

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біології та захисту лісу

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ТОВКАЧ МАКСИМ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

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

УДК 633.872:630*41 (477.42)

індекс

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Поширення і шкодочинність інфекційних патологій на основних
листяних деревних видах у ДП «Овруцьке 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 **Товкач Максим Олександрович** 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

Товкач М. О. : «Поширення і шкодочинність інфекційних патологій на основних листяних деревних видах у ДП «Овруцьке ЛГ». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

У кваліфікаційній роботі представлено експериментальні результати досліджень збудників інфекційних хвороб на основних листяних деревних видах, зокрема на дубі звичайному, березі повислій, вільсі чорній, тополі тремтячій, в'язі гладкому в насадженнях ДП «Овруцьке ЛГ». Встановлено, що інфекційні збудники листяних деревних рослин належать до різних систематичних і функціональних груп. Зокрема, серед збудників мікозних хвороб нами виявлено : *Stromatinia pseudotuberosa* Rehm., *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl., *Nectria cinnabarina* Tode Fr., *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.), *Ophiostoma ulmi* (Buisman) Nannf., *Fomes fomentarius* (L.: Fr.), *Phellinus igniarius* (L.: Fr.) Quél. *Phellinus tremulae* Bond., *Daedalea quercina* L.: Fr., *Inonotus obliquus* Pers.: Fr., *Fomitopsis betulina* (Bull. Ex Fr.) Karst., *Laetiporus sulphureus* Bull.: Fr., *Polyporus squamosus* Huds., *Pleurotus ostreatus* (Fr. ex Jack.) Quel., *Fistulina hepatica* (Schaeff.) Fr., *Fomitiporia robusta* Karst., серед бактеріальних – поперечний рак дуба, *Lelliottia nimipressuralis* Brady et al., *Pseudomonas syringae* van Hall.

Акцентується увага на середньому індексі санітарного стану та середньозважених відсотках поширення найшкодочинніших збудників інфекційних хвороб листяних деревних видів. Встановлено залежність поширення інфекційних патологій залежно від віку і повноти насаджень. Здійснено обґрунтування лісозахисних заходів для поліпшення санітарного стану лісів у господарстві. Зокрема вказується на необхідності посилення моніторингу за лісовими масивами для своєчасного виявлення і видалення уражених рослин.

Ключові слова : етіологія, симптоматика, інфекція, збудники, поширення, патологія, патогенез, мікози, бактеріози, шкодочинність.

ANNOTATION

Tovkach M.O. : «Distribution and harmfulness of infectious pathologies on the main deciduous tree species in State enterprise «Ovrutske forestry». Qualification work to obtain an educational master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2020.

In the qualification work presents the experimental results of studies of infectious diseases on the main deciduous tree species, in particular oak, birch, alder, aspen, elm in the stands of the State enterprise «Ovrutske forestry». It has been established that infectious agents of deciduous plants belong to various systematic and functional groups. In particular, among the causative agents of fungal diseases, we identified : *Stromatinia pseudotuberosa* Rehm., *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl., *Nectria cinnabarina* Tode Fr., *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.), *Ophiostoma ulmi* (Buisman) Nannf., *Fomes fomentarius* (L.: Fr.), *Phellinus igniarius* (L.: Fr.) Quél. *Phellinus tremulae* Bond., *Daedalea quercina* L.: Fr., *Inonotus obliquus* Pers.: Fr., *Fomitopsis betulina* (Bull. Ex Fr.) Karst., *Laetiporus sulphureus* Bull.: Fr., *Polyporus squamosus* Huds., *Pleurotus ostreatus* (Fr. ex Jack.) Quel., *Fistulina hepatica* (Schaeff.) Fr., *Fomitiporia robusta* Karst., among the causative agents of bacterial diseases – transverse oak cancer, *Lelliottia nimipressuralis* Brady et al., *Pseudomonas syringae* van Hall.

Attention is focused on the average index of sanitary condition and the average percentage of the spread of dangerous pathogens of infectious diseases of deciduous tree species. The dependence of the spread of infectious pathologies depending on the age and stand density of the stands has been established. The substantiation of forest protection measures was carried out to improve the sanitary state of forests. In particular, the need to strengthen monitoring of forest stands for the timely detection and removal of affected plants is indicated.

Key words : etiology, symptoms, infection, pathogens, spread, pathology, pathogenesis, mycoses, bacteriosis, harmfulness.

ЗМІСТ

Анотація.....	3
Перелік умовних позначень і скорочень.....	6
Вступ.....	7
РОЗДІЛ I. Збудники інфекційних хвороб у загальній патології листяних деревостанів (аналітичний огляд)	9
РОЗДІЛ II. Об'єкти, програма та методика досліджень	18
2.1. Природно-кліматичні умови регіону досліджень, стисла характеристика лісового фонду	18
2.2. Методи досліджень.....	21
РОЗДІЛ III. Результати власних досліджень	24
3.1. Характеристика вихідного матеріалу.....	24
3.2. Науковий аналіз даних і результати досліджень.....	28
Висновки і практичні рекомендації.....	36
Список використаних джерел.....	39
Додатки.....	42

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

- ДП – державне підприємство;
ЛГ – лісове господарство;
ВЛРЗ – вкриті лісовою рослинністю землі;
ТПП – тимчасова пробна площа;
ЛО – лісопатологічні обстеження;
ФД – фітопатологічні дослідження;
рис. – рисунок;
табл. – таблиця;
Дз – дуб звичайний;
Ос – осика;
Влч – вільха чорна;
Бп – береза повисла;
Взг – в'яз гладкий;
Сз – сосна звичайна;
ТЛУ – тип лісорослинних умов;
ФПБ – фітопатогенні бактерії;
Бв – бактеріальна водянка.

ВСТУП

Успіхи в розробленні наукових основ захисту лісу від біологічного ураження фітопатогенними організмами багато в чому визначаються ступенем вивчення видового складу, біологічних, екологічних та інших індивідуальних особливостей збудників хвороб рослин [8;19;35]. Вирішення проблеми взаємовідносин збудників хвороб із рослинами-живителями розширило б можливості контролю і підтримання належного санітарного стану в лісі.

Актуальність роботи полягає в тому, що наразі значну небезпеку для листяних деревних видів, зокрема дуба звичайного, берези повислої, вільхи чорної, осики, ільмових становлять збудники інфекційних патологій бактеріального і грибного походження, які в межах досліджуваного регіону є поширеними і шкодочинними.

Мета роботи – дослідження видового складу, поширення і шкодочинності збудників інфекційних хвороб у загальній патології листяних деревостанів ДП «Овруцьке ЛГ». Для досягнення мети ставились такі основні завдання:

1. Ознайомлення із структурою господарства і його природними умовами.
2. Оцінка стану охорони і захисту лісу та загального фітосанітарного стану листяних деревостанів у ДП «Овруцьке ЛГ».
3. Встановлення етіології всихання листяних деревних видів і видового складу збудників хвороб.
4. Виявлення особливостей поширення інфекційних патологій на закладених тимчасових пробних площах у залежності від основних лісівничо-таксаційних показників.
5. Обґрунтування можливих заходів лісозахисту щодо обмеження виникнення і поширення інфекцій у лісах підприємства.

Об'єкт дослідження – основні листяні деревні види (дуб звичайний, береза повисла, вільха чорна, тополя тремтяча, в'яз гладкий) в умовах ДП «Овруцьке ЛГ».

Предмет дослідження – поширення і шкодочинність основних інфекційних патологій на основних листяних деревних видах в умовах господарства.

Методи досліджень. Використовували загальнонаукові методи досліджень, загальноприйняті лісівничо-таксаційні методи, спеціальні методи лісопатологічних обстежень і фітопатологічних досліджень.

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 є важливим елементом як у діагностиці головних інфекційних патологій основних листяних деревних видів, так і у формуванні продуктивних та стійких до інфекцій лісових насаджень. Результати досліджень можуть бути використані у лісозахисній практиці, для планування і проведення санітарних та доглядових рубок у лісогосподарських підприємствах.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків і додатків. Викладена на 41 сторінці комп'ютерного тексту, у тому числі основна частина – на 54 сторінках. Список використаної літератури – 44 літературних джерела.

