо, заповнених темною бактеріальною масою (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Симптоми ураження туберкульозом ясена та опеньком осіннім

З часом у формуванні вад деревини беруть участь деревозабарвлюючі гриби. Деревина втрачає ділові якості. Середньозважений відсоток поширення туберкульозу у ДП «Малинське ЛГ» складає 17,3 %.

Також нами відмічено епізодичне всихання і випадання дерев ясеня спричинене опеньком осіннім (*Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Kumm.) (рис. 3.2).

Найпоширенішим захворюванням берези повислої у лісах ДП «Малинське ЛГ» є бактеріальна водянка (збудник – *Enterobacter nimipressuralis* Carter). Симптоматика пов'язана з обводненням ядрової і заболоневої частин стовбура, формуванням мокрого патологічного ядра в деревині, здуттями корку і перидерми, некротичними мокрими плямами у місцях проникнення інфекції, рясними патьоками слизу (рис. 3.3). Поширеність хвороби в середньому складає понад 49,7 %.

Також в нас на ослаблених деревах берези були виявлені поодинокі екземпляри плодових тіл березової губки (*Piptoporus betulinus* L.) (рис. 3.3) та трутовика справжнього (*Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr.).



Рис. 3.3. Симптоми ураження бактеріальною водянкою та березовою губкою

Найпоширенішим захворюванням в межах обстежуваного регіону на деревах роду Ільмові є голландська хвороба (збудник – *Graphium ulmi* Schwarz.). Збудник є патогенним по відношенню до різновікових дерев і у рівні й мірі вражає як окремі верхівкові чи бічні пагони, так і скелетні гілки і стовбури. На уражених гілках листя в'яне, скручується. Типова симптоматика формується на відмерлих органах у вигляді бурих штрихів і крапок, які помітні на поперечному та поздовжньому зрізі у шарах заболоні. Середньозважений відсоток поширення хвороби у ДП «Малинське ЛГ» складає 13,3 %. Нами відмічене поодиноке розповсюдження плодових тіл трутовика лускатого (*Polyporus squamosus*) (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Симптоми ураження іржею листя та трутовиком лускатим

У ході обстежень нами ідентифіковані плодові тіла несправжнього осикового трутовика (*Phellinus tremulae* Br.) на вільсі чорній та типові симптоми іржі листя (збудник – *Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr.) на тополі тремтячій.

Таким чином, за результатами проведеного лісопатологічного обстеження, загальний санітарний стан насаджень ДП «Малинське ЛГ» можна вважати задовільним. При цьому, на його погіршення вплинула тривожна ситуація викликана патологічними процесами інфекційного походження на листяних деревних видах рослин регіону. Зокрема, поширення поперечного раку дуба (23,6 %), туберкульозу ясена (17,3 %), бактеріальної водянки берези (49,7 %), голландської хвороби ільмових (13,3 %). Епізодично (або значно в меншій мірі) траплялись інші хвороби та дереворуйнівні гриби.

3.2. Характеристика пробних площ

Пробна площа №1

Лісництво	Чоповицьке
Місцезнаходження	Квартал 54, виділ 14
Площа	1,8 га
Склад насадження	6Дз4Яз+Вч
Вік деревостану	53 років
Походження насадження	Лісові культури
Повнота деревостану	0,7
Продуктивність (бонітет)	I
Запас стовбурової деревини на 1 га	210 м ³
Лісорослинні умови	В ₄
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	ліщина, свидина, бруслина, глід, калина
ЖНП	осока багнова, хвощ лісовий, чорниці, брусниці
Загальна кількість дерев на ПП, штук	209
Індекс санітарного стану	1,74
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Бактеріальна водянка дуба, поперечний рак дуба, туберкульоз ясеня

Ураженість листяних деревних видів інфекційними хворобами на ПП №1

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
209	123	30	46	9	0	1	1,74

Пробна площа №2

Лісництво	Чоповицьке
Місцезнаходження	Квартал 54, виділ 8
Площа	0,9 га
Склад насадження	7Бп3Вч+Ос
Вік деревостану	49 років
Походження насадження	Лісові культури
Повнота деревостану	0,75
Продуктивність (бонітет)	II
Запас стовбурової деревини на 1 га	195 м ³
Лісорослинні умови	Вз
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	ліщина, свидина, бруслина, глід, калина
ЖНП	Верес звичайний, веснівка дволиста, перстач прямостоячий чорниці
Загальна кількість дерев на ПП, штук	198
Індекс санітарного стану	2,22
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Бактеріальна водянка, березова губка, несправжній осиковий трутовик

