

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства
Кафедра біології та захисту лісу
Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ПОРХУН БОГДАН АНАТОЛІЙОВИЧ

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

УДК 630:635.38 (477.42)

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Сучасний фітосанітарний стан листяних насаджень
у ДП «Житомирське 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 – 2021

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ __ від «__» ____ 2021 р.

Завідувач кафедри _____

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

(підпис)

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

«__» ____ 2021 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Порхун Богдан Анатолійович** 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

Порхун Б. А. : «Сучасний фітосанітарний стан листяних насаджень у ДП «Житомирське ЛГ». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

У кваліфікаційній роботі наведено результати експериментальних досліджень інфекційних хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ». Встановлено, що видовий склад збудників хвороб обстежуваних лісових масивів об'єднує різні у систематичному відношенні групи патогенних міко- і мікроорганізмів. Серед збудників корневих гнилей ідентифіковано опенька осіннього і кореневу губку; комплекс некрозно-ракових захворювань і стовбурових гнилей – поперечний рак дуба, смертельна хвороба ясена, туберкульоз ясена, ступінчастий рак клена гостролистого, бактеріальна водянка берези; хвороби асиміляційного апарату – чорна плямистість листків клена, борошниста роса клена та іржа листків тополі; гриби-ксилотрофи – (березова губка, чага, трутовик справжній та стереум пурпуровий, кленовий трутовик, несправжній дубовий трутовик, несправжній осиковий трутовик, трутовик сірчано-жовтий, глива та ін). Акцентується увага, частка ураженості листяних деревних видів рослин знаходилася в межах від 2,9 % до 38,5 %. Найвищий показник розповсюдженості відмічено при ураженні рослин бактеріальною водянкою берези. Ступінь розвитку ідентифікованих нами хвороби був відносно незначний (не перевищував 3 бали). Зроблена спроба обґрунтувати профілактичні лісозахисні заходи. Зокрема вказується на необхідності проведення фітосанітарного моніторингу з метою вчасного виявлення уражених дерев.

Ключові слова: листяні насадження, інфекційні хвороби, поперечний рак, бактеріальна водянка, туберкульоз ясена, дереворуйнівні гриби, розповсюдженість, ступінь ураження, симптоматика, шкодочинність.

ANNOTATION

Porkhun B.A.: «Modern phytosanitary condition of deciduous plantations in SE «Zhytomyr LG». Qualification work for a master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

The qualifying work presents the results of experimental studies of infectious diseases of deciduous plantations of SE «Zhytomyr LH». It is established that the species composition of pathogens of the surveyed forests massifs systematically different groups of pathogenic myco- and microorganisms. Autumn honeysuckle and root sponge have been identified among the causative agents of root rot; complex focus of necrotic-cancerous diseases and stem rot – transverse oak cancer, deadly ash disease, ash tuberculosis, step cancer of maple, bacterial edema of birch; diseases of the assimilation apparatus – black spot of maple leaves, powdery mildew of maple and rust of poplar leaves; fungi-xylotrophs – (birch sponge, chaga, true codling moth and purple stereo, maple codling moth, false oak codling moth, false aspen codling moth, codling moth sulfur-yellow, oyster mushroom The highest prevalence rate was observed in plants affected by bacterial edema of birch. The degree of development of the diseases identified by us was relatively insignificant (did not exceed 3 points). An attempt was made to justify preventive forest protection measures. In particular, the need for phytosanitary for the purpose of timely detection of the affected trees.

Key words: deciduous plantations, infectious diseases, transverse cancer, bacterial edema, ash tuberculosis, wood-destroying fungi, prevalence, degree of lesion, symptoms, harmfulness.

ЗМІСТ

Анотація.....	3
Перелік умовних позначень і скорочень.....	6
Вступ.....	7
РОЗДІЛ I. Особливості фітопатологічного моніторингу стану лісових насаджень (аналітичний огляд).....	10
РОЗДІЛ II. Методика, програма та об'єкти досліджень.....	15
2.1. Місцезнаходження, природно-кліматичні умови регіону досліджень, стисла характеристика лісового фонду.....	15
2.2. Методи досліджень.....	17
РОЗДІЛ III. Характеристика пробних площ. Науковий аналіз даних та результати власних досліджень	23
3.1. Видовий склад інфекційних хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ».....	23
3.2. Розповсюдженість та інтенсивність розвитку інфекційних хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ».....	33
Висновки і практичні рекомендації.....	36
Список використаних джерел.....	38
Додатки.....	44

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ЛГ – лісове господарство;

ДП – державне підприємство;

Яз – ясен звичайний;

Бп – береза повисла;

Дз – дуб звичайний;

Гз – граб звичайний;

Ос – осика;

ВЛРЗ – вкриті лісовою рослинністю землі;

ТПП – тимчасова пробна площа;

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

БГ – березова губка;

НДТ – несправжній дубовий трутовик;

Бв – бактеріальна водянка;

рис. – рисунок;

табл. – таблиця.

ВСТУП

Ключовим завданням лісової галузі є отримання високоякісної деревини. Але у процесі вирощування садивного матеріалу основних лісотвірних видів (сосни звичайної, дуба звичайного) вплив різних патологій враховують лише на початкових роках, згодом затрати на вирощування лісових культур зростають, а обприскування всіх рослин не є економічно вигідним. Тому необхідність встановлення першопричин ослаблення листяних деревних рослин з ціллю розроблення заходів щодо їхнього оздоровлення є наразі *актуальним* питанням.

Мета роботи – дослідження інфекційних хвороб та їх збудників у загальній патології листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ». Для досягнення мети сформовано такі основні *завдання*:

1. Ознайомитись із загальною характеристикою ДП «Житомирське ЛГ», оцінити стан охорони та захисту лісу у підприємстві;
2. Вивчити загальний фітосанітарний стан лісових насаджень; встановити видовий склад збудників інфекційних хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ»;
3. Виділити особливості симптомів та патогенезу найнебезпечніших або найпоширеніших хвороб;
4. Розрахувати середні значення розповсюдженості та інтенсивності розвитку хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ»;
5. Зробити оригінальні фото типових симптомів прояву хвороб; здійснити розробку пропозицій підприємству щодо профілактичних та винищувальних заходів з метою обмеження шкодочинної збудників інфекційних хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ».

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

Предмет дослідження – інфекційні хвороби на листяних насадженнях обстежуваного господарства.

Методи досліджень. Для аналізу літературних джерел та відповідних матеріалів підприємства застосовані загальнонаукові методи пізнання і прикладні методики вивчення предмету досліджень. Також для виконання програми досліджень були використані класичні і сучасні методи лісівничих та фітопатологічних досліджень і спостережень. Лісопатологічний моніторинг стану обстежуваних видів деревних рослин також включав збір фітопатологічних зразків, облік ступеню розвитку хвороби на кожній рослині за бальними шкалами, фотографування типових проявів симптомів інфекційних хвороб та ідентифікація збудників за допомогою спеціальної довідкової літератури.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Shvets M.V., Tovkach M.O., **Porkhun 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.

2. Tovkach M.O., **Porkhun 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.

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 можуть бути корисними при виявленні та діагностуванні хвороб інфекційного походження в межах лісових насаджень. А також бути використані в лісозахисній практиці ДП «Житомирське ЛГ» при вирощуванні високопродуктивних та біологічностійких насаджень.

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 43 сторінках. Список використаної літератури – 60 літературних джерел.

РОЗДІЛ І

ОСОБЛИВОСТІ ФІТОПАТОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД)

Ліси відіграють ключове значення у розвитку економіки, покращення стану довкілля, забезпечення добробуту нації. Деревні рослини – потужні утворювачі біомаси.