РОЗДІЛ І

ЗБУДНИКИ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ У ЗАГАЛЬНІЙ ПАТОЛОГІЇ ЛИСТЯНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД)

Збудники інфекційних патологій деревних порід можуть мати однакову органотропну спеціалізацію, наприклад, уражаючи стовбури дерев, але при цьому їхня гістотропна спеціалізація буде різнитись: одні патогени розвиваються в деревині стовбура, а інші уражують кору і камбій. Мікози і бактеріози по-різному впливають на деревні рослини. Одні повністю знищують вегетуючі рослини, інші ж лише послаблюють їхню життєдіяльність. Здебільшого шкодочинність залежить від біології збудника, а також від стану рослини-живителя [1]. Нами узагальнено симптоматику основних збудників інфекцій листяних видів, яка базувалась на попередніх дослідженнях у досліджуваному регіоні (рис. 1).

Муміфікація насіння берези. Збудник – *Ciboria betulae* (Woronin ex Navashin) W.L. White). Синоніми збудників: *Sclerotinia betulae* Wor., *Stromatinia betulae* Wor. Діагностичними ознаками хвороби є ураження зародку на ранній стадії, пізніше між крилаткою і сім'янкою утворюється чорний копитоподібний склероцій. Приблизно через рік на склероціях можна зафіксувати апотеції (діаметром 1,5-3 мм) із довгою ніжкою [7]. Період активного спороношення апотеціїв співпадає із терміном цвітіння берези, спори розносяться вітром. Далі міцелій гриба проникає в зав'язь. Зараження здійснюється аскоспорами. Шкодочинність від патології вважається середньою – зхворювання призводить до повної або часткової втрати схожості насіння [18].

Муміфікація жолудів. Збудник – *Stromatinia pseudotuberosa* Rehm. Патологія призводить до втрати схожості жолудів. Механізм проникнення грибниці – спорами через тріщини у шкірках і через контакти уражених жолудів та здорових [15]. На завершуючих стадіях хвороби сім'ядолі стають чорними і рихлими.

Борошниста роса на дубі. Збудник – *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl. Утворює характерний білий борошnistий наліт (являє собою міцелій і конідіальне спороношення гриба). Розміщення нальоту відбувається окремими плямами або суцільним шаром на зелених частинах молодих пагонів і листків, частіше з верхнього боку. Конідіальне спороношення дає за літо кілька генерацій, листки і пагони уражуються протягом усього літа. В кінці літа або восени на уражених листках з'являються клейстотеції гриба у вигляді світло-коричневих або чорних крапок розміром до 0,2 мм [23;38;40]. Клейстотеції зимують на листках. Хімічний захист проводиться в молодих культурах у тому випадку, якщо до появи борошнистої роси (червень–липень) є молоді листки і пізні молоді пагони.

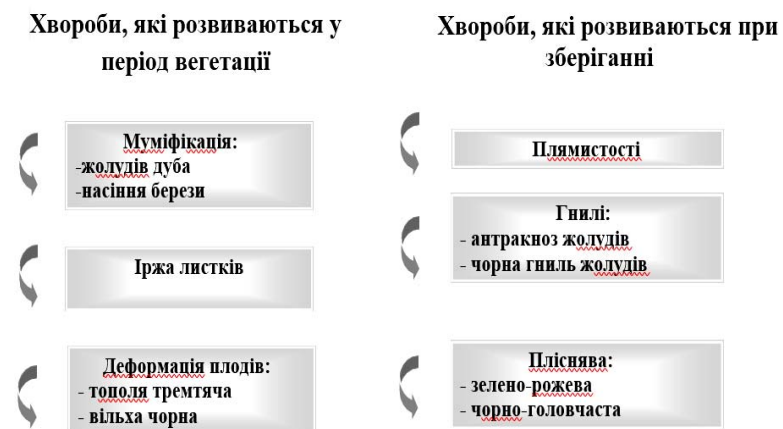


Рис. 1. Хвороби плодів і листків на листяних деревних видах

Нектрієвий некроз листяних видів. Збудник – *Nectria cinnabarina* Tode Fr., конідіального стадія *Tubercularia vulgaris* Tode. Викликає всихання верхівок, гілок і молодих пагонів багатьох листяних порід (берези, в'яза, граба, клена, каштана та ін.). Уражує молодняки і дорослі насадження. Спочатку на відмерлих гілках утворюються численні округлі або витягнуті рожеві конідіальні строми у вигляді «подушечок». У кінці літа або восени з'являється сумчасте спороношення, яке представлене червоними або коричнево-бурими

подушечками з нерівною бородавчастою поверхнею. Деревина в місцях ураження забарвлена в синьо-фіолетовий або синьо-чорний колір [15;22].

Бурій некроз тополі, цитоспороз. Збудник *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.), синонім – *Valsa sordida* Nit. На уражених ділянках відмирає кора, на якій утворюються щільні стромі жовто-бурого або сіро-оливкового забарвлення. У стромі формується конідіальне спороношення із багаточисельними численні пікнідами, які спочатку «занурені» в тканину кори (прикриті епідермісом), а потім виступають із ураженої всихаючої кори. Хвороба значно прискорює відмирання молодих рослин (це відбувається за 1-2 роки) [15;41]. При ураженні дорослих дерев хвороба протікає поступово, супроводжуючись всиханням крони, утворенням ран і сухобочин на стовбурах, появою водяних пагонів.

Голландська хвороба ільмових, графіоз. Збудник – *Ophiostoma ulmi* (Buismann) Nannf. Паразитує гриб у конідіальній стадії. Захворювання проявляється у вигляді в'янення і скручування листків, спочатку відмиранням тонких, потім товстих пагонів [37]. Всохлі листки залишаються зеленими або набувають червонувато-бурого забарвлення різних відтінків. Характерною ознакою патології є побуріння або почорніння останніх річних шарів в результаті закупорення водопровідних судин. При розгляді поперечного зрізу уражених гілок у периферичних річних шарах видно темно-коричневі або чорні вузькі смужки і кільця до 2 мм.

Трутовик справжній. Збудник – *Fomes fomentarius* (L.: Fr.). У березових і тополевих деревостанах епіфітотійний розвиток гриба призводить до підвищення чутливості насаджень (до вітровалів і буреломів). Плодові тіла багаторічні (плодоносять кілька років поспіль), копитоподібні, здерев'янілі. Поверхня гіменофора (нижня частина базидіоми) світло-бура або світло-сіра. Гриб уражує ядрову частину стовбура, викликаючи світло-жовту, потім білу гниль з чорними лініями («мармуровий тип»). На завершальних стадіях гниття деревина стає ламкою і розпадається на пластинки по річних шарах.

Найчастіше уражуються середньовікові, стиглі та перестійні березові, тополеві і вільхові насадження [32]. Набагато рідше – ясеневі, кленові і липові.

Трутовик несправжній. Збудник – *Phellinus igniarius* (L.: Fr.) Quél. Зараження деревини відбувається базидіоспорами через механічні пошкодження стовбурів (здебільшого у стиглих насадженнях із високим рекреаційним навантаженням) [16]. Плодові тіла багаторічні, поодинокі або зростаються по 2-3 базидіюми. Консистенція плодового тіла дерев'яниста, дуже тверда, у розрізі має каштаново-буре забарвлення. Поверхня гіменофора рівна. Одним з характерних ознак є наявність великих щетинок добре помітних під мікроскопом. Спори безбарвні, кулясті. Патоген викликає білу або світло-жовту ядрову гниль з чорними лініями на різних листяних породах. Уражує пристигаючі і стиглі деревостани берези, дуба, верби. Як правило, місцями проникнення інфекції є механічні пошкодження і морозобійні тріщини [30]. Розвиток гнилі починається від локації початкового ураження і поширюється по всьому стовбуру.

Трутовик несправжній осиковий. Збудник – *Phellinus tremulae* Bond. Патоген уражує насадження осики, спричинюючи біло-жовту ядрову гниль, за якої уражена деревина відокремлена від здорової темними лініями (смугами). Плодові тіла багаторічні, утворюються у місцях обламування гілок і тріщинах стовбура. Поверхня гіменофора здебільшого опукла, концентрична, має товсту сіро-чорну кірку, з віком вкривається радіальними тріщинами. Консистенція базидіюм тверда, здерев'яніла. З мікроскопічних ознак важливе діагностичне значення має розмір і форма щетинок, які у даного виду рясні і товстостінні. Ураження живих дерев відбувається базидіоспорами в місцях обламаних сучків. Важливо відзначити, що патоген продовжує розвиватися навіть після загибелі дерева, значно знижуючи вихід ліквідної деревини. Середня ураженість деревостанів осики після 40 років становить 50–90 %. Протяжність гнилі по стовбуру може сягати до 12 м [17].