Ураженість листяних деревних видів інфекційними хворобами на ПП №2

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
198	109	17	15	40	10	7	2,22

Пробна площа №3

Лісництво	Українківське
Місцезнаходження	Квартал 32, виділ 2
Площа	1,4 га
Склад насадження	бДз2Яз1Ос1Вз
Вік деревостану	57 роки
Походження насадження	Природне
Повнота деревостану	0,7
Продуктивність (бонітет)	I
Запас стовбурової деревини на 1 га	180 м ³
Лісорослинні умови	C ₂
Характеристика ґрунту	Сірий лісовий
Рельєф місцевості	Рівнинний
Підлісок	ліщина, крушина ламка, горобина
ЖНП	безщитник жіночий, вербозілля звичайне, квасениця звичайна, гадючник, хвощ зимуючий
Загальна кількість дерев на ПП, штук	203
Індекс санітарного стану	1,66
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Поперечний рак дуба, борошниста роса, опеньок осінній, голландська хвороба

Ураженість листяних деревних видів інфекційними хворобами на ПП №3

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
203	127	30	39	4	1	2	1,66

Пробна площа № 4

Лісництво	Любовицьке
Місцезнаходження	Квартал 13, виділ 12
Площа	3,0 га
Склад насадження	6Бп3Ос1Вч
Вік деревостану	58 років
Походження насадження	Лісові культури
Повнота деревостану	0,65
Продуктивність (бонітет)	I
Запас стовбурової деревини на 1 га	210 м ³
Лісорослинні умови	C ₃
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	ліщина, свидина, глід, калина
ЖНП	анемона жовтецева, конвалія звичайна, медунка темна, орляк звичайний, осока лісова
Загальна кількість дерев на ПП, штук	201
Індекс санітарного стану	1,54
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Бактеріальна водянка берези, трутовик справжній, березова губка, трутовик несправжній осиковий

Ураженість листяних деревних видів інфекційними хворобами на ПП №4

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
201	147	20	20	10	2	2	1,54

Пробна площа № 5

Лісництво	Любовицьке
Місцезнаходження	Квартал 34, виділ 3
Площа	1,2 га
Склад насадження	5Бп3Сз2Вч
Вік деревостану	52 роки
Походження насадження	Лісові культури
Повнота деревостану	0,75
Продуктивність (бонітет)	I
Запас стовбурової деревини на 1 га	205 м ³
Лісорослинні умови	Сз
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	ліщина, крушина ламка, глід
ЖНП	Чорниці, перстачі, ряст, хвоц лісовий
Загальна кількість дерев на ПП, штук	190
Індекс санітарного стану	1,93
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Бактеріальна водянка берези, трутовик справжній, березова губка, трутовик несправжній осиковий

Ураженість листяних деревних видів інфекційними хворобами на ПП №5

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
190	125	9	16	24	10	6	1,93

Пробна площа № 6

Лісництво	Малинське
Місцезнаходження	Квартал 57, виділ 9
Площа	1,9 га
Склад насадження	бДзЗЯз1Вз
Вік деревостану	66 років
Походження насадження	Лісові культури
Повнота деревостану	0,65
Продуктивність (бонітет)	I
Запас стовбурової деревини на 1 га	220 м ³
Лісорослинні умови	С ₃
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	ліщина, крушина ламка, глід
ЖНП	Чорниці, перстачі, ряст, хвоц лісовий
Загальна кількість дерев на ПП, штук	180
Індекс санітарного стану	2,23
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Поперечний рак дуба, борошниста роса, туберкульоз ясена, голландська хвороба, трутовик лускатий

Ураженість листяних деревних видів інфекційними хворобами на ПП №6

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
180	96	15	15	39	9	5	2,23

Пробна площа № 7

Лісництво	Малинське
Місцезнаходження	Квартал 58, виділ 3
Площа	1,4 га
Склад насадження	5Бп3Сз2Вч
Вік деревостану	35 років
Походження насадження	Лісові культури
Повнота деревостану	0,75
Продуктивність (бонітет)	I
Запас стовбурової деревини на 1 га	190 м ³
Лісорослинні умови	Вз
Характеристика ґрунту	Сірий лісовий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	ліщина, свидина, бруслина, глід, калина
ЖНП	Верес звичайний, веснівка дволиста, перстач прямостоячий чорниці
Загальна кількість дерев на ПП, штук	210
Індекс санітарного стану	2,28
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Бактеріальна водянка берези, трутовик справжній, трутовик несправжній осиковий