Проте, санітарний наших лісів тривожний. Безумовно, це стосується впливу низки несприятливих біотичних, абіотичних та антропічних чинників навколишнього середовища. Зокрема, широкого поширення в соснових лісах стиглого віку набули фітопатогенні організми, які завдають не тільки екологічної, а й безумовно економічної шкоди. Зазначеними хворобами дорослих соснових насаджень є гнильові і ракові, що впливають як на загальні стан насаджень, так і на зниження товарності деревини [8, 15, 30]. Тому актуальність дослідження видового складу збудників інфекційних хвороб листяних насаджень та розробка заходів щодо їхнього наразі не викликає сумніву.

Вчасне виявлення неблагополучного санітарного стану лісових масивів, оцінювання та прогнозування інтенсифікації лісопатологічної ситуації, збір та аналізування інформації про осередки шкідників та хвороб (у т.ч. карантинних об'єктів) з метою прийняття рішень щодо проведення комплексних лісозахисних заходів є головною метою охорони і захисту лісів (фітопатологічного моніторингу). Фітопатологічний моніторинг є окремою самостійною підсистемою і в той же час невід'ємною частиною державної системи інвентаризації лісів та моніторингу навколишнього середовища [2, 15, 41].

Антропогенні зміни навколишнього природного середовища – забруднення атмосфери, деструкція озону в атмосфері і його накопичення в тропосфері, зміна клімату та інші несприятливі фактори погіршують стан лісів [39]. Здійснення моніторингу лісових насаджень передбачено Лісовим кодексом України, міжнародними зобов'язаннями України (підписано певні резолюції конференцій з

питань захисту лісів у Європі) [39]. Незважаючи на те, що моніторинг лісів в Україні здійснюється понад 10 років, методичні підходи до аналізу та інтерпретації даних стосовно стану деревного ярусу розроблені недостатньо. Не визначено взаємозв'язки між окремими показниками оцінки стану крон, межі їх змін у різних деревних порід, не досліджено закономірності динаміки відпаду дерев, не встановлено критерії для прогнозування погіршення їх стану і відпаду [1, 29].

Метою моніторингу є виявлення змін у динаміці стану лісів. Функціонування моніторингу має на меті:

- збільшення рівня розуміння щодо реального екологічного стану лісів і його інформаційною моделлю;
- прийняття обґрунтованих рішень щодо управління лісами;
- робота над покращенням якості інформування споживачів лісоекологічної інформації, застосування сучасних інформаційних технологій [15, 29].

Основні завдання моніторингу лісів:

- довгострокові систематичні спостереження за станом лісових екосистем України для одержання об'єктивної, повної і своєчасної інформації щодо певних змін;
- виявлення та оцінка факторів (природних і антропогенних), що мають вплив на стан лісостанів, вивчення питання щодо погіршення їхнього стану, з'ясування причин і механізмів зміни стану лісів, визначення закономірностей їх сталого функціонування і прогнозування їх динаміки;
- інформаційно-аналітична підтримка рішень управління лісами [29].

Нагляд за санітарним та лісопатологічним станом лісів ведеться різними методами. Але більшість їх зводиться до наземної рекогносцировки. А це проблема у оперативності виявлення пошкоджених ділянок лісу [14]. Наземне рекогносцирувальне обстеження – одне з дієвих, дешевих способів моніторингу

стану лісу. Мінусами його є тривалість і неможливість одночасно охопити великі масиви лісу. На жаль, ми вже забули наприклад про аеровізуальний нагляд, який «канул в лету у середині 90-х» [15]. Лісова галузь потребує моніторингу, який міг би забезпечити нагляд по принципу «тепер і зараз»! Таку змогу дає лише один вид нагляду – аеровізуальний, але є одне «але» - занадто дорого і небезпечно (якщо врахувати вік та технічний стан літальної техніки) [29].

Моніторинг лісостанів є складовою державної системи моніторингу довкілля згідно зі ст. 55 Лісового кодексу України (у редакції Закону України від 8 лютого 2006 р.) та ст. 22 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 р. [34].

Ведення моніторингу лісів передбачається даним кодексом у процесі організації лісового господарства та лісовпорядкування (п. 6 ст. 35, п. 15 ст. 46). Шляхом систематичного спостереження за станом лісів забезпечується захист лісів від шкідників і хвороб як один із засобів організації охорони і захисту лісів (ч. 3 ст. 86). Ведення моніторингу лісів регулюється нормативно-правовими актами з ведення лісового господарства (п. 4 ч. 1 ст. 37) [34].

Моніторинг лісів є елементом системи природоресурсного управління, а саме – функцією управління комплексного характеру в сфері використання, відтворення, охорони й захисту лісів, реалізується в еколого-управлінських відносинах. Повноваження з організації даного виду моніторингу Лісовим кодексом України віднесено до компетенції виконавчої влади, яка реалізує державну політику у сфері лісового господарства (п. 3 ч. 1 ст. 28-1), Держлісагентства України, яке відповідно до своїх завдань здійснює моніторинг лісів (п.п. 8 п. 4 Положення про Державне агентство лісових ресурсів України, затверджене постановою КМ України від 8 жовтня 2014 р. № 421) [34].

Наразі систематичний моніторинг у лісових екосистемах здійснюють у межах певних програм, які відповідають двом рівням спостережень (Букша, 1998, 2001, 2004).

Моніторинг I рівня (екстенсивний) здійснюють відповідно до європейської програми *ICP-Forests* з 1989 року, II рівня (інтенсивний) – відповідно до *Forest Health Monitoring*, яка розроблена Лісовою службою США з 1995 року [29, 34, 37, 39].

Отже, система постійного і оперативного нагляду за санітарним і лісопатологічним станом лісових масивів, встановлення виду та ступеня пошкодженням шкідниками, збудниками хвороб чи іншими природними або антропогенними чинниками у динаміці в сукупності являє собою процес фітопатологічного моніторингу. Даний вид моніторингу може проводитись у межах усіх категорії лісів на землях лісового фонду та інших категоріях [29].

Серед об'єктів фітопатологічного моніторингу слід виокремити лісові розсадники; лісові насадження; захисні ліси та ліси створені для захисту природних чи інших типів об'єктів, ліси в водоохоронних техногенного забруднених зонах; лісові землі, де у майбутньому планується освоєння лісів або лісорозведення; види шкідників (зокрема, хвоелистогризучих та стовбурових комах, а також копитних тварин і гризунів) та збудників хвороб (грибних, бактеріальних та інших типів хвороб), у т.ч. і карантинних об'єктів [29, 39].

Система лісопатологічного нагляду та прогнозу розвитку, розповсюдження (поширення) збудників хвороб і шкідливих комах є невід'ємною складовою комплексного фітопатологічного моніторингу, який включає в себе ряд тісно пов'язаних процесів та заходів [15, 29, 37]. Зокрема, нагляд (рекогносцирувальний і детальний), обстеження (лісопатологічне) облік, сигналізацію та інвентаризацію вогнищ шкідників і хвороб чи інших видів лісових пошкоджень/уражень, а також прогноз (короткостроковий та довгостроковий) і прийняття вчасних та ефективних рішень щодо проведення комплексних лісозахисних заходів [14].

Окремо слід виділити фітопатологічний моніторинг, який стосується визначення стану лісового садивного матеріалу. Він являє собою систему оцінювання на підставі періодичних або постійних досліджень/спостережень

безпосередньо лісового середовища та фітосанітарного стану сіянців і саджанців шляхом вимірювання встановлених індикаторних показників стану на тимчасових/постійних пробних ділянках [14].