Дубова губка. Збудник – *Daedalea quercina* L.: Fr. Викликає буру (корозійну) ядрову-заболоневу гниль у нижній частині стовбура дуба. Найтипівіший руйнівник мертвої деревини дуба [21]. Протяжність гнилі зазвичай не перевищує 1-3 (4) м. Плодові тіла багаторічні (плодоношення однієї базидіоми може тривати 3-4 роки), поодинокі, часто неправильної форми. Гіменфор лабіринтовидний, його поверхня блідо-жовта, у старих плодових тіл бура з білуватим нальотом. Консистенція базидіом пробкова (корково-дерев'яниста). З мікроскопічних ознак важливе діагностичне значення має форма і розмір спор (циліндричні). Над гіменіальним шаром виступають роздуті закінчення скелетних гіфів [2-4;25]. Зараження відбувається через механічні пошкодження на стовбурах. Активне спороношення відзначається протягом усього вегетаційного періоду, найінтенсивніше – у травні-вересні.

Трутовик скошений (чага). Збудник – *Inonotus obliquus* Pers.: Fr. У насадженнях найчастіше зустрічається у вигляді безплідної (стерильної) форми, яка передуює утворенню плодових тіл. Нарости можуть досягати 40-50 см в діаметрі, мають здерев'янілу консистенцію. Поверхня наростів горбиста, розтріскана, чорна. Базидіоми однорічні. Зрілі плодові тіла волокнисті, тверді і ламкі. Трубочки одношарові, скошені, довжиною до 8 мм. Поверхня гіменофора жовтуватого-бура, пізніше – темно-бура. Гриб викликає білу ядрову стовбурову гниль багатьох листяних порід. Уражена деревина жовтуватого-бура (а в місцях скупчення міцелію навіть бура), пронизана темними лініями.

Шкодочинність незначна. За даними авторів [33] втрата ділової деревини в результаті розвитку гриба не перевищує 15-25 %. Необхідно також вказати, що безплідні нарости чаги мають широке застосування в народній медицині.

Трутовик березовий (березова губка). Збудник – *Fomitopsis betulina* (Bull. Ex Fr.) Karst. Один з найтипівіших трутовиків, росте на відмерлих, дуже рідко на живих березах (*Betula*). Спричинює спочатку червонувату, а потім буру гниль. Плодові тіла однорічні. З'являються в кінці на останньому етапі гниття деревини. Протягом року на березах можна спостерігати відмерлі

трутовики, які перезимували. Трутовик завдає значної шкоди своєчасно не вивезеній продукції із лісу.

Опубліковані в 2016 році філогенетичні дослідження підтвердили близьку спорідненість *Piptoporus betulinus* з представниками роду *Fomitopsis*. Було прийнято рішення про перенесення трутовика березового в цей рід [43].

Сірко-жовтий трутовик. Збудник – *Laetiporus sulphureus* Bull.: Fr. Базидіоми однорічні, ростуть групами, спочатку є м'якими, а потім твердіють. Зрілі плодові тіла сухі, ламкі. Поверхня слабковолокниста, з тонким опушенням, жовта з рожевим або сірим відтінком. Поверхня гіменофора трубчаста, світло-жовта, часто з сірим відливом [18].

Трутовик спричинює червоно-буру ядрову гниль осики, бука, дуба, ясена, верби, тополі. Зараження стовбурів відбувається через механічні пошкодження в окоренковій частині рослини. Шкодочинність слабка. Уражені дерева схильні до вітровалів і буреломів. Відсоток виходу ділової деревини практично не змінюється, так як гниль не піднімається більш ніж на 1-2 м по стовбуру.

Лускатий трутовик. Збудник – *Polyporus squamosus* Huds. Раневий паразит. Проникнувши у внутрішні шари деревини, міцелій трутовика лускатого викликає жовтувато-білу ядрову гниль листяних деревних видів. Є умовно їстівним тільки в молодому віці (старі гриби жорсткі). Часто трапляється в стиглих і перестійних деревостанах. Росте поодиноким чи групами, інколи утворюючи невеликі колонії у вигляді віялоподібних скупчень [30].

Плеврот черепчастий (глива). Збудник – *Pleurotus ostreatus* (Fr. ex Jack.) Quel. Має м'які плодові тіла, зібрані в групи. Гливу вже в липні можна побачити на деревині пнів і звалених стовбурів. Плодові тіла сірі, буро-сірі, брудно-білі, їстівні у молодому віці. Спричинює білу периферійну гниль деревини. Разюча живучість цього гриба – його плодові тіла зберігалися в гербарній коробці протягом 8 років. Після цього різні частини плодівих тіл помістили на живильне середовище. Всі вони почали розвиватися, причому найбільш швидкий ріст міцелію був зафіксований із тканин ніжки [12;39].

Печіночниця звичайна. Збудник – *Fistulina hepatica* (Schaeff.) Fr. Патоген спричинює гниття центральній частині коренів і основи стовбура. Захворювання не становить серйозної небезпеки для життєдіяльності деревних рослин, так як викликає слабе загнивання деревини. У початковій стадії гниття відбувається побуріння деревини, за якої її механічні властивості не знижуються. На наступних стадіях гниття спостерігається її помітне розм'якшення [14]. Слабе загнивання деревини пояснюється, мабуть, тим, що гриб має здатність першочергово використовувати для свого живлення таніни, які у великій кількості містяться в деревині дуба.

Несправжній дубовий трутовик. Збудник – *Fomitiporia robusta* Karst. (рис. 2).



Рис. 2. Плодові тіла *Fomitiporia robusta*

Трапляється протягом всього року поодинокими або скупченнями на живих стовбурах дуба. Плодові тіла потужні, дуже тверді, мають широке застосування в народній медицині. Інколи може паразитувати на інших, переважно широколистяних породах (клені, каштані, буці, тополі та ін.). Поширений у межах широкого ареалу (Європа, Азія, Північна Америка, Австралія). Викликає повільно (десятиліттями) білу гниль змішаного типу. Згодом патологія сильно ослаблює стовбур – уражені дерева ламаються від вітру. Подібним до даного трутовика є несправжній осиковий трутовик, плодові тіла якого менше за

розмірами та трутовик Гартіга, плодові тіла якого прирастають до поверхні деревини повністю і виростають переважно на стовбурах дерев хвойних порід [29].

Поперечний рак дуба. Збудник – експериментально не підтверджений. Деякі автори вважають, що захворювання має бактеріальну етіологію (спричинене *Pseudomonas quercina*, *Microspira carcinopaens*) [20].

У зв'язку з дуже повільним розвитком хвороби поперечний рак не викликає масового і швидкого всихання деревостанів. Всихання відбувається тільки за максимального «окільцювання» пухлиною стовбура або гілок (рис. 3) [6;25]. За наявності великих поперечних тріщин і поглиблень раку всередині стовбура – можливі злами. За даними А. Ф. Гойчука [25], в цілому в деревостанах різного походження і на різних категоріях лісокультурних площ в судібровах і дібровах відкрита форма раку складає, відповідно, 26,6 і 17,7 %, перехідна – 35,0 і 43,6 %, закрыта – 38,4 і 38,7 %.



Рис. 3. Типові форми поперечного раку дуба: відкрита – зліва, перехідна – в центрі, закрыта – справа

Бактеріальна водянка (слизотеча, мокрий бактеріальний рак). Збудник – *Lelliottia nimipressuralis* Brady et al. Є небезпечним судинним захворюванням, у результаті якого бактерії активно розмножуються в судинах ксилеми, а потім проникають і в сусідні тканини. Уражені судини перестають функціонувати, дерево починає всихати [10]. На поперечному зрізі ураженої рослини помітні судини неприродного забарвлення, зріз вкритий слизистою масою бактерій. На корі стовбурів утворюється бактеріальна маса – ексудат. Також у хворих дерев крона зріджена, листки жовті та дрібні. У нижніх частинах рослин з'являються численні пагони. Уражаються листяні деревні виду різного віку, але найбільш високий відсоток поширення хвороби відзначається в деревостанах від 40 років і вище [9;34;44].

Раково-виразкове захворювання. Збудник – *Pseudomonas syringae* van Hall. Є поширеним у лісах України. Окрім збудника у патології беруть участь різні систематичні та функціональні групи міко- та мікроорганізмів. Хвороба інтенсивно поширюється вздовж стовбура чи пагона, тому інфіковані місця мають певну еліпсоподібну форму [22]. З кожним роком ракові виразки збільшуються. Зафіксовано, що на дубі уражує в одно-дворічні пагони або стовбури з молодого гладкою корою [13].