Ураженість листяних деревних видів інфекційними хворобами на ПП №7

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
210	146	27	23	9	2	3	2,28

Пробна площа №8

Лісництво	Чоповицьке
Місцезнаходження	Квартал 44, виділ 3
Площа	0,9 га
Склад насадження	7Бп3Вч+Ос
Вік деревостану	43 років
Походження насадження	Лісові культури
Повнота деревостану	0,75
Продуктивність (бонітет)	II
Запас стовбурової деревини на 1 га	190 м ³
Лісорослинні умови	Вз
Характеристика ґрунту	Дерново-підзолистий
Рельєф місцевості	Рівнинний, злегка хвилястий
Підлісок	ліщина, свидина, бруслина, глід, калина
ЖНП	Верес звичайний, веснівка дволиста, перстач прямостоячий чорниці
Загальна кількість дерев на ПП, штук	199
Індекс санітарного стану	1,41
Видовий склад збудників інфекційних хвороб	Бактеріальна водянка, несправжній осиковий трутовик

Ураженість листяних деревних видів інфекційними хворобами на ПП №8

Всього дерев на ТПП, шт.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						І.с.
	I	II	III	IV	V	VI	
199	156	20	14	5	2	2	1,41

3.3. Науковий аналіз отриманих результатів

Фітосанітарний моніторинг лісів – це система оцінки лісового середовища і санітарного стану деревостанів на підставі постійних або періодичних досліджень. Основними завданнями фітосанітарного моніторингу лісів є: визначення територіальних різниць у санітарному стані лісів; дослідження змін санітарного стану лісів у часі; оцінка рівня різнорідності та різноманітності надґрунтового лісового вкриття; аналіз причинно-наслідкових взаємозв'язків між санітарним станом. Визначення санітарного стану лісових насаджень, виявлення регіонів і насаджень із незадовільним станом, встановлення причин його погіршення, а також прогнозування змін стану у майбутньому та наукове обґрунтування лісгосподарських заходів, спрямованих на поліпшення стану лісів у часі та просторі є основним завданням фітосанітарного моніторингу лісів.

Індекс санітарного стану обстежених нами листяних насаджень в умовах ДП «Малинське ЛГ» наведено в табл. 3.1, 3.2 та на рис.3.5.

Таблиця 3.1

Індекс санітарного стану насадження

№пп	Всього дерев, шт.	Категорія стану дерев						Індекс стану
		I	II	III	IV	V	VI	
ПП1	209	123	30	46	9	0	1	1,74
ПП2	198	109	17	15	40	10	7	2,22
ПП3	203	127	30	39	4	1	2	1,66
ПП4	201	147	20	20	10	2	2	1,54
ПП5	190	125	9	16	24	10	6	1,93
ПП6	180	96	15	15	39	9	5	2,23
ПП7	210	146	27	23	9	2	3	2,28
ПП8	199	156	20	14	5	2	2	1,41
Разом	1590	1029	168	188	140	36	28	-
	100,0	64,7 %	10,6 %	11,8 %	8,8 %	2,3 %	1,8 %	-

Фітосанітарним обстеженням було охоплено 1590 шт. листяних дерев, зокрема дуба звичайного, ясена звичайного, берези повислої, ільмових, вільхи чорної та тополі тремтячої. Загальна кількість дерев з ознаками ураження збудниками інфекційних хвороб склала 561 шт. Середній індекс санітарного стану насаджень ДП «Малинське ЛГ» становить 1,88.