Серед основних завдань фітопатологічного моніторингу лісового матеріалу слід виділити: виявлення і оцінювання ймовірності та ступеня загрози з боку збудників мікозів (окремих видів патогенних і сапротрофних грибів) нормальному фітосанітарному стану обстежуваним об'єктам моніторингу [29].

Грибні організми є одним із найістотніших факторів у циклі переміни енергії та матерії, адже беруть безпосередню участь у процесі розкладання органічної мертвої матерії та видозмінюють метаболічні процеси в живій – у випадку симбіозу (утворення мікоризи) або паразитизму. Саме тому дослідження ролі та місця грибів у лісовому біоценозі при проведенні фітопатологічного моніторингу лісів має надзвичайно важливе значення. Негативні зміни в розвитку і рості дерева (суттєво знижується маса та зменшується довжина і кількість хвої/пагонів) спостерігаються при наявності на корінні патогенних міко- та мікроорганізмів [14, 41], натомість, у випадку формування мікоризи, гриби, навпаки, можуть сприяти інтенсивному розвитку рослини [39]. З одного боку наявність мікоризи визначає тип схильності дерева до ймовірності його інфікування збудниками інфекційних хвороб, а з іншого – досить часто, навпаки, перешкоджає ураженню рослинного організму патогенними агентами.

Таким чином, роль патогенних грибів як фактора, що ініціює і бере співучасть у процесі лісових хвороб, є істотною. Одночасно, встановлено, що збудники мікозних захворювань, як істотні складники основних стресових комплексів з точки зору тривання в часі і місця наявності, складають доволі вагому загрозу для лісових насаджень [39]. Відомо також про приклади ймовірності заселення дерев (ослаблених під дією збудників інфекційних захворювань) ентомошкідниками як наслідок захворювань корневих систем [12, 33].

РОЗДІЛ II МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

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

Визнаною окрасою Полісся є лісові масиви Житомирщини, значна частина з яких була висаджена трудовими руками декількох поколінь лісівників і відноситься до державного підприємства «Житомирське лісове господарство». Дане підприємство – це потужний виробничий підрозділ, який розташований в центральній частині Житомирської області у місті Житомир та Житомирського, Пулинського, Романівського, Черняхівського, Чуднівського адміністративних районів [42].

Створений Житомирський держлісгосп базі Житомирського ліспромхозу в 1936 році. Нині державне підприємство «Житомирське лісове господарство» являється потужним комплексним лісовим виробництвом, яке здійснюється на площі 41,2 тис. га. Загальна площа вкритих лісовою рослинністю земель підприємства складає 37115 га. По видовому складу у лісах переважають хвойні рослини (41,2 %); значний відсоток твердолистяних (41,6 %), інші види становлять (17,2 %). Ведення лісового господарства має невиснажливий характер, середній розмір лісокористування з 1 га ВЛРЗ становить 3,9 м³, а розмір середнього приросту на 1 га лісових земель становить 4,4 м³ [42].

До складу ДП «Житомирське ЛГ» входить вісім лісництв: Березівське, Богунське, Корабельне, Левківське, Новозаводське Пилипівське, Станишівське та Тригирське. Крім того, складовою підприємства є базовий лісовий розсадник, лісопереробний комплекс, автотранспортний цех, лісосклад на ст. Житомир [42].

Згідно лісорослинного районування територія ДП «Житомирське ЛГ» розташована на межі східного Полісся і північної частини правобережного Лісостепу. Червоноармійський, Черняхівський райони відносяться до зони

Полісся, а Романівський, Житомирський, Чуднівський райони – до Лісостепу. За геоботанічним районуванням лісгосп відноситься до зони змішаних лісів Східно-Європейської рівнини [42].

Клімат регіону розміщення підприємства помірно-континентальний з досить теплим і вологим літом та м'якою зимою із відлигами. В цілому клімат розташування ДП «Житомирське ЛГ» сприятливий для лісовирощування сосни звичайної, дуба звичайного, ясена звичайного, берези повислої, вільхи чорної, осики, липи серцелистої, що підтверджує формування I і вище бонітетів.

При цьому, слід відмітити низку ґрунтово-кліматичних чинників, що мають негативний вплив на вирощування лісів. Це пізні весняні і ранні осінні заморозки, а також переважання суховійних вітрів у весняний період (західних і південно-західних напрямів).

Територія ДП «Житомирське ЛГ» за характером рельєфу являє собою рівнину.

Дерново-підзолисті ґрунти є найбільш поширеними типами ґрунтів на території підприємства. З них переважають такі як: дерново-середньопідзолисті, дерново-слабокідзолисті, легко суглинисті, супіщані [42]. За ступенем вологості переважаюча частина ґрунтів території ДП «Житомирське ЛГ» відноситься до категорії свіжих і вологих. Частка лісових масивів із надмірним зволоженням відповідає 4,5 % площі ВЛРЗ. Болота зосереджені на площі 1069,9 га. Процеси заболочення наявні в Тригирському, Новозаводському, Пилипівському лісництвах [42].

Ерозійні процеси фактично не виражені в силу водопоглинання та високої водопроникності ґрунтів, зглаженості форм рельєфу і безумовно впливу лісової рослинності.

Територія ДП «Житомирське ЛГ» розташована в басейні р.Тетерів з її притоками Гнилоп'ять і Гуйва.

Територія розташування лісів лісгоспу характеризується низьким 3,10 класом пожежної небезпеки, що зумовлено високою питомою вагою вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок представлених віковими листяними деревостанами.

Територія ДП «Житомирське ЛГ» віднесена до наземної зони охорони лісів за способами виявлення лісових пожеж і способів боротьби з ними. В пожежно небезпечний період проводиться також і авіапатрулювання [42].

Господарська діяльність ДП «Житомирське ЛГ» спрямована на дотримання принципів безперервного, помірного, невиснажливого і раціонального використання лісових ресурсів, вирощування та збереження високопродуктивних насаджень, їхніх екологічних, захисних, естетичних та інших корисних властивостей [42].

2.2. Методи досліджень

Програмою досліджень передбачалось виконання наступних завдань: ознайомитись із загальною характеристикою ДП «Житомирське ЛГ»; оцінити стан охорони та захисту лісу у підприємстві; вивчити загальний фітосанітарний стан лісових насаджень; встановити видовий склад збудників інфекційних хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ»; виділити особливості симптомів та патогенезу найнебезпечніших або найпоширеніших хвороб; розрахувати середні значення розповсюженості та інтенсивності розвитку хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ»; зробити оригінальні фото типових симптомів прояву хвороб; здійснити розробку пропозицій підприємству щодо профілактичних та винищувальних заходів з метою обмеження шкодочинної збудників інфекційних хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ».

Фітопатологічний моніторинг листяних насаджень проводили протягом

2020-2021 рр. на території лісових насаджень ДП «Житомирське ЛГ».

Вплив збудників хвороб комах на стан листяних насаджень оцінювали шляхом зіставлення двох показників, зокрема інтенсивності дії чинника (йдеться про ураження збудниками хвороб та пошкодження комахами) та наслідків (якісних і кількісних) цієї дії для рослин. При цьому наслідки можуть проявлятися у вигляді відпаду рослин, тобто у зміні густоти посадки/посіву у майбутньому [11, 37].

Під час оцінювання впливу ураження збудниками хвороб ми визначали: причину ураження чи пошкодження за візуальними типовими симптомами та їхньою локалізацією на уражених/пошкоджених органах; розповсюдженість (поширеність) ураження чи пошкодження на обстежуваній ділянці; інтенсивність прояву ураження чи пошкодження [14, 28, 31].