Отже, в основі класифікації основних інфекційних патологій на листяних деревних видах є декілька підходів, але найбільш оптимальною є класифікація за загальним характером ураження. Методологічно, при вивченні причин всихання дерев, окремо досліджуються грибні патогени, окремо – бактеріальні. Ряд авторів звертає увагу на спільний патогенез грибів і бактерій [21;31;36;42].

РОЗДІЛ II

ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

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

Державне підприємство «Овруцьке лісове господарство» (скорочена назва ДП «Овруцький лісгосп» розташоване в північно-східній частині Житомирської області на території на території Овруцької міської об'єднаної територіальної громади, Коростенського району. Підприємство складається із шести структурних підрозділів (лісництв) – Прилуцьке, Бережестське, Піщаницьке, Овруцьке, Гладковицьке та Ігнатпільське (табл. 1).

Таблиця 1

Структура ДП «Овруцьке лісове господарство»

Найменування лісництв	Адміністративний район	Площа, га
Прилуцьке	Коростенський	7600,0
Бережестське	Коростенський	8231,1
Піщаницьке	Коростенський	7025,0
Овруцьке	Коростенський	7494,4
Гладковицьке	Коростенський	4908,3
Ігнатпільське	Коростенський	6196,1
Усього по лісгоспу:		41454,9

За лісорослинним районуванням територія господарства належить до зони центрального Полісся, де є високий відсоток лісистості та наявності заболочених земель [28]. Клімат вологий, помірно-континентальний [24]. За характером рельєфу територія лісгоспу рівнинна зі слабким підвищенням у центральній частині, де виступає Словечансько-Овруцький кряж. Ерозійних процесів на територіях господарства не відмічено. Основними ґрунтоутворюючими типами є флювіогляціальні піски і морени з переважанням супіщаних легких суглинків, яким властива висока вологопроникність і мала вологоємність. Територія підприємства розташована в басейнах річок Желонь

та Жерев. За ступенем вологості більша частина ґрунтів є свіжими. На долю лісових ділянок з надмірним зволоженням припадає 8,7 % площі ВЛРЗ. Болота займають площу 1093,5 га [28].

Лісові ділянки (смуги лісів) ДП «Овруцьке лісове господарство», які розміщені уздовж берегів річок, біля озер, водойм та інших водних об'єктів, нормативно виділені з категорії експлуатаційних лісів згідно з постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок» від 16.05.2007 № 733 та належать до категорії захисних лісів.

Таблиця 2

Поділ площ на категорії лісів у ДП «Овруцьке ЛГ»

Категорії лісів	Площа за даними лісовпорядкування		
	Загальна, га	У т.ч., лісова	%
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення	2107,9	2076,8	5,1
у тому числі:			
Заказники	2094,0	2062,9	5,1
Ліси наукового призначення, включаючи генетичні резервати	13,9	13,9	-
Рекреаційно-оздоровчі ліси	1536,2	1476,8	3,7
у тому числі:			
Лісопаркова частина лісів зелених зон	196,0	180,6	0,5
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	1275,9	1237,0	3,0
Рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон	64,3	59,2	0,2
Захисні ліси	3290,9	2984,9	7,9
у тому числі:			
Ліси уздовж смуг відведення залізниць	1566,4	1416,1	3,7
Ліси уздовж смуг відведення автомобільних доріг	1019,2	943,9	2,5
Ліси уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів	705,3	624,9	1,7
Експлуатаційні ліси	34519,9	33424,3	83,3
Всього по господарству:	41454,9	39962,8	100

Сучасний поділ площ на категорії лісів повністю відповідає господарському призначенню, природним та економічним умовам району розташування лісгоспу (рис. 4).

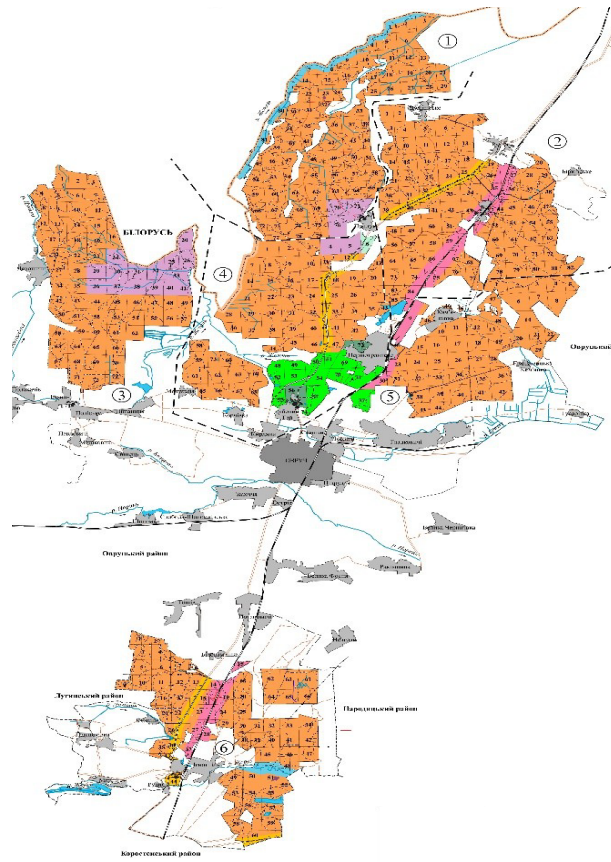


Рис. 4. Карта-схема ДП «Овруцьке ЛГ»

Найбільшої шкоди насадженням завдають посушливі сезони, заморозки, низька температура із відсутністю снігового покриву. Вплив лісових пожеж продовжує залишатися одним з основних негативних факторів, що впливають на стан лісів, їхнє ослаблення і відмирання. Поширенню вогню на значні території сприяє суха спекотна погода з сильними вітрами і недостатні обсяги санітарно-оздоровчих заходів. Головною причиною загибелі і ослаблення лісів за весь період регулярних спостережень були верхові і низові пожежі.

У цілому ж у ДП «Овруцьке ЛГ» реалізація стратегії сталого розвитку лісового господарства забезпечується ефективною системою лісоуправління із успішним вирішенням поставлених цілей і розробкою наукового обґрунтування основних положень економічної стратегії системи лісоуправління.

2.2. Методи досліджень

Об'єктами досліджень є листяні деревостани за участю дуба звичайного, берези повислої, вільхи чорної, тополі тремтячої (осики), в'яза гладкого в умовах ДП «Овруцьке ЛГ».

Критерієм для визначення зони лісопатологічної загрози слугує ступінь пошкодження деревостанів патогенними організмами з урахуванням цільового призначення лісів, їхньої екологічної та господарської цінності.

Програма досліджень передбачала:

- вивчення попередніх матеріалів лісовпорядкування, актів лісопатологічних обстежень, звітів щодо динаміки осередків збудників хвороб лісу за 2018-2020 роки;
- опрацювання вітчизняної і зарубіжної літератури щодо тематики роботи;
- оцінка загального фітосанітарного стану листяних насаджень у ДП «Овруцьке ЛГ», узагальнення місцевого досвіду щодо його покращення;
- закладання 8 тимчасових пробних площ із занесенням даних у відомості і фотофіксацією найтипівіших патологій та ушкоджень;
- відбір зразків, встановлення видового складу та біологічних особливостей збудників інфекційних патологій дуба звичайного, берези повислої, вільхи чорної, в'яза гладкого, тополі тремтячої в умовах досліджуваного регіону;
- встановлення поширеності і шкодочинності основних інфекцій на листяних видах у залежності від певних лісівничого-таксаційних показників;
- розробка теоретико-практичних рекомендацій виробництву обмеження шкодочинної дії основних збудників інфекційних патологій листяних деревних видів.

Методи проведення ЛО та ФД:

лісівничо-таксаційні – використовували для проведення рекогносцирувальних та детальних обстежень насаджень;

фітопатологічні – для діагностики збудників інфекційних патологій, встановленні їхньої поширеності, інтенсивності розповсюдження;

статистико-аналітичні – науковий аналіз отриманих даних з використанням комп'ютерних програм.

I етап. Здійснення рекогносцирувальних обстежень деревостанів за участю дуба, берези, осики, вільхи, в'яза з метою виявлення патологічних процесів на рослинах. Візуальне визначення ступеня ослаблення і відсотка ушкодження деревостану.