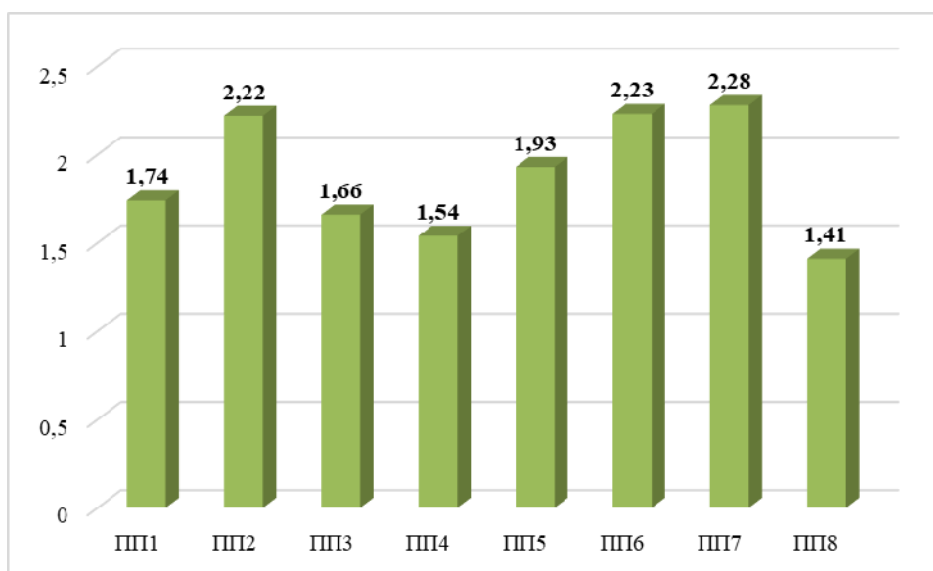


Рис. 3.5. Індекс санітарного стану насадження

У ході встановлення індексу санітарного стану нами було здійснено розподіл обстежених дерев на 6 категорій стану (рис. 3.6).

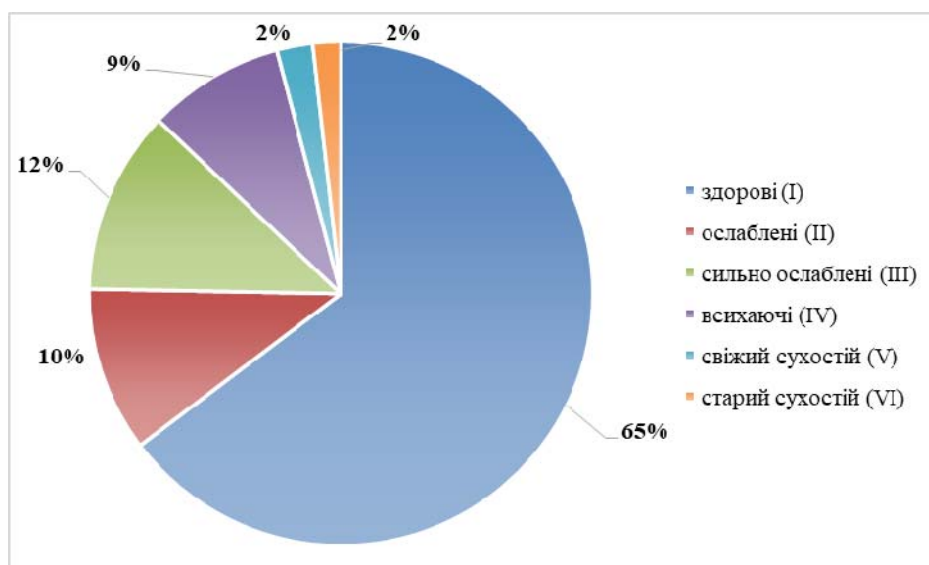


Рис. 3.6. Частка дерев у кожній категорії санітарного стану

Таким чином, до I категорії стану, тобто дерева без ознак ослаблення (листя зелене, блискуче, крона густа, приріст поточного року нормальний для даних породи, віку, умов місцезростання і сезону) віднесено 1029 шт. дерев, що склало 65,0 % від загальної кількості.

До II категорії стану, тобто дерева ослаблені (листя зелене, крона слабоажурна, приріст може бути ослаблений у порівнянні з нормальним, всохлих гілок менше 1/4) віднесено 168 шт. дерев, що склало 10,0 % від загальної кількості.

До III категорії стану, тобто дерева сильно ослаблені (листя дрібніше або світліше звичайного, передчасно опадає, крона зріджена, всохлих гілок 1/4-1/2) віднесено 188 шт. дерев, що склало 12,0 % від загальної кількості.

До IV категорії стану, тобто дерева всихаючі (листя дрібніше, світліше або жовтіше звичайного, передчасно опадає або в'яне, крона зріджена, всохлих гілок 1/2-3/4) віднесено 140 шт. дерев, що склало 9,0 % від загальної кількості.

До V категорії стану, тобто сухостій поточного року (листя всохло, зів'яло або передчасно опало, всохлих гілок більше 3/4, дрібні гілочки і кора збереглися) віднесено 36 шт. дерев, що склало 2,0 % від загальної кількості.

До VI категорії стану, тобто старий сухостій (листя і частина гілок опали, кора зруйнована або опала на більшій частині стовбура) віднесено 28 шт. дерев, що склало 2,0 % від загальної кількості.