Розповсюдженість (поширеність) ураження чи пошкодження оцінювали у відсотках окремо для кожного типу, враховуючи безпосередній вплив природно-екологічних умов, окремих видів патогенних організмів, лісогосподарських заходів. Поширеність визначали як відношення частки рослин із типовими ознаками такого ураження чи пошкодження до загальної кількості облікованих рослин [18, 31, 37]. Під час узагальнення результатів обстеження садивного матеріалу поширеність оцінювали також у балах (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Шкала оцінки поширеності уражень чи пошкоджень деревних видів рослин

Бал	Рівень поширеності	Кількісний показник поширеності, %
0	нульовий рівень	відсутність пошкоджень або уражень
1	низький рівень	пошкоджено або уражено до 30 % рослин
2	середній рівень	пошкоджено або уражено понад 30 і менше 60 % рослин
3	високий рівень	пошкоджено або уражено понад 60 % рослин

Інтенсивність прояву уражень чи пошкоджень деревних видів рослин ми визначали користуючись бальною оцінкою, шкали якої різняться типом уражень/пошкоджень, пошкоджуваним органом рослини, а також біоекологією окремих видів грибів та збудників хвороб чи комах (табл. 2.3).

Таблиця 2.2

**Шкала оцінювання інтенсивності прояву пошкоджень або уражень
деревних видів рослин**

Пошкоджені органи	Інтенсивність прояву, бал			
	1 (низька)	2 (середня)	3 (значна)	4 (висока)
Хвоя/листя	≤ 20 %	21–50 %	51–70 %	понад 70 %
Бруньки та пагони	пошкоджені лише бічні бруньки та/або пагони, не більше 20 % від їх загальної кількості на дереві	1) пошкоджена центральна брунька або загинув центральний пагін, а бічні непошкоджені; 2) центральна брунька (пагін) непошкоджена, а пошкоджені бічні становлять 20–50 % від загальної кількості на дереві	пошкоджені центральна брунька або загинув центральний пагін, а бічні бруньки (пагони) пошкоджені на 50–70 % від загальної кількості їх на дереві	пошкоджені центральна брунька або загинув центральний пагін, а бічні бруньки (пагони) пошкоджені на понад 70 % від загальної кількості їх на дереві
Гілки та стовбур	ушкоджено 1–3 гілки, стовбур не ушкоджений	погризи чи некрози не більше ніж на 50 % гілок на дереві, на стовбурі 1–3 невеликі (0,5 см в діаметрі) та неглибокі (деревина не зачеплена) рани, що згодом заростуть	погризи чи некрози більше ніж у 50 % гілок на дереві, 1–2 глибокі, але невеликі (0,5 см в діаметрі) рани, які згодом заростуть, перекушений стовбур	декілька поодиноких глибоких ран (до деревини) на стовбурі або кілька глибоких невеликих ран, що злились, запливають смолою та навряд чи заростуть

--	--	--	--	--

Продовження таблиці 2.2

Коренева шийка та коріння	один невеликий погриз чи некроз на кореневій шийці, тонких корінцях	на кореневій шийці одна невелика та неглибока рана, що згодом заросте; погризи на корінні помітні, проте можуть призвести до загибелі дерева лише за наявності інших пошкоджень	-	коренева шийка закільцьована, сильно обгризена кора коренів, на них декілька глибоких ран, центральний корінь перегризений, у корінні є ходи комах
---------------------------	---	---	---	--

Також інтенсивність пошкодження асиміляційного апарату рослини можна оцінювати окомірно за рівнем дефоліації (з точністю до 10 %). Інтенсивність пошкодження коріння та пошкодження окремих органів рослин оцінюють безпосередньо, застосовуючи шкалу, у якій наведені непрямі симптоми прояву уражень/пошкоджень рослинного матеріалу, зокрема: зміна забарвлення хвої чи листя, зменшення розмірів асиміляційної поверхні, зміна категорій санітарного стану рослин (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Шкала оцінювання інтенсивності прояву уражень/пошкоджень
деревних видів рослин за непрямыми симптомами**

Показники	Інтенсивність прояву пошкоджень комахами або уражень хворобами		
	низька (1 бал)	середня (2 бали)	висока (3 бали)
Дефоліація	до 30 %	30-60 %	понад 60 %
Дехромація	хвоя блідо-зелена	до 50 % хвоїнок жовті, руді, бурі	понад 50 % хвоїнок жовті, руді, бурі
Довжина хвоїнок	понад 4 см	2-4 см	менше 2 см

Категорія санітарного стану	II–II,9 бали	III–III,9 бали	IV бали і вище
-----------------------------	--------------	----------------	----------------

За наявністю певних симптомів та ознак визначають, так звані, причини пошкодження чи ураження рослин, які проявляються у формі зміни або порушення окремих фізіологічних процесів життєдіяльності дерева чи його частини та, як наслідок, впливають на здатність до фотосинтезу, транспірації поживних речовин і вологи, призводить до ослаблення рослини в цілому, зменшення приросту, погіршення якості деревини, а іноді – до відмирання.

Деформація, втрата або зміна забарвлення листя/хвої, наявність виразок, ран і некрозів є типовими прикладами симптомів ураження/пошкодження, ознаки ж дають змогу уточнити причину ослаблення рослини і є опосередкованим проявом (наслідком життєдіяльності) шкідливого організму, які спричинили ураження/пошкодження. Прикладами ознак є ходи стовбурових шкідників на деревині, личинкові гнізда, екскременти комах, плодові тіла та спори грибів тощо.

Розрахунок інтенсивності розвитку та поширеності (розповсюдженості) хвороб проводили за методикою А. Воронцова. Поширеність (розповсюдження) хвороби проводили за формулою:

$$S = \frac{n}{V} \times 100, \text{ де:}$$

S – кількість хворих дерев, %;

n – наявна кількість хворих дерев;

V – загальна кількість врахованих дерев.

Ступінь розвитку патології розраховували за формулою:

$$P = \frac{\sum(n \times c)}{a \times V}, \text{ де:}$$

P – інтенсивність розвитку хвороби, %;

$\sum (n \times c)$ – сума добутків всієї кількості врахованих хворих дерев (n) до відповідного балу ураження (c);

V – загальна кількість урахованих дерев;

a – найвищий бал у прийнятій шкалі.

Початковий моніторинг типових уражень/пошкоджень ми проводили при візуальному огляді рослин за зовнішніми симптомами і ознаками. Також на першому етапі діагностики стану рослинного матеріалу проводили рекогносцирувальне обстеження лісових насаджень. Зразки органів рослин із симптомами/ознаками пошкоджень чи уражень збирали з метою ідентифікації збудників хвороб чи шкідників [37].

Детальне обстеження із закладанням тимчасових пробних площ. Для встановлення ступеня ураження рослин нами застосовано бальну шкалу А. Воронцова та співавторів: 4 – уражено/пошкоджено більше 50 %; 3 – уражено/пошкоджено 26-50 %; 2 – уражено/пошкоджено 11-25 %; 1 – уражено/пошкоджено до 10 %; 0 – рослина здорова (без ознак ураження/пошкодження) [14, 28].

РОЗДІЛ III

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ. НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Видовий склад інфекційних хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ»

Для дослідження фактичного видового складу, симптоматики, поширення та інтенсивності ураження інфекційних хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ» нами опрацьовано об'єм літературних джерел за темою досліджень, ознайомлення із окремими матеріалами лісовпорядкування підприємства, річними звітами по лізозахисту, а також проведено комплекс лісопатологічних обстежень і наглядів, фотографування типових проявів симптомів ураження лісових деревних рослин збудниками хвороб, збирання фітопатологічних та мікологічних зразків, здійснено науковий аналіз, отриманих у ході проведення польових досліджень, результатів.