II етап. Здійснення детальних лісопатологічних обстежень. ЛО є складовою частиною лісопатологічного моніторингу. Обстеження включають: оцінку санітарного стану насаджень з порушеною і втраченою стійкістю, діагностування та облік збудників хвороб, шкідників, інших пошкоджень. Обліковували всі наявні плодові тіла та хвороби, що траплялись на живих деревах.

III етап. Проведення фітопатологічних досліджень із закладанням ТПП, встановлення площ осередків ураження, лабораторні дослідження видового складу збудників патологій. ТПП закладали за рекомендаціями СОУ 02.02-37-476:2006 «Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання» [26].

IV етап. Камеральні роботи – обробка даних, написання розділу із результатами власних досліджень, що включають конкретні заходи по оздоровленню насаджень.

Стан насаджень оцінювали за Санітарними правилами, де враховували шість категорій рослин: I – без ознак ослаблення; II – ослаблені; III – сильно ослаблені; IV – всихаючі; V – свіжий сухостій; VI – старий сухостій) [27; Дод. В].

Після суцільного переліку рослин на пробних площах здійснювали таксаційний опис ділянки, де детально були вказані характеристики насаджень. У закладанні проб, зваленні 3-х модельних дерев, їхньому розпиленні допомагали працівники лісництва. Із використаннями методів світлової

мікроскопії у лабораторних умовах проводили визначення зібраного фітопатогенного матеріалу.

Розповсюдженість хвороби оцінювали за формулою:

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

де: P – розповсюдженість хвороби, %

N – загальна кількість рослин на ТПП, шт.

n – кількість уражених рослин на ТПП, шт.

Інтенсивність розвитку хвороби розраховували в балах за формулою:

$$R = \frac{\sum(a \times b)}{n}$$

де: R – інтенсивність розвитку патології, балів

$\sum(a \cdot b)$ – сума добутків кількості рослин на відповідний балу ураження

n – загальна кількість рослин.

За загальноприйнятими методиками лісівництва, таксації і лісової фітопатології, на закладених пробних площах, нами проведені дослідження фітосанітарного стану листяних деревостанів. Науково-дослідна робота проведена у систематичному порядку, виконані заплановані рекогносцирувальні та детальні ЛО та ФД. Фітосанітарний стан насаджень оцінювали за Санітарними правилами, використовуючи 6 класів біологічної стійкості деревних рослин. Детальний опис ТПП наведений у власних результатах досліджень.

РОЗДІЛ III РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика вихідного матеріалу

Пробні площі у деревостанах закладали за вимогами СОУ 02.02–37–476.2006 [26]. За «Санітарними правилами в лісах України» визначали категорії санітарного стану дерев [27]. Для проведення досліджень у типових умовах для росту листяних деревних видів нами закладено 8 ТПП (табл. 3-10). Детальні характеристики пробних площ наведені у додатках (Дод. А).

Таблиця 3

Ураженість збудниками інфекційних хвороб на пробній площі № 1

Всього дерев на ТПП, шт.	Поділ за категоріями санітарного стану						І.с.	Кількість уражених дерев, шт	Ураження бактеріозами, шт	Ураження мікозами, шт	Змішане ураження, шт
	I	II	III	IV	V	VI					
219	138	24	40	12	3	2	1,74	81	19	23	39

Із 81 ураженого дерева 19 рослин мали початкові ознаки бактеріальної водянки без видимих проявів змішаної (бактеріозно-мікозної) інфекції.

Таблиця 4

Ураженість збудниками інфекційних хвороб на пробній площі № 2

Всього дерев на ТПП, шт.	Поділ за категоріями санітарного стану						І.с.	Кількість уражених дерев, шт	Ураження бактеріозами, шт	Ураження мікозами, шт	Змішане ураження, шт
	I	II	III	IV	V	VI					
203	134	31	21	9	5	3	1,67	69	24	16	29

Із 69 уражених дерев 24 рослини мали початкові ознаки бактеріальної інфекції без видимих проявів змішаної інфекції.

Таблиця 5

Ураженість збудниками інфекційних хвороб на пробній площі № 3

Всього дерев на ТПП, шт.	Поділ за категоріями санітарного стану						І.с.	Кількість уражених дерев, шт	Ураження бактеріозами, шт	Ураження мікозами, шт	Змішане ураження, шт
	I	II	III	IV	V	VI					
194	138	30	19	4	1	2	I,48	56	12	19	25

Із 56 уражених дерев 12 рослин мали початкові ознаки бактеріальної інфекції без видимих проявів змішаної інфекції.

Таблиця 6

Ураженість збудниками інфекційних хвороб на пробній площі № 4

Всього дерев на ТПП, шт.	Поділ за категоріями санітарного стану						І.с.	Кількість уражених дерев, шт	Ураження бактеріозами, шт	Ураження мікозами, шт	Змішане ураження, шт
	I	II	III	IV	V	VI					
198	101	21	20	26	22	8	II,35	97	28	6	63

Із 97 уражених дерев 28 рослин мали початкові ознаки бактеріальної водянки без видимих проявів змішаної інфекції.

Таблиця 7

Ураженість збудниками інфекційних хвороб на пробній площі № 5

Всього дерев на ТПП, шт.	Поділ за категоріями санітарного стану						І.с.	Кількість уражених дерев, шт	Ураження бактеріозами, шт	Ураження мікозами, шт	Змішане ураження, шт
	I	II	III	IV	V	VI					
216	172	19	16	9	0	0	1,36	44	6	25	13

Із 44 уражених дерев 6 рослин мали виражені ознаки бактеріальної водянки без видимих проявів змішаної інфекції.

Таблиця 8

Ураженість збудниками інфекційних хвороб на пробній площі № 6

Всього дерев на ТПП, шт.	Поділ за категоріями санітарного стану						І.с.	Кількість уражених дерев, шт	Ураження бактеріозами, шт	Ураження мікозами, шт	Змішане ураження, шт
	I	II	III	IV	V	VI					
203	113	33	19	19	13	6	II,03	90	22	30	38

Із 203 уражених дерев 22 рослини мали виражені ознаки бактеріальної інфекції без діагностичних проявів змішаної інфекції.

Таблиця 9

Ураженість збудниками інфекційних хвороб на пробній площі № 7

Всього дерев на ТПП, шт.	Поділ за категоріями санітарного стану						І.с.	Кількість уражених дерев, шт	Ураження бактеріозами, шт	Ураження мікозами, шт	Змішане ураження, шт
	I	II	III	IV	V	VI					
196	136	29	16	10	4	1	1,57	60	13	24	23

Із 60 уражених дерев 13 рослин мали ознаки бактеріальної водянки без видимих проявів змішаної інфекції.

Таблиця 10

Ураженість збудниками інфекційних хвороб на пробній площі № 8

Всього дерев на ТПП, шт.	Поділ за категоріями санітарного стану						І.с.	Кількість уражених дерев, шт	Ураження бактеріозами, шт	Ураження мікозами, шт	Змішане ураження, шт
	I	II	III	IV	V	VI					
208	144	36	15	9	2	2	1,53	64	21	9	34

Із 64 уражених дерев на 21 рослині були виражені ознаки бактеріальної інфекції без видимих проявів змішаної інфекції.

Таким чином, проведені дослідження ґрунтуються на репрезентативному матеріалі. З метою визначення чинників, які значно впливають на поширення інфекційних хвороб наші ТПП закладені в деревостанах різного походження, складу, віку, типу лісорослинних умов, здійснено порівняння і кореляційний аналіз.

3.2. Науковий аналіз даних і результати досліджень

У ході досліджень виявлено певну поширеність інфекційних хвороб грибної і бактеріальної етіології. Проведеним фітосанітарним обстеженням на ТПП охоплено 1637 дерев, зокрема дуба звичайного, берези повислої, вільхи чорної, тополі тремтячої та в'яза гладкого (рис. 5). Загальна кількість обстежених рослин з ознаками ураження становила 561 дерево (34,3 % від загальної кількості дерев). Середній індекс санітарного стану деревостанів має значення 1,72.



Рис. 5. Інфекційні хвороби листяних деєрвних видів на закладених пробних площах (фотофіксація 12.10.2020 р.)