Таким чином, в ході проведених спостережень та досліджень нами встановлено, що на фітосанітарний стан лісів ДП «Малинське ЛГ» впливає низка абіотичних, біотичних, а також антропогенних чинників навколишнього середовища, під дією яких помітно зменшується приріст деревини, відбувається часткова або повна втрата кореневої системи, ослаблення та всихання окремих дерев і насаджень цілком. Особливо впливу на стан листяних деревних видів завдають збудники інфекційних хвороб, вивченню та дослідженню яких і була присвячена наша випускна кваліфікаційна робота.

**Фітосанітарний стан листяних насаджень у ДП «Малинське ЛГ» в осередках інфекційних хвороб
(за даними ТПП)**

№ п/п	Лісництво	Квартал, виділ	Га	Склад	Вік, років	Бонітет	Запас, м ³ /га	Повнога	Кількість дерев, шт	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану						Iс
										I	II	III	IV	V	VI	
1	Чоповицьке	54/14	1,8	6Дз4Язв+Вч	56	I	210	0,70	209	123	30	46	9	0	1	1,74
2	Чоповицьке	54/8	0,99	7Бп3Вч+Ос	49	II	195	0,75	198	109	17	15	40	10	7	2,22
3	Українківське	32/2	1,4	6Дз2Яз1Ос1Вз	57	I	180	0,70	203	127	30	39	4	1	2	1,66
4	Любовицьке	13/12	3,0	6Бп3Ос1Вч	58	I	210	0,65	201	147	20	20	10	2	2	1,54
5	Любовицьке	34/3	1,2	5Бп3Сз2Вч	52	I	205	0,75	190	125	9	16	24	10	6	1,93
6	Малинське	57/9	1,9	6Дз3Яз1Вз	66	I	220	0,65	180	96	15	15	39	9	5	2,23
7	Малинське	58,3	1,4	5Бп3Сз2Вч	35	I	190	0,75	210	146	27	23	9	2	3	2,28
8	Чоповицьке	44/3	0,9	7Бп3Вч+Ос	43	II	190	0,75	199	156	20	14	5	2	2	1,41

ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень, аналізу літературних джерел та досвіду господарства з питань лісозахисту можна зробити наступні висновки:

1. Дослідження видового складу та особливостей патогенезу головних хвороб основих листяних деревних видів лісів ДП «Малинське ЛГ» є актуальним напрямом досліджень, на основі результатів якого можна спрогнозувати ситуацію, що складеться в лісових насадженнях у найближчі роки і спроєктувати найефективніші та найоперативніші заходи щодо обмеження поширення шкідників та збудників хвороб.

2. В ході аналізу загального санітарного стану насаджень ДП «Малинське ЛГ» нами встановлено наявність (наслідки життєдіяльності) та прояв шкодочинної дії наступних збудників хвороб: на дубі звичайному – борошниста роса, поперечний рак, бактеріальна водянка і клітріоз (всихання); на ясені звичайному – туберкульоз ясена (бактеріальний рак) та опеньок осінній; на березі повислій – бактеріальна водянка та трутовик березовий; на вільсі чорній – трутовик несправжній; на тополі тремтячій – іржа листя; на деревах роду Ільмові – голландська хвороба та лускатий трутовик.

3. Встановлено, що найпоширенішим інфекційним захворюванням дуба звичайного в ДП «Малинське ЛГ» є поперечний рак дуба (збудник не встановлений). Середньозважений показник ураження дерев поперечним раком становить близько 23,6 %. Поширення всихання гілок і пагонів (клітріоз) дуба коливається в межах 9,0 %. Поширеність борошністої роси в середньому складає понад 30,0 %. Поширеність бактеріальної водянки дуба в середньому складає понад 5,0 %. Відмічені поодинокі екземпляри плодових тіл дубової губки та дубового трутовика.

4. Найпоширенішим захворюванням ясена звичайного в межах обстежуваного регіону є туберкульоз ясена. Середньозважений відсоток

поширення туберкульозу у ДП «Малинське ЛГ» складає 17,3 %. Відмічено епізодичне всихання і випадання дерев ясена спричинене опеньком осіннім.

5. Найпоширенішим захворюванням берези повислої у лісах ДП «Малинське ЛГ» є бактеріальна водянка пширеність хвороби в середньому складає понад 49,7 %. Виявлені поодинокі екземпляри плодових тіл березової губки та трутовика справжнього.