На основі рекогносцирувальних та детальних лісопатологічних обстежень, проведених маршрутно-експедиційним методом та із закладанням тимчасових пробних площ (додатки), нами відмічено погіршення загального санітарного стану листяних лісових деревних видів в межах обстежуваних насаджень. Досліджували симптоми, поширення та шкодочинну дію головних інфекційних патологій біоценозів ДП «Житомирське ЛГ», а також ідентифіковано їх збудників. Камеральну обробку зібраного матеріалу та його ідентифікацію проводили за загальноприйнятими мікологічними методиками на кафедрі біології і захисту лісу Поліського національного університету, з використанням флор, визначників і монографій.

Патології різного типу були зареєстровані на березі повислій, дубі звичайному, ясені звичайному, клені гостролистому, тополі білій, липі серцелистій. У загальному відпад деревних рослин є незначним і помірним із епізодичними спалахами та затуханнями. У більшості випадків симптоматика ослаблення була відмічена у дерев середніх вікових груп.

Видовий склад збудників хвороб та шкідників обстежуваних лісових насаджень наступний: опеньок осінній 1784 га (33,2 %); комплексний осередок некрозно-ракових хвороб і стовбурних гнилей (зокрема, смертельна хвороба ясена) 1271,5 га (23,7 %); комплексний осередок стовбурних шкідників і синяви (всихання сосни звичайної) 898,5 га (16,7%); бактеріальний рак ясена – 399,2 га (7,4%); коренева губка – 370,0 га (6,9%); інші хвороби – 642,8 га (12,1%).

Найбільш поширеним захворюванням обстежуваних нами лісів є збудник корневих гнилей – опеньок осінній, поширення якого протягом короткого часу призводить до ослаблення уражуваних дерев та розладнання деревостану. Часто гниль із кореневої зони переходить у стовбурову, уражуючи комлеву ділянку стовбура, що призводить до значних втрат ділової деревини. Поширення корневих гнилей відбувається при контактуванні хворої і здорової рослини. За таких умов відстежується куртинний характер всихання деревостанів. Кореневі гнилі часто займають значні площі, досягаючи розмірів епіфітотій.

Білу заболеневу гниль спричинює опеньок осінній (*Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Kunt.). Має однорічні плодові тіла і пластинчастий гіменофор (рис. 3.1). Ризоморфи є плоскими, розміщуються між корою та деревиною або плоскими (в ґрунті).

Ризоморфи можна спостерігати на висоті 2–3-м і більше, далі коренева гниль переходить у комлеву частину. Ріст плодових тіл відбувається групами, вони є їстівними [9, 25, 51].



Рис. 3.1. Група плодкових тіл опенька осіннього на пні

Загальна площа ураження опеньком осіннім становить 1784 га (33,2 %). У підприємстві постійно ведуться активні заходи обмеження даного патогену, зокрема, проектується створення змішаних насаджень, своєчасне проведення доглядових і санітарних рубань з вилученням уражених рослин, видалення уражених пнів, окорювання та антисептування. Окрім ураження опеньком, у межах обстежуваних деревостанів зареєстровано поширення не менш небезпечного захворювання – кореневої губки (*Heterobasidion annosum*), яка наразі поширена на площі 370,0 га (6,9 %).

Також відмічено комплексний осередок некрозно-ракових хвороб і стовбурних гнилей загальною площею 1271,5 га (23,7 %). Ці хвороби визначаються різноманітними зовнішніми ознаками та характером патологічних змін. Некроз гілок і стовбурів характеризується ураженням і напрочуд швидким відмиранням кори, камбію, а інколи загниванням зовнішніх шарів деревини, утворенням ракових виразок. Вони викликаються сумчастими і незавершеними грибами. Найпоширенішою хворою даного типу є поперечний рак дуба (збудник

не встановлений). Площу ураження складає 166,9 га. Різні форми поперечного раку трапляються в межах обстежуваних насаджень, спричиняючи ракові напливи на стовбурах та гілках дуба звичайного (рис. 3.2), призводячи до погіршення технічних якостей деревини, проте, майже ніколи не призводять до загибелі дерева, супроводжуючи його все життя.



Рис. 3.2. Типові симптоми поперечного раку дуба

Проте, найнебезпечнішою хворобою даного типу, що спричиняють відмирання і випадання дерев, є мікоз – смертельна хвороба ясена («ash dieback», «периферійне відмирання», «патогенне всихання ясена» та ін.) (*Chalara fraxinea*). Одним із основних симптомів прояву смертельної хвороби ясена є швидке поступове відмирання крони, зміна кольору листя, утворення поодиноких некротичних ділянок на листковій пластині, в'янення та передчасне опадання листя тощо (рис. 3.3). Листки вище місця ураження в'януть (починаючи з верхівкового листка), а до кінця літа чорніють (наче обпалені вогнем), проте тривалий час (до середини літа) не засихають. Багаторічні ураження

характеризуються одночасним засиханням гілок та цвіту. Вздовж стовбура і гілок – довгі сухобочини по корі (опіки) від 10 до 30 см, іноді до кількох метрів. Уражена кора западає, відмежовуючись тріщинами, і, як наслідок відпадає шматками. При ураженнях порушується структура флоєми, камбію, деревини. Із тріщин кори часто виступає краплинами чорніючий рідкий ексудат [43].



Рис. 3.3. Поступове відмирання крони під впливом смертельної хвороби ясена

Наразі відбувається масове ураження ясена комплексним осередком. Ця хвороба пошкоджує корінь ясена аж до його відмирання, однак за зовнішнім виглядом дерева цю хворобу неможливо виявити, адже кора деревини виглядає здоровою. Ясен просто падає за відсутності кореня.

Не менш небезпечною є хвороба бактеріального походження – туберкульоз ясена звичайного (*Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*) виявлений на площі 399,2 га (7,4 %) і проявляється на гілках, стовбурах, а також генеративних органах ясена. У центрі новоутворень відбувається формування тріщини, яка з часом заростає тканиною (рис. 3.4).

Як наслідок, відбувається формування специфічних багаторічних уражень, які за зовнішнім виглядом нагадують паршу [14].



Рис. 3.4. Туберкульозні пухлини на стовбурі ясена звичайного

Лісові насадження ДП «Житомирське ЛГ» за участю берези повислої наразі являються ослабленими внаслідок впливу збудника бактеріозу (бактеріальна водянка) та грибів-ксилотрофів (березова губка (3.5), чага, трутовик справжній та стереум пурпуровий).



Рис. 3.5. Плодове тіло березової губки

Найбільш небезпечним захворюванням берези є бактеріальна водянка, яка формує типові симптоми на корі. Зокрема, спостерігається здуття, усередині якого накопичується бактеріальна рідина. Вона добре помітна ззовні, коли «сочиться», і має вигляд потоків крові – темно-бурого, інколи червоного кольору (рис. 3.6). Поступово, починаючи з вершини, дерево засихає і повністю відмирає [26, 59]. Поширеність бактеріальної водянки у лісових насадженнях ДП «Житомирське ЛГ» становить 38,5 %.