За отриманими результатами на ТПП індекс санітарного стану обстежених насаджень у господарстві варіює від I, 48 до II,35 і наведений у табл. 11. Обстежувані леревостани у ДП «Овруцьке ЛГ» загалом мають не більше 14 % ослаблених і всихаючих рослин по господарству, формуючи поодинокі куртини, та займаючи не більше 20 % площі виділу. Ослаблений стан насадження слабкого ступеня маємо на пробах (ТПП № 1, 2, 4, 6, 7 та 8), практично відсутні суттєві пошкодження – ТПП № 3 і 5.

Таблиця 11

Індекс санітарного стану досліджуваних деревостанів

№ тпп	Всього дерев, шт.	Категорія стану дерев						Індекс стану
		I	II	III	IV	V	VI	
ТПП1	219	138	24	40	12	3	2	I,74
ТПП2	203	134	31	21	9	5	3	I,67
ТПП3	194	138	30	19	4	1	2	I,48
ТПП4	198	101	21	20	26	22	8	II,35
ТПП5	216	172	19	16	9	0	0	II,36
ТПП6	203	113	33	19	19	13	6	II,03
ТПП7	196	136	29	16	10	4	1	I,57
ТПП8	208	144	36	15	9	2	2	I,53
Разом	1637	1076	223	166	98	50	24	-
	100,0	65,7 %	13,6 %	10,1 %	6,0 %	3,1 %	1,5 %	-

Отже, до рослин I категорії стану без ознак ослаблення (листки зелені, блискучі, нормальних розмірів, густа крона, стандартний приріст поточного року для певного виду, умов місцезростання, сезону, віку) належить 1076 деревних рослин, що становить 65,7 % від загальної чисельності.

До рослин II категорії стану з видимими ознаками ослаблення (листки зелені, але частина з них має світло-зелена забарвлення, слабко-ажурна крона, пагони перебувають на початкових стадіях всихання, дещо ослаблений приріст

поточного року для певного виду, умов місцезростання, сезону, віку) належить 223 деревні рослини, що становить 13,6 % від загальної чисельності.

До рослин III категорії стану з сильними ознаками ослаблення (листки дрібні, хлоротичні, передчасно опадають, зріджена крона, до 50 % всохлих пагонів, практично відсутній приріст поточного року для певного виду, умов місцезростання, сезону, віку) належить 166 деревних рослин, що становить 10,1 % від загальної чисельності.

До рослин IV категорії стану (всихаючі дерева, листки дрібні, хлоротичні, передчасно опадають, дуже зріджена крона, більше 50 % всохлих пагонів, відсутній приріст поточного року для певного виду, умов місцезростання, сезону, віку) належить 98 деревних рослин, що становить 6,0 % від загальної чисельності.

До рослин V категорії стану (сухостійні дерева поточного року, листки всохлі або відсутні, у кроні наявні лише дрібні гілки) належить 50 деревних рослин, що становить 3,1 % від загальної чисельності.

До рослин VI категорії стану (давні сухостійні дерева, листки і пагони відсутні, кора повністю зруйнована та опала) належить 24 деревних рослин, що становить 1,5 % від загальної чисельності.

Здійснено кореляційний аналіз, де встановлювали зв'язок поширення інфекцій у залежності від віку і повноти насадження. Зокрема, значення коефіцієнт кореляції становить 0,756 (рис. 6).

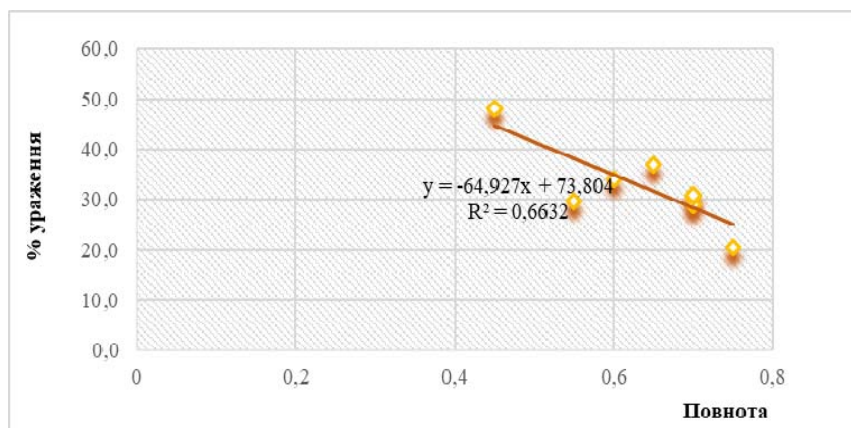


Рис. 6. Ураженість листяних деревостанів збудниками інфекційних хвороб у залежності від повноти

Отже, спостерігаємо залежність, а саме лінійний прямий зв'язок між віком деревостанів та відсотком ураження. Коефіцієнт детермінації $R^2=0,571$ перевищує 0,332 – це свідчить про істотність наведеної залежності.

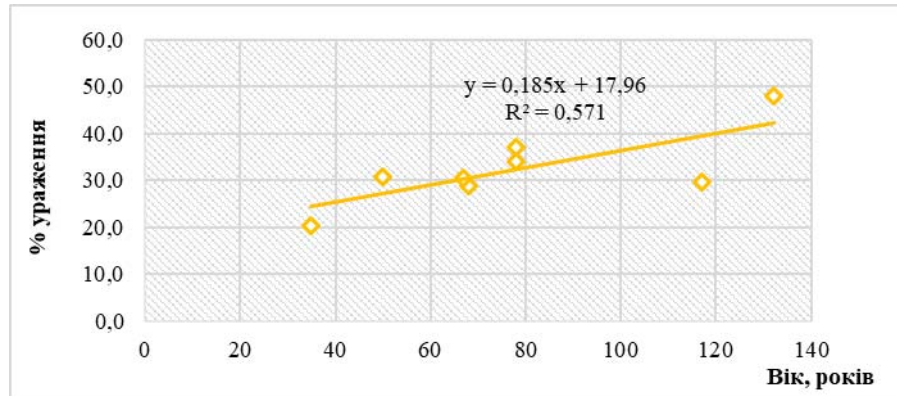


Рис. 7. Ураженість листяних деревостанів збудниками інфекційних хвороб у залежності від віку

Доведено, що насадження за повноти 0,45 є сприйнятливішими до збудників інфекційних патологій (48,0 %), ніж за повноти 0,75 (20,4 %). Коефіцієнт кореляції має значення -0,861. За період спостережень нами виявлений лінійно-обернений взаємозв'язок (рис. 7). Коефіцієнт детермінації $R^2=0,571$ перевищує сталий показник 0,332, що і свідчить про підтвердження даного зв'язку. Всі ТПП були закладені в насадженнях різного складу (Дод. Б).

Однією з найпоширеніших інфекційних патологій дуба у господарстві є поперечний рак (збудник не підтверджений) [10;25]. Середньозважений показник ураження має значення у діапазоні 21,4–27,9 %. У господарстві на дубі звичайному переважає перехідна і закрыта форма раку. Для перехідної форми наявне утворення наростів з глибокими тріщинами (Дод. В). З часом перехідні пухлини стають відкритими, але не всі – частина лишається у перехідній формі. Закриті форми пухлин, за результатами різних досліджень, не переходять в інші форми.

Поширення клітріозу на дубі коливається у діапазоні 7,5–10,2 %, борошнистої роси на всіх листяних – понад 35,0 %. Розповсюдження

бактеріальної водянки дуба в середньому становить понад 4,0 %. Відмічено поодинокі утворення базидіом дубового трутовика і дубової губки. У ході досліджень на вільсі та осиці ідентифіковано базидіоми несправжнього осикового трутовика і типові симптоми іржі листків (Дод. Б).

Печіночниця звичайна і сірчано-жовтий трутовик виявлені нами в окоренкових частинах перестійних дерев часто в прикомлевих дуплах та між рослинами-двійчатками. На березі повислій переважають патології від бактеріальної водянки, поширеність збудника в середньому становить понад 61,6 %. У дерев старших вікових груп діагностуються плодові тіла трутовика справжнього та березової губки. На ільмових діагностовано голландську хворобу із середньозваженим відсотком 6,0 % та поодинокі плодові тіла трутовика лускатого (Дод. Б).

Динаміка розвитку інфекційних захворювань деревних рослин у ДП «Овруцьке ЛГ» (2018-2020 рр.) свідчить про інтенсивні патологічні процеси у 2018 році (табл. 12), де площі осередків становили 726 га, тоді як у 2019 і 2020 роках завдяки вчасним лісозахисним заходам і процесам саногенезу у насадженнях площі осередків склали 209 і 237 га відповідно.