6. Найпоширенішим захворюванням в межах обстежуваного регіону на деревах роду Ільмові є голландська хвороба. Середньозважений відсоток поширення хвороби у ДП «Малинське ЛГ» складає 13,3 %. Зареєстровано поодинокі розповсюдження плодових тіл трутовика лускатого.

7. Також в ході наших обстежень ідентифіковані плодові тіла несправжнього осикового трутовика на вільсі чорній та типові симптоми іржі листя на тополі тремтячій.

8. Фітосанітарним обстеженням було охоплено 1590 шт. листяних дерев, зокрема дуба звичайного, ясена звичайного, берези повислої, ільмових, вільхи чорної та тополі тремтячої. Загальна кількість дерев з ознаками ураження збудниками інфекційних хвороб склала 561 шт. Середній індекс санітарного стану насаджень ДП «Малинське ЛГ» становить 1,88.

8. Для того, щоб вирощувати здорове насадження та покращити санітарний стан лісів ДП «Малинське ЛГ» потрібно посилити нагляд за станом лісових насаджень з метою вчасного виявлення осередків ураження; проводити заходи боротьби з стовбурними та листогризучими шкідниками; вчасно проводити рубки догляду в молодняках та підтримувати достатню зімкнутість молодняків, проводити санітарно–профілактичну вибірку заражених дерев та спалювання порубкових залишків. Проте, тільки застосування комплексних заходів боротьби (від профілактики і до активних винищувальних) на сьогодні є ефективним заходом.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

Підвищення продуктивності лісових деревостанів абсолютно неможливе без проведення заходів по обмеженню або повному знищенню хвороб і шкідників, які вагомо ослаблюють лісовий ценоз вцілому і зменшують продуктивність, а також часто зводять всю працю лісівників нанівець. Моніторинг стану лісів є одним з головних джерел інформації щодо їхнього фітосанітарний стану. Саме тому проведення фітосанітарного моніторингу сучасного стану лісових ценозів є більш ніж актуальним напрямком наукових досліджень, на основі результатів якого можна провести спрогнозування санітарної ситуації у майбутньому, що складеться в лісових насадженнях і спроєкувати найоперативніші та найефективніші заходи щодо обмеження поширення шкідників та збудників хвороб.

Рекомендовано застосування комплексних методів профілактики та захисту, дія яких направлена загалом на вчасну локалізацію вогнищ та попередження їх наступного поширення у майбутньому.

Комплексна система превентивних та активних заходів захисту передбачає наступні міроприємства:

- регулярне проведення діагностування фізіологічного стану лісових деревних видів рослин (проведення лісопатологічних, детальних обстежень насаджень), та підтримання належного санітарного стану в насадженнях (застосування заходів з поліпшення санітарного стану лісів шляхом вилучення з деревостанів дерев IV–VI категорії фізіологічного стану – які є першопричиною розвитку стовбурових шкідників в насадженнях та являються аварійними;

- діагностування, аналіз та нагляд за розвитком, поширенням і шкодочинністю шкідливих і корисних організмів протягом вегетаційного періоду (зокрема, проведення санітарних обстежень – загальних і детальних, контролювання методом феромонних пасток);

- проведення цільових заходів із покращення резистентності та імунності деревних видів рослин, по відношенню до шкочинного впливу патогенних організмів і шкідників загалом (методом внесення органічних і мінеральних добрив, застосування біопрепаратів на основі мікроорганізмів);

- прогнозування масових розмножень шкідливих комах і поширення збудників хвороб лісу пз метою визначення потенційної загрози пошкодження або всихання насаджень;

- періодичний нагляд за першою появою та масовим поширенням популяцій шкідників, встановлення заходів потрібних і ефективних для регулювання їхньої чисельності, зокрема, у межах ЕПШ;