Рис. 3.6. Типова симптоматика бактеріальної водянки берези повислої

Останніми роками поширилися процеси всихання насаджень за участі сосни звичайної під впливом комплексу стовбурових шкідників (вусачів, короїдів та довгоносиків) і збудників хвороб, зокрема офіостомових грибів. Оскільки в результаті розвитку цих грибів деревина забарвлюється у різні відтінки від синього до чорного, ці гриби називають також деревозабарвлювальними, або грибами синяви [5, 53]. Площа комплексного осередку стовбурних шкідників і синяви (всихання сосни звичайної) в межах лісових насаджень ДП «Житомирське ЛГ» становить 898,5 га (16,7 %). У регіоні наших досліджень життєздатні дерева

сосни звичайної найчастіше заселяли чотири види короїдів: великий і малий соснові лубоїди – *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758) і *T. minor* (Hartig, 1834), короїди верхівковий *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) і шестизубчастий *Ips sexdentatus* (Boerner, 1767). Також були виявлені златка синя соснова *Phaenops cyaneus* (Fabricius, 1775) та вусач чорний сосновий *Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795) [30].

Відпад клена гостролистого становить до 10 %. Основною причиною є ступінчастий рак, збудники *Nectria ditisima* і *Cylindrocarpon willkommii*. При ураженні ступінчастим раком кора клена буріє, потім засихає і оголює деревину з напливом каллюса навколо сформованої виразки (рис. 3.7). Ця виразка здатна вирости в довжину більше метра, при цьому вона поглиблюється, а по краях утворюються подушечки білувато-кремового кольору – спороношення гриба. У заражених кленів деревина відмирає і дерево засихає. Молоді клени гинуть на другий або третій рік після ураження.



Рис. 3.7. Симптоматика ступінчастого раку клена

На клені зареєстровано поширення кленового трутовика – збудник (*Oxyporus populinus*). На деревах старших вікових груп відмічені гнилі і дупла. На листках клена різного віку нами ідентифіковано збудника борошнистої роси – *Uncinula aceris* Sacc.

На тополі білій нами виявлено іржу листків, яка пов'язана з ураженням асиміляційного апарату деревної рослини – збудник *Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr). Патоген є збудником соснового вертуна в уредо- і телейтостадії, розвивається на листках тополі білої і осики, зумовлюючи на них утворення коричневих коростинок (рис. 3.8) [12, 26, 51].



Рис. 3.8. Формування ецій з нижньої частини листків тополі білої

Серед збудників хвороб на липі серцелистій виявлено омелу білу, пухлини, гнилі, ракові рани.

Отже, за результатами здійсненого фітосанітарного моніторингу, стан лісових насаджень ДП «Житомирське ЛГ» на час обстежень можна відмітити задовільним. Але на погіршення санітарного стану листяних видів впливає поширення наступних хвороб інфекційного походження: збудники кореневих гнилей – опеньок осінній і коренева губка; комплексний осередок некрозно-ракових хвороб і стовбурних гнилей – поперечний рак дуба, смертельна хвороба

ясена, туберкульоз ясена, ступінчастий рак клена гостролистого, бактеріальна водянка берези; хвороби асиміляційного апарату – чорна плямистість литсків клена, борошниста роса клена та іржа листків тополі; гриби-ксилотрофи – (березова губка, чага, трутовик справжній та стереум пурпуровий, кленовий трутовик, несправжній дубовий трутовик, несправжній осиковий трутовик, трутовик сірчано-жовтий, глива (рис. 3.9) (загальна площа поширення трутовиків у межах ДП «Житомирське ЛГ» становить 139,0 га або 2,9 %). Епізодично (або значно в меншій мірі) в межах обстежуваних насаджень траплялись інші хвороби (пухлини та виразки невідомої етіології, гнильові та ракові рани омела біла).



Рис. 3.9. Група плодових тіл гливи на стовбурі горіха грецького

Профілактика щодо випадків масового розмноження шкідників та збудників хвороб є важливою складовою для створення високопродуктивних, здорових, стійких лісостанів, покращення якісного складу та збільшення лісистості.

3.2. Розповсюдженість та інтенсивність розвитку інфекційних хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ»

Загальновідомо, що основними елементами обліку фітосанітарного стану лісових насаджень є такі показники, як поширеність хвороби, інтенсивність ураження, розвиток хвороби.

При оцінці розповсюдженості хвороби враховується кількість хворих рослин по відношенню до загальної кількості рослин в пробі.

Інтенсивність, або ступінь ураження – якісний показник прояви хвороби. Він оцінюється окомірною частотою ураженої поверхні рослини і виражається у відсотках або в балах.

Фітопатологічними обстеженнями лісових насаджень ДП «Житомирське ЛГ» охоплено 1657 дерев, у тому числі 255 дерев дуба звичайного, 196 дерев берези повислої, 38 дерев клена гостролистого, 173 дерева ясена звичайного, 26 дерев липи серцелистої. Інші дерева на пробних площах були дерева сосни звичайної, які включені до загального переліку, але не взяті до уваги при розрахунках поширеності та інтенсивності розвитку хвороб листяних насаджень.

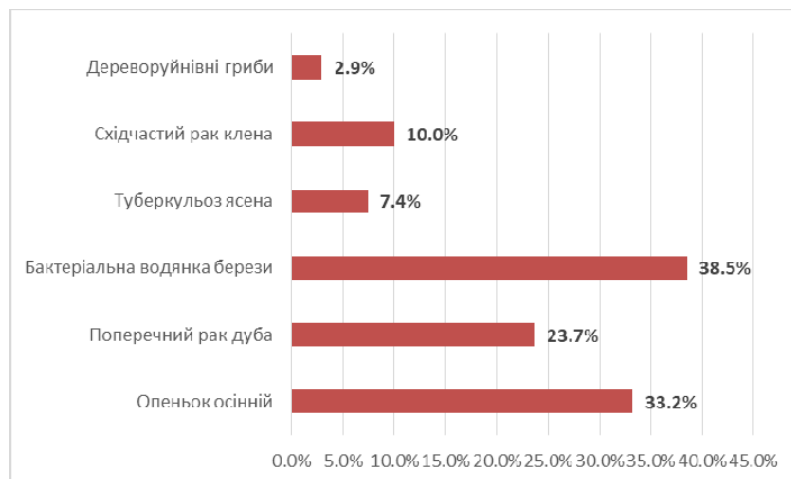


Рис. 3.10. Розповсюдженість інфекційних хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ»

Результати фітосанітарного моніторингу показують, що частка ураженості листяних деревних видів рослин знаходилася в межах від 2,9 % до 38,5 %. Середній показник розповсюдженості становить 19,3 %. Найнижчий показник розповсюдженості відмічено нами при ураженні рослин дереворуйнівними грибами. Середнє значення показника склало 2,9 %. Найвижчий показник розповсюдженості відмічено нами при ураженні рослин бактеріальною водянкою берези. Середнє значення показника склало 38,5 %. Середнє значення показника розповсюдженості східчастого раку клена гостролистого дорівнювало 10,0 %, туберкульозу ясена звичайного – 7,4 %, поперечного раку дуба – 23,7 %, опенька осіннього – 33,2 %.

Ступінь розвитку кожного типу хвороби на обстежуваних рослинах оцінювати при проведенні детальних обліків в межах облікових майданчиків за 4-х бальною шкалою: 0 – симптоми хвороби відсутні; 1 – уражено до 25 % хвої (листя, пагонів); 2 – уражено 26-50 %; 3 – уражено 51-75 %; 4 – уражено понад 75 % хвої, листя або пагонів. Результати представлені у вигляді діаграми (рис. 3.11).