У цілому ж санітарний стан насаджень за участю листяних деревних видів є задовільним. Це свідчить про своєчасні лісозахисні заходи у господарстві.

Таблиця 12

Динаміка осередків хвороб у ДП «Овруцьке ЛГ» (2018-2020 рр.)

Вид патології	Площа осередку, га		Рік виникнення або виявлення	Розподіл площі за ступенем пошкодження, га			Проведено заходів, га				
	всього	потребує заходів боротьби		26-50 %	51-75 %	76-100 %	Санітарно-оздоровчі заходи			ЛВР	Рубок догляду
							СРС	ВРС	Ліквідація захаращеності		
2018 рік											
Бактеріальна водянка дуба	102	102	2018	78	20	4	-	102	-	-	115
Поперечний рак дуба	83	83	2018	-	83	-	83	-	-	-	91
Бактеріальна водянка берези	421	421	2018	176	90	155	14	397	10	-	459
Бактеріальна водянка осики	24	24	2018	-	22	2	-	24	-	-	36
Бактеріальна водянка вільхи	77	77	2018	65	12	-	-	77	-	-	84
Всихання	19	19	2018	-	-	19	19	-	4	-	-
Всього	726	726	-	319	227	180	116	600	14	-	785
2019 рік											
Бактеріальна водянка дуба	23	23	2019	-	23	-	-	23	-	-	31
Поперечний рак дуба	46	46	2019	-	40	6	-	46	-	-	51
Бактеріальна водянка берези	102	102	2019	-	69	33	50	44	8	-	121
Бактеріальна водянка осики	6	6	2019	-	6	-	-	6	-	-	9

Продовження табл. 12

Динаміка осередків хвороб у ДП «Овруцьке ЛГ» (2018-2020 рр.)

Вид хвороби	Площа осередку, га		Рік виникнення або виявлення	Розподіл площі за ступенем пошкодження, га			Проведено заходів, га				
	всього	потребує заходів боротьби		26-50 %	51-75 %	76-100 %	Санітарно-оздоровчі заходи			ЛВР	Рубок догляду
							СРС	ВРС	Ліквідація захаращеності		
2019 рік											
Бактеріальна водянка вільхи	21	21	2019	20	1	-	-	21	-	-	32
Всихання	11	11	2019	-	11	-	11	-	11	-	-
Всього	209	209	-	20	150	39	61	140	19	-	244
2020 рік											
Бактеріальна водянка дуба	88	88	2020	-	79	9	21	67	-	-	97
Поперечний рак дуба	30	30	2020	28	2	-	-	30	-	-	41
Бактеріальна водянка берези	82	82	2020	12	34	36	20	62	-	-	111
Бактеріальна водянка осики	8	8	2020	8	-	-	-	8	-	-	12
Бактеріальна водянка вільхи	13	13	2020	-	13	-	-	13	-	-	20
Всихання	16	16	2020	4	7	5	-	10	6	-	29
Всього	237	237	-	52	135	50	41	190	6	-	210

Якість проведення рубок догляду і вибіркових санітарних рубок оцінюється як задовільна. Залишків ураженої деревини в місцях рубок немає. Стан контролю за санітарним станом насаджень проводиться на належному рівні. Деревина від рубок догляду і санітарних рубок реалізується в круглому вигляді, також використовується на власні потреби. Вибіркові санітарні рубки мали бути проведені за 5 років на площі 1457,0 га із запасом зрубаної деревини 18,10 тис.м³ (табл. 13).

Таблиця 13

Виконання обсягів санітарних рубок у лісгоспі за 2016-2020 рр.

Види санітарних рубок	Обсяги за проєктом				Термін виконання, років	Фактично виконано за рев. період			
	площа, га	запас тис. м ³				площа, га	запас тис. м ³		
		загальний	ліквідний	діловий			загальний	ліквідний	діловий
Суцільні	149,0	17,75	11,95	3,45	5	836,0	216,63	191,41	61,15
Вибіркові	1457,0	18,10	13,55	1,85	5	2588,0	64,67	56,32	5,07
Разом	1606,0	35,85	25,50	5,30		3424,0	281,30	247,73	66,22

Констатуємо, що збудники інфекційних хвороб значно погіршують фітосанітарний стан лісових насаджень, дослідженню яких і була присвячена наша кваліфікаційна робота. Найнебезпечнішими серед яких є бактеріальний рак, водянка, виразки, поперечний рак. Щороку осередки уражень поновлюються внаслідок дії абіотичних, біотичних, антропогенних чинників. Тому підприємству необхідно правильно планувати санітарно-оздоровчі заходи, враховуючи сучасний санітарний та лісопатологічний стан деревостанів згідно нормативних документів.

ВИСНОВКИ І ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

На основі виконаної роботи і проведених наукових досліджень маємо наступні висновки та практичні рекомендації :

1. Встановлено, що в основі класифікації основних інфекційних патологій на листяних деревних видах є декілька підходів, але найбільш оптимальною є класифікація за загальним характером ураження. Методологічно при вивченні причин всихання дерев, окремо досліджуються грибні патогени, окремо – бактеріальні.

2. Динаміка розвитку інфекційних захворювань деревних рослин у ДП «Овруцьке ЛГ» (2018-2020 рр.) свідчить про інтенсивні патологічні процеси у 2018 році, де площі осередків становили 726 га, тоді як у 2019 і 2020 роках завдяки вчасним лісозахисним заходам і процесам саногенезу у насадженнях площі осередків склали 209 і 237 га відповідно.

3. У ході досліджень виявлено певну поширеність інфекційних хвороб грибної і бактеріальної етіології. Проведеним фітосанітарним обстеженням на ТПП охоплено 1637 дерев, зокрема дуба звичайного, берези повислої, вільхи чорної, тополі тремтячої та в'яза гладкого. Загальна кількість обстежених рослин з ознаками ураження становила 561 дерево (34,3 % від загальної кількості дерев). Середній індекс санітарного стану деревостанів має значення 1,72.

4. Проаналізувавши сучасний фітосанітарний стан насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» нами виявлено і досліджено видовий склад збудників інфекційних захворювань дуба, берези, вільхи, осики, в'яза : *Stromatinia pseudotuberosa*, *Microsphaera alphitoides*, *Nectria cinnabarina*, *Cytospora chrysosperma*, *Ophiostoma ulmi*, *Fomes fomentarius*, *Phellinus igniarius*, *Phellinus tremulae*, *Daedalea quercina*, *Inonotus obliquus*, *Fomitopsis betulina*, *Laetiporus sulphureus*, *Polyporus squamosus*, *Pleurotus ostreatus*, *Fistulina hepatica*, *Fomitiporia robusta*, поперечний рак дуба, *Lelliottia nimipressuralis*, *Pseudomonas syringae*, а саме наслідки їхньої життєдіяльності та прояв шкодочинності.

5. Однією з найпоширеніших інфекційних патологій дуба у господарстві є поперечний рак (збудник не підтверджений). Середньозважений показник ураження має значення у діапазоні 21,4–27,9 %. У господарстві на дубі звичайному переважає перехідна і закрита форма раку. Для перехідної форми наявне утворення наростів з глибокими тріщинами. З часом перехідні пухлини стають відкритими, але не всі – частина лишається у перехідній формі. Закриті форми пухлин, за результатами різних досліджень, не переходять в інші форми. Поширення клітріозу на дубі коливається у діапазоні 7,5–10,2 %, борошнистої роси на всіх листяних – понад 35,0 %. Розповсюдження бактеріальної водянки дуба в середньому становить понад 4,0 %. Відмічено поодинокі утворення базидіом дубового трутовика і дубової губки. У ході досліджень на вільсі та осиці ідентифіковано базидіоми несправжнього осикового трутовика і типові симптоми іржі листків.

6. Печіночниця звичайна і сірчано-жовтий трутовик виявлені нами в окоренкових частинах перестійних дерев часто в прикомлевих дуплах та між рослинами-двійчатками. На березі повислій переважають патології від бактеріальної водянки, поширеність збудника в середньому становить понад 61,6 %. У дерев старших вікових груп діагностуються плодові тіла трутовика справжнього та березової губки. На ільмових діагностовано голландську хворобу із середньозваженим відсотком 6,0 % та поодинокі плодові тіла трутовика лускатого.