- на лісових ділянках, де встановлена втрата деревостаном своєї природної стійкості та за умови не виконання своїх основних функції рекомендовано впроваджувати заходи з покращення фітосанітарного стану лісових деревостанів та відтворення окремих лісових масивів безпосередньо із урахуванням клімато-типологічних особливостей та вимог до місця зростання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баюра О. М. Ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) та його форми: біоекологія, розмноження і використання в Правобережному Лісостепу України : автореф. дис. канд. с.-г. наук : 06.03.01 / О. М. Баюра; В.о. Київ, 2012. 22 с.
2. Бублик Л. І. Довідник із захисту рослин. К.: Урожай, 1999. 744 с.
3. Василюскас А., Юодвалькис А., Трейгене А. Причини массового усыхания ясеня обыкновенного в лесах Литвы. *Проблемы лесной фитопатологии и микологии*: материалы V международной конференции. Москва : Юран, 2002. С. 35-37.
4. Гарибова Л. В., Лекомцева С. Н. Основы микологии: Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов : учебник. Москва, 2005. 220 с.
5. Гвоздяк Р. І., Гойчук А. Ф. «До питання про збудника поперечного раку». *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість* : зб. матеріалів доп. учасників Міжнарод. наук.-прак. конф. Київ : НАУ, 1992. №5. 18 с.
6. Гвоздяк Р. І., Гойчук А. Ф. Бактеріальна водянка дуба звичайного на Україні. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість* : зб. матеріалів доп. учасників Міжнарод. наук.-прак. конф. Київ : НАУ, 1990. № 2. С. 22–23.
7. Гвоздяк, Р. И., Гордиенко М. И., Гойчук А. Ф. Дуб черешчатый в Украине : монография. Киев, 1993. 224 с.
8. Гойчук А. Ф., Кульбанська І. М. Патологія ясеня звичайного в насадженнях Західного Поділля. *Лісове і садово-паркове господарство*. 2013 URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/licgoc_2013_3_3.pdf. (дата звернення: 10.09.2020)
9. Границі досліджень всихання *Fraxinus* : матеріали міжнар. Конф. у межах проекту Європейської Кооперації з науки і технологій (COST) Action FP1103 «*Всихання Fraxinus у Європі: розробка порадників і стратегії невиснажливого ведення лісового господарства*». Швеція, Мальмо, 3–8 вересня 2013 р. URL: uriffm.org.ua/files/meshkova_zvit_full_1.pdf. (дата звернення: 20.10.2020)
10. Гром М. М. Лісова Таксація : підручник. Львів, 2007. 165 с.
11. Деградація дубрав Центрального Черноземья : монографія / Харченко Н. А. и др. Воронеж, 2010. 604 с.
12. Дунаев А. В., Афанасенкова О. В., Дунаева Е. Н. Патогенные ксилотрофные базидиомицеты, приуроченные к комлево-корневой части дуба черешчатого в лесостепных дубравах / *Защита и карантин растений*. 2010. № 9. С. 39–40.
13. Екологія грибів: монографія / Г. Л. Антоняк, З. І. Калинець-Мамчур, І. О. Дудка, І. О. Бабич, Н. Є. Панас. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2013. 628 с.
14. Захист лісу від шкідників та хвороб URL: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=118935&cat_id=118 (дата звернення 18.09.2020 р.).

15. Исиков В. П., Конопля Н. И. Дендромикология. Луганск : Альма-Матер, 2004. 347 с.
16. Комплексна оцінка поширення лісопатологічних процесів (диференційовано адміністративним областям України) та прогноз поширення патологічних процесів у лісах України до 2015 року / відп. укладач І. М. Усицький. Харків, УкрНДІЛГА, 2010. 53 с.
17. Концепція реформування та розвитку лісового господарства. URL: <http://www.Український лісовий ринок>. (дата звернення: 23.09.2020)
18. Краснов В. П., Ткачук В. І., Орлов О. О. Довідник із захисту лісу / Під ред. д.с.-г.н., проф. В. П. Краснова. К. : Видавн. дім «ЕКО-інформ», 2011. 528 с.
19. Лісова фітопатобактеріологія / Гвоздяк Р. І. та ін. Київ : ВД «Вініченко», 2014. 252 с.
20. Марченко А. Б., Хахула В. С. Інфекційні хвороби деревних порід: посібник для студентів вищих навчальних закладів агрономічного факультету за напрямом підготовки лісове та садово-паркове господарства. Біла Церква, 2014. 160 с.
21. Мацях І. П., Крамарець В. О. Всихання ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.) на заході України. *Науковий вісник НЛТУ України* : зб. наук.-техн. праць. Львів : РВВ НЛТУ України, 2014. Вип. 24.7. С. 67–74.
22. Мешкова В. Л. Целесообразность и сроки проведения санитарных мероприятий в лесах с учетом сроков сезонного развития насекомых и особенностей микроклимата. *Наука о лесе XXI века: матер. межд. науч.-практ. конф.* Гомель : Ин-т леса НАН Беларуси, 2010. С. 352-356.
23. Минкевич И. И., Дорофеева Т. Б., Ковязин В. Ф. Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород: учебник. Санкт-Петербург, 2011. 160 с.
24. Михайлів О. Б. Зв'язок поширення борошнистої роси дуба (*Microsphaera alphitoides* Greff. Et Maubl.) із метеорологічними чинниками. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2012. Вип. 22.5. С. 38-46.
25. Патологія дібров /А. Ф. Гойчук та ін./ за ред. М. І. Гордієнка. Вид. 2-ге, перероб. і допов. Київ : ННЦ ІАЕ, 2004. 470 с.
26. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання : СОУ 02.02-37-476:2006 від 26 груд. 2006 р. Київ : Мінагрополітики України, 2007. 13 с.
27. Про затвердження Санітарних правил в лісах України: Постанова Кабінету міністрів від 27.07.1995 р. № 555. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/555-95-п> (дата звернення 18.09.2020 р.).
28. Світ грибів України. URL: <http://gribi.net.ua/uk/%d0%b7%d0%b1%d0%b8%d1%80%d0%b0%d1%94%d0%bc%d0%be-%d0%b3%d1%80%d0%b8%d0%b1%d0%b8/>. (дата звернення: 08.10.2020)
29. Товкач М.О., Порхун Б.А., Сулік Р.М., Фрусевиц С.А. Оцінка сучасного стану поширення інфекційних патологій на основних листяних