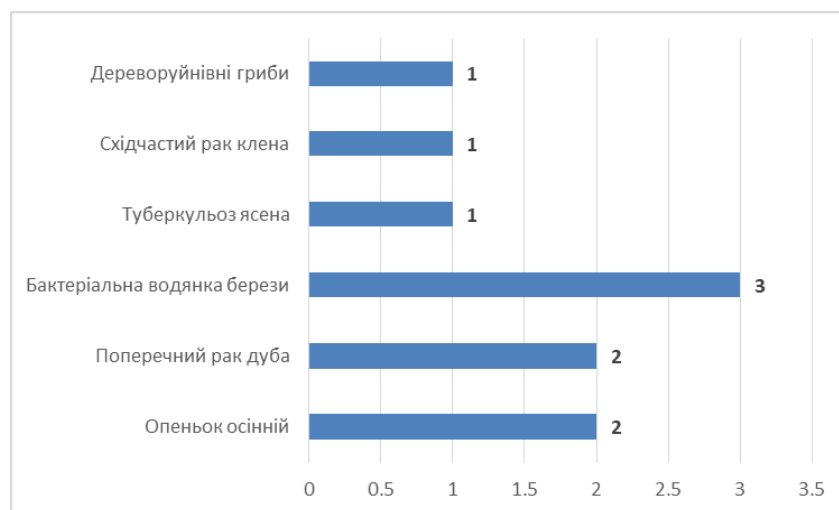


Рис. 3.11. Ступінь ураження (у балах) інфекційними хворобами листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ»

Ступінь розвитку ідентифікованих нами хвороби був відносно незначний (не перевищував 3 бали). Зокрема, ступінь розвитку дереворуйнівних грибів,

східчастого раку клена та туберкульозу ясена був відносно низьким і дорівнював 1 балу. Ступінь розвитку інфекційного поперечного раку дуба та опенька осіннього оцінено нами у 2 бали. Найвищий бал ступеню ураження (3 бали) ми присвоїли хворобі бактеріального походження – бактеріальній водянці берези, яка наразі завдає найбільших збитків лісовим господарствам Житомирщини, спричиняючи ослаблення і відмирання берези повилої.

Таким чином, розрахунок розповсюдженості та ступеню розвитку інфекційних хвороб листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ» дає нам змогу оцінити стан обстежуваних рослин у вигляді кількісних і якісних показників.

ВИСНОВКИ І ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі рекогносцирувальних та детальних лісопатологічних обстежень, проведених маршрутно-експедиційним методом та із закладанням тимчасових пробних площ (додатки), нами відмічено погіршення загального санітарного стану листяних лісових деревних видів в межах обстежуваних насаджень.

Різного роду захворювання були відмічені на березі повислій, дубі звичайному, ясені звичайному, клені гостролистому, тополі білій, липі серцелистій. У загальному відпад дерев є незначним і помірним з епізодичними спалахами і затуханнями.

Видовий склад хвороб інфекційного походження листяних насаджень ДП «Житомирське ЛГ» наступний: збудники корневих гнилей – опеньок осінній (*Armillariella mellea* (Vant.: Fr.) Karst.) і коренева губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.); комплекс некрозно-ракових хвороб і стовбурових гнилей – поперечний рак дуба (збудник не встановлений), смертельна хвороба ясена (*Chalara fraxinea*), туберкульоз ясена (*Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*), ступінчастий рак клена гостролистого (*Nectria ditissima* і *Cylindrocarpon willkommii*), бактеріальна водянка берези (*Enterobacter nimipressuralis*); хвороби асиміляційного апарату – чорна плямистість литсків клена (*Rhytisma acerinum* (Pers.:Fr.)), борошниста роса клена (*Uncinula aceris* Sacc), борошниста роса дуба (*Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl) та іржа листків тополі (*Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr); гриби-ксилотрофи – березова губка (*Piptoporus betulinus* (L.)), чага (*Inonotus obliquus*), трутовик справжній (*Fomes fomentarius* (L.)), стереум пурпуровий (*Chondrostereum purpureum*), кленовий трутовик (*Oxurogus populinus*), несправжній дубовий трутовик (*Phellinus robustus* (P. Karst.)), несправжній осиковий трутовик (*Phellinus tremulae* (Bondartsev)), трутовик сірчано-жовтий (*Laetiporus sulphureus* (Bull.)), глива (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.)). Епізодично (або значно в меншій мірі) в межах

обстежуваних насаджень траплялись інші хвороби (пухлини та виразки невідомої етіології, гнильові та ракові рани омела біла (*Viscum album* L.).

Результати фітосанітарного моніторингу показують, що частка ураженості листяних деревних видів рослин знаходилася в межах від 2,9 % до 38,5 %. Середній показник розповсюдженості хвороб у розсаднику складає 19,3 %. Найнижчий показник розповсюдженості відмічено нами при ураженні рослин дереворуйнівними грибами. Середнє значення показника склало 2,9 %. Найвищий показник розповсюдженості відмічено нами при ураженні рослин бактеріальною водянкою берези. Середнє значення показника склало 38,5 %. Середнє значення показника розповсюдженості східчастого раку клена гостролистого дорівнювало 10,0 %, туберкульозу ясена звичайного – 7,4 %, поперечного раку дуба – 23,7 %, опенька осіннього – 33,2 %.

Ступінь розвитку ідентифікованих нами хвороби був відносно незначний (не перевищував 3 бали). Зокрема, ступінь розвитку дереворуйнівних грибів, східчастого раку клена та туберкульозу ясена був відносно низьким і дорівнював 1 балу. Ступінь розвитку інфекційного поперечного раку дуба та опенька осіннього оцінено нами у 2 бали. Найвищий бал ступеню ураження (3 бали) ми присвоїли хворобі бактеріального походження – бактеріальній водянці берези, яка наразі завдає найбільших збитків лісовим господарствам Житомирщини, спричиняючи ослаблення і відмирання берези повилої.

Відповідно до виконаних досліджень, аналізу літератури, виробничого досвіду господарства з питань захисту лісу здійснено наступні рекомендації виробництву:

Профілактика виникнення та розповсюдження інфекційних хвороб листяних насаджень, а також активні винищувальні заходи щодо них об'єднують комплекс агротехнічних, лісогосподарських, біологічних, фізико-механічних, сеоекційно-генетичних та хімічних заходів, які повинні бути науково-обґрунтованими, а також економічно доцільними та екологічно безпечними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеев А. С. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев. *Лесоведение*. 1989. №4. С. 51-57.
2. Алексеев А. С. Мониторинг лесных систем : учеб. пособие. Санкт-Петербург : ЛТА, 1997. 116 с.
3. Арефьев С. П. Системный анализ биоты дереворазрушающих грибов / Новосибирск : Наука, 2010. 260 с.
4. Блінкова О. І., Іваненко О. М. Стан дослідження коадаптивної системи деревних рослин і ксилотрофних грибів / *Наук. вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23. С. 137–144.
5. Болюх С. Небезпечний симбіоз : Житомирське обласне управління лісового та мисливського господарства. URL : <http://zt-lis.gov.ua/explore-2/720-nebezpechnij-simbioz>. (дата звернення: 01.11.2020)
6. Бондар О. О., Білоус В. П. Захист лісу від шкідників та хвороб : навчальний посібник. Київ, 2007. 72 с.
7. Бондарцева М. А. Адаптация к субстрату как один из факторов эволюции афиллофороидных грибов / Грибные сообщества лесных экосистем. – Петрозаводск : Изд-во Карельского НЦ РАН. 2004. Т. 2. С. 9–21.
8. Бородавка В. О., Бородавка О. Б. Звіт про НДР за темою : *Вивчення патологічних процесів у всихаючих соснових насадженнях ДП «Камінь-Каширське ЛГ за 2015 р.* Луцьк : ПФ УкрНДІЛГА, 2015. 80 с.
9. Бурова Л. Г. Данные по экологии опенка настоящего (*Armillaria mellea* (Fr.) Karst. в лесах Подмосковья. *Экология*, 1983. № 4. С. 65-68.
10. Васильева Л. Н. Агариковые шляпочные грибы (порядок Agaricales) Приморского края. Ленинград : Наука, 1973. 331 с.
11. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований. Киев : Урожай, 1967. 388 с.