7. Встановлена залежність, а саме лінійний прямий зв'язок між віком деревостанів та відсотком ураження. Коефіцієнт детермінації $R^2=0,571$ перевищує 0,332 – це свідчить про істотність наведеної залежності, а саме про збільшення кількості інфікованих дерев з віком. Доведено, що насадження за повноти 0,45 є сприйнятливішими до збудників інфекційних патологій (48,0 %), ніж за повноти 0,75 (20,4 %). Коефіцієнт кореляції має значення -0,861. За період спостережень нами виявлений лінійно-обернений взаємозв'язок.

Коефіцієнт детермінації $R^2=0,571$ перевищує сталий показник 0,332, що і свідчить про підтвердження даного зв'язку.

8. Динаміка розвитку інфекційних захворювань деревних рослин у ДП «Овруцьке ЛГ» (2018-2020 рр.) свідчить про інтенсивні патологічні процеси у 2018 році, де площі осередків становили 726 га, тоді як у 2019 і 2020 роках завдяки вчасним лісозахисним заходам і процесам саногенезу у насадженнях площі осередків склали 209 і 237 га відповідно.

9. Афілофорові макроміцети є біоіндикаторами фітосанітарного стану лісів і складовою частиною лісового ценозу. Якщо їхнє поширення корелює у межах природного формування насадження, то за проведення тих чи інших заходів потрібно враховувати наявність інших складників біогеоценозу, у т.ч. і гетеротрофів. У цілому ж санітарний стан насаджень за участю листяних деревних видів є задовільним. Це свідчить про своєчасні лісозахисні заходи у господарстві.

10. Для оздоровлення лісів і підвищення продуктивності у ДП «Овруцьке ЛГ» рекомендуємо такі заходи:

- здійснення комплексу лісогосподарських та лісозахисних заходів, які спрямовані на створення біологічно стійких насаджень;
- систематичне проведення моніторингу фітосанітарного стану деревостанів на предмет вчасного виявлення патологічних змін (особливо в насадженнях старших вікових груп);
- підтримання належного санітарного стану в насадженнях шляхом видалення з насаджень дерев IV–VI категорій фізіологічного стану (першочергове вилучення із деревостанів суховершинних рослин і сильно уражених);
- обов'язкове проведення заходів щодо обмеження стовбурових і листогризух шкідників;
- максимальне використання місцевого генофонду насінневого походження для підтримання в лісах сприятливого санітарного стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондар О. О., Білоус В. П. Захист лісу від шкідників та хвороб. Боярка : 2007. 82 с.
2. Визначник грибів України / гол. ред. Д. К. Зеров. Київ : Наукова думка, 1969. Т.2. 517 с.
3. Визначник грибів України / гол. ред. Д. К. Зеров. Київ : Наукова думка, 1971. Т.3. 696 с.
4. Визначник грибів України / гол. ред. Д. К. Зеров. Київ : Наукова думка, 1971. Т.4. 316 с.
5. Власов А. А., Крангауз Р. А. Негнилевые болезни стволов и ветвей лиственных пород. Москва: Гослесбумиздат, 1964. 48 с.
6. Власов А. А. Раковые заболевания ясеня, дуба, клена и тополя. Москва: ВНИИЛМ, 1956. 243 с.
7. Гарибова Л. В., Лекомцева С. Н. Основы микологии: Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов : учебник. Москва, 2005. 220 с.
8. Гвоздяк Р. И., Гордиенко М. И., Гойчук А. Ф. Дуб черешчатый в Украине : монография. Киев, 1993. 224 с.
9. Гвоздяк Р. І., Яковлева Л. М., Закордонєць О. А. Бактеріальна водянка тополі та її збудник. *Мікробіологічний журнал*. Том XXXVI, вип. 4. Київ. 1974. С. 446–451.
10. Лісова фітопатобактеріологія / Гвоздяк Р. І. та ін. Київ : ВД «Вініченко», 2014. 252 с.
11. Генсірук С. А. Ліси України. Львів : УкрДЛТУ, 2002. 495 с.
12. Гойман Э. Инфекционные болезни растений. Москва : Изд-во иностранной литературы, 1954. 608 с.
13. Гойчук А. Ф., Дрозда В. Ф., Кульбанська І. М., Швець М. В. Бактеріози лісових деревних рослин у лісах Полісся та Лісостепу України. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти*. зб.тез II міжнар. наук.-прак. конф. Київ -Миколаїв - Херсон : ДУ НМЦ, 2019. С. 206-209.
14. Дунаев А. В., Дунаева Е. Н., Калугина С. В. Структура патосистемы «Дуб черешчатый (*Quercus robur* L., *Fagaceae*, *Magnoliopsida*) – Печеночница обыкновенная (*Fistulina hepatica* (Shaeff.) With., *Fistulinaceae*, *Agaricomycetes*)» в порослевых дубравах Белгородской области. *Поволжский экологический журнал*. 2014. Вып. 2. С. 184-195.
15. Журавлев И. И. Диагностика болезней леса. Москва: Сельхозиздат, 1962. 192 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, УкрНДЛГА, 2010. 53 с.

17. Краснов В.П., Ткачук В.І., Орлов О.О. Довідник із захисту лісу. Київ. 2011. 528 с.
18. Кузьмичев Е. П., Соколова Э. С., Мозолевкая Е. Г. Болезни древесных растений: справочник [Болезни и вредители в лесах России. Том 1.]. Москва: ВНИИМ, 2004. 120 с.
19. Литвак П. В. Лесные экосистемы Полесья Украины : монография. Житомир : Полісся, 2001. 340 с.
20. Лосицкий К. Б. Явление депрессии в твердолиственных лесах. *О мерах по улучшению состояния дубрав в Европейской части РСФСР*. Тез. докл. научн. практ. совещ. Пушкино, ВНИИЛМ, 1972. С. 86–92.
21. Марченко А. Б., Хахула В. С. Інфекційні хвороби деревних порід : [посібник]. Біла Церква, 2014. 160 с.
22. Минкевич И. И., Дорофеева Т. Б., Ковязин В. Ф. Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород: учебник. Санкт-Петербург, 2011. 160 с.
23. 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.
24. Офіційний архів погоди (WMO ID) 33415. URL: <http://rp5.ua>. (дата звернення 18.08.2019).
25. Патологія дібров: [монографія] / Гойчук А. Ф. та ін. 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. [електронний ресурс] (дата звернення 17. 02. 2019 р.).
28. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства «ДП Овруцьке ЛГ» ЖОУЛМГ. Ірпінь, 2014. 215 с.
29. Ролл-Хансен Ф., Ролл-Хансен Х. Болезни лесных деревьев. Санкт-Петербург: ЛТАБ, 1998. 120 с.
30. Стороженко В. Г. Микоценоз и микоценология. Москва: «Гриф и К», 2013. 191 с.
31. 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.
32. Усцький І. М., Мусієнко С. І., Никитюк П. А. Поширення патологічних процесів у лісах України за період 1991–2009 рр. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2015. Вип. 127. С. 193-203.
33. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Київ : КВЦ, 2008. 464 с.
34. Швець М. В. Асоційовані з *Enterobacter nimipressuralis* бактерії у патології бактеріальної водянки *Betula pendula* Roth. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. 27(3). С. 66-70.

35. Штерншис М. В., Андреева И. В., Томилова О. Г. Биологическая защита растений. Москва: Колос, 2004. 354 с.
36. Щербин-Парфененко А. Л. Раковые и сосудистые болезни лиственных пород. Москва : Гослесбумиздат, 1953. 90 с.
37. Явний М. І., Пузріна Н. В. Еколого-патологічний моніторинг санітарного стану в'язових порід Київського Полісся. *Лісове і садово-паркове господарство*. 2017. № 13. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/licgoc_2017_13_13.
38. Ятченко П. П., Борисова А. А. Мучнистая роса на самосеве дуба в деревостоях лесной опытной дачи. *Лесохозяйственная информация*. 2015. № 1. С. 57–61.
39. Fungi From Different Substrates / J. K. Misra, Jalpa P. Tewari, S. K. Deshmukh, C. Vágvölgyi. CRC Press, 2014. 486 p.
40. Glavas M. Hrastovi sastojima od pepelnice (*Microsphaera alphitoides* Griffon et Maubl.). *Croat. Jor. Forest*. 2011. № 32. P. 205–210.
41. Kirk P.M., Cannon P.F., Lavid J.C. and Stalpes J.A. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi. CABI Bioscience. 2001. 655 p.
42. 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.
43. 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. С.
44. Urosevic B. A. A study on bacterial diseases of poplars. Praha. 1973. 93 p.