деревних видах у Житомирському Поліссі України. Ліс, наука, молодь : зб. матеріалів доп. учасн. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир : ЖНАЕУ, 2020. С.

30. Циліорик А.В., Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. КВІЦ, 2008. 464 с.
31. Швець М. В. Асоційовані з *Enterobacter nimipressuralis* бактерії у патології бактеріальної водянки *Betula pendula* Roth. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(3). С. 66-70. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu_2017_27.3_16
32. Явний М. І., Пузріна Н. В. Еколого-патологічний моніторинг санітарного стану в'язових порід Київського Полісся. Лісове і садово-паркове господарство. 2017. № 13. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/licgoc_2017_13_13.
33. Яремко О. П. Еколого-економічний аналіз сучасного стану лісового господарства України. Ефективна економіка, 11. 2016. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua?op=1&z=5461>
34. Abrego N. Wood-inhabiting fungal communities: Effects of beech forests management and conservation / Doctoral Thesis. Spain. Vasco, 2014. 179 p.
35. Fungi From Different Substrates / J. K. Misra, Jalpa P. Tewari, S. K. Deshmukh, C. Vágvölgyi. CRC Press, 2014. 486 p.
36. Fungi, Algae, and Protists / Ed. Kara Rogers. Britannica Educational Publishing, 2011. 209 p.
37. Gadgil P. D., Bulman L. S., Dick M. A., Bain J., 2000. Dutch elm disease in New Zealand. In: Dunn CP, ed. The elms – Breeding, Conservation and *Disease management*. Boston, USA: Kluwer Academic Publishers, 189-200.
38. Goychuk, A. F., Drozda, V. F., Kulbanska, I. M., & Shvets, M. V. (2019). Бактеріозиди лісових деревних рослин у лісах Полісся та Лісостепу України. Науковий Журнал «*Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*», 10(2), 14–25. URL: <https://doi.org/10.31548/forest2019.02.014>
39. Kowalski T., Czekał A. Symptomy chorobowe i grzyby na zamierających jesionach (*Fraxinus excelsior* L.) w drzewostanach Nadleśnictwa Staszów. Leśne Prace Badawcze (*Forest Research Papers*). 2010. Vol. 71 (4). Pp. 357–368.
40. Matsiakh I. P., Kramarets V. O. Declining of Common Ash (*Fraxinus excelsior* L.) in Western Ukraine. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2014. Vol. 24(7). Pp. 67–74. URL: http://nltu.edu.ua/nv/Archive/2014/24_7/12.pdf. (дата звернення: 01.10.2020).
41. Tovkach M.O., Porhun B.A., Sulik R.M., Frusevich S.A. Current condition of the spread of infectious pathologies on the main deciduous tree species of Zhytomyr Polissya. Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів : зб. матеріалів доп. учасн. II Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир : ЖНАЕУ, 2020. С. 66–68.
42. Shvets M.V., Tovkach M.O., Porhun B.A., Sulik R.M., Frusevich S.A. The main infectious diseases of deciduous stands in Zhytomyr Polissya of Ukraine. Лісівнича наука : стан, проблеми, перспективи розвитку : зб. матеріалів учасн. Міжнар. наук.-практ. конф. Харків : УкрНДІЛГА, 2020. С.