12. Воронцов А. И. Патология леса. Москва : Лесн. пром-ть, 1978. 270 с.
13. Воронцов А. И., Семенова И. Г. Технология защиты леса. Москва : Агропромиздат, 1991. 304 с.
14. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л., Максимчук Н. В. Лісопатологічні обстеження : навчальний посібник. Житомир : Полісся, 2010. 136 с.
15. Данчева А. В., Залесов С. В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.
16. 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.
17. Жуков П. И. Пособие по лесозащите. Изд. 3 – е, перер. и доп. Москва : Лесная пром-сть, 1975. 295 с.
18. Журавлев И. И. Диагностика болезней леса. Москва : Изд. сельскохозяйственной литературы, 1962. 194 с.
19. Журавлев И. И., Селиванова Т. Н., Черемисинов Н. А. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников. Москва : Лесная промышленность 1979. 248с.
20. Журавльов И. И. Современные теория и практика лесной фитопатологии : учеб. Пособие. Ленинград, 1962. 121 с.
21. Залесов С. В., Колтунов Е. В. Основные факторы поражения сосны корневыми и стволовыми гнилями в городских лесопарках. *Защита и карантин растений*. № 2. С. 56–58.
22. Катаев О. А., Поповичев Б. Г. Лесопатологические обследования для изучения стволовых насекомых в хвойных древостоях : уч. пос. Санкт-Петербург : СПбГЛТА, 2001. 72 с.
23. Ключник П. И. Хвороби деревних порід. Харків : Держсільгоспвидав, 1932. 176 с.

24. Колтунов Е. В., Залесов С. В., Демчук А. Ю. Корневые и ствольные гнили в пригородных лесах города Ханты-Мансийска. *Аграрный вестник Урала*. 2011. № 8. С. 47–49.

25. Колтунов Е. В., Залесов С. В., Демчук А. Ю. Корневые и ствольные гнили и состояние древостоев Шарташского лесопарка города Екатеринбурга в условиях различной рекреационной нагрузки. *Аграрный вестник Урала*. 2011. № 8. С. 43–46.

26. Краснов В. П., Ткачук В. И., Орлов О. О. Довідник із захисту лісу/ за ред. В.П. Краснова. К. : ЕКО–інформ, 2011. С. 291-295.

27. Любарский Л. В., Васильева А. Н. Дереворазрушающие грибы Дальнего Востока. Новосибирск : Наука, 1975. 163 с.

28. Маслов А. Д. Интегральная оценка состояния. *Изв. Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. Санкт-Петербург, 2009. Вып. 187 С. 185-193.

29. Матусьяк М. В., Гуляр М. В., Бондарчук О. В. Особливості впровадження моніторингу лісів ICP-FORESTS в Україні URL: <http://huluarmv.vk.vntu.edu.ua/file/77ce25a304dc1989d4b17f2bddcff08f.pdf>. (дата звернення: 28.09.2020)

30. Мешкова В. Л., Коленкша М. С. Відпад дерев сосни в осередках соснових пильщиків у Луганській області. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2010. Вип. 117. С. 278-283.

31. Мозолевская Е. Г., Катаев О. А., Соколов Э. С. Методы лесопатологического обследования очагов ствольных вредителей и болезней леса. М. : Лесная промышленность, 1984. 125 с.

32. Музыка С. М. Грибы северного Присаянья (Состав, экологические особенности и ресурсы). Иркутск : ИрГСХА, 2002. 154 с.

33. Мухин В. А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург : УИФ «Наука», 1993. 230 с.

34. Науково-практичний коментар Лісового кодексу України / Г. І. Балюк, А. П. Гетьман, Т. Г. Ковальчук [та ін.]; за ред. Г. І. Балюк. Київ : Юрінком Інтер, 2009. С. 152–154. С. 154.
35. Негруцкий С. Ф. Корневая губка. Москва : Агропромиздат, 1986. 200 с.
36. Нормативно-правові акти див. згідно з Офіційним сайтом Верховної Ради України. URL: [http:// www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua). (дата звернення: 20.02.2021)
37. Основы фитомониторинга / Бунькова Н. П., Залесов С. В., Зотеева Е. А., Магасумова А. Г. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 89 с.
38. Позняк Е. В. Правові засади та перспективи відтворення лісів в Україні / *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія «Право». 2010. Вип. 156. С. 204–213.
39. Позняк Е. В. Правові проблеми розвитку інституту екологічного моніторингу в Україні / *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. Серія: Юриспруденція. Науковий збірник. 2013. № 6-2, т. 2. С. 62–66.
40. Позняк Е. В., Шараєвська Т. А. Міжнародно-правові підходи до здійснення екологічного моніторингу в Україні / *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. Серія: Юриспруденція. Науковий збірник. 2014. № 10-1, т. 2. С. 45–52.
41. Правові форми екологічного контролю: Навчальний посібник / М. В. Краснова, Е. В. Позняк, Т. О. Коваленко [та ін.] / За ред. М. В. Красної. Київ : Алерта, 2012. 760 с. С. 208.
42. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства «Житомирське лісове господарство» Житомирського обласного управління лісового та мисливського господарства Державного агентства лісових ресурсів України. Ірпінь, 2014. 208 с.

43. Рознер Х. Почему гибнут леса. Оpubл. 3 апреля 2015 г. URL: <http://www.nat-geo.ru/nature/175969-pochemu-gibnut-lesa/#full>. (дата звернення: 05.10.2020)
44. Рублев С. И., Алексеев И. А. Комплекс дереворазрушающих грибов лиственницы Сукачева на пороге ареала. *Лесной журнал*. 2004. № 6. С. 13-19.
45. Семенкова И. Г. Фитопатология. Дереворозрушающие грибы, гнили и патологические окраски древесины : учебное пособие. Москва : МГУЛ, 2002. 58 с.
46. Синадский Ю. В. Курс лекций по лесной фитопатологии. Москва, 1977. 214 с.
47. Соколова Е. С., Семенкова И. Г. Лесная фитопатология : учебник для вузов. Москва : Лесн. пром-сть, 1981. 312 с.
48. Стороженко В. Г. Структура грибных дереворазрушающих биотрофных сообществ лесных экосистем. *Грибные сообщества лесных экосистем*. Москва : Петрозаводск, 2000. С. 224-291.
49. 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.
50. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Грибы лесных биоценозов : атлас. Киев : Выща шк., 1989. 255 с.
51. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Київ : КВІЦ, 2008. 464 с.
52. Черемисинов Н. А., Негруцкий С. Ф. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников. Москва : Лесная промышленность. 1970. 392 с.
53. Чураков Б. П. Взаимоотношения патогенных грибов с древесными растениями. Москва : МГУ, 1993. 195 с.

54. Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Вид-цтво Львівського університету, 1968. 343с.
55. Эколого-биологические закономерности функционирования ксилотрофных базидиомицетов в лесных экосистемах / М. А. Бондарцева, В. Г. Стороженко, В. И. Крутова, Н. Н. Селочник. Грибные сообщества лесных экосистем. Петрозаводск, 2000. С. 9–25.
56. Courtecuisse R., Duhem B. Mushrooms and toadstools of Britain and Europe. London: HarperCollinsPublishers, 1995. 480 p.
57. Korhonen K. Interfertility and clonal size in the *Armillaria mellea* complex. *Karstenia*. 1978. №18. P. 31-42.
58. Phillips R. Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe. London, 1981. 288 p.
59. 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.
60. 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.