

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ЛІСІВНИЦТВА, ЛІСОВИХ КУЛЬТУР І ТАКСАЦІЇ ЛІСУ

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ЗАРИЦЬКИЙ МАКСИМ РОМАНОВИЧ

УДК 630*4

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ПОШИРЕННЯ ОПЕНЬКА ОСІННЬОГО В УМОВАХ
ДП «МАЛИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»
Спеціальність 205 «Лісове господарство»
Подається на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних наукових досліджень, а використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ М.Р. Зарицький

Керівник роботи
Климчук О.О.
к.с.-г.н., доцент

Житомир – 2023

Висновок кафедри лісівництва, лісових культур і таксації лісу за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур і таксації лісу №10 від «06» червня 2023 р.

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур і таксації лісу

к.с.-г.н., доцент _____ Сірук Ю.В.

«__» _____ 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Зарицький Максим Романович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

_____ Давидюк О.С.

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Зарицький М.Р. Поширення опенька осіннього в умовах ДП «Малинський лісгосп АПК». Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 205 «Лісове господарство». Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Наукове дослідження передбачає одержання нових даних щодо загрози поширення опенька осіннього в різних лісорослинних умовах ДП «Малинський лісгосп АПК» Житомирської області. В кваліфікаційній роботі приведені особливі дані про вплив опенька осіннього на лісові насадження в залежності від повноти, типів лісорослинних умов та бонітету. Для проведення досліджень були використані польові та лабораторні методи дослідження стану лісових культур, в осередках ураження опеньком осіннім.

Встановлено, що найбільш вразливою культурою в умовах Барвінківського лісництва по відношенню до захворювання є сосна звичайна у віці від 3 до 15 років, що призводить до загибелі ослаблених та ушкоджених дерев. Тому, щоб запобігти захворюванню деревних порід опеньком осіннім, треба якомога краще і вчасно проводити заходи лісгосподарського спрямування.

Ключові слова: коренева гниль, лісопатологічне обстеження, санітарно-оздоровчі заходи, лісозахист.

ABSTRACT

Zarytskyi M.R. Spreading of the autumn oleander in the conditions of the State Enterprise "Malynsky Forestry of Agriculture". Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 205 "Forestry". Polissya National University, Zhytomyr, 2023.

The scientific study provides for obtaining new data regarding the threat of the spread of the autumn woodpecker in different forest vegetation conditions of the State Enterprise "Malynskiy Forestry of Agriculture" of the Zhytomyr region. The qualification paper contains specific data on the impact of autumn smut on forest plantations depending on the completeness, types of forest vegetation conditions, and quality. The research used field and laboratory methods of studying the state of forest crops during the autumn downy mildew disease.

It has been established that the most vulnerable crop in the conditions of the Forestry in relation to the disease is Scots pine aged from 3 to 15 years, which leads to the death of weakened and damaged trees. Therefore, in order to prevent the disease of tree species in the fall, it is necessary to carry out forest management measures as best as possible and in a timely manner.

Key words: root rot, forest pathology examination, sanitary and health measures, forest protection.

ЗМІСТ

Вступна частина.....	6
Розділ 1. Літературний огляд.....	8
Розділ 2. Характеристика підприємства та методи досліджень.....	14
2.1. Коротка характеристика підприємства.....	14
2.2. Методика досліджень.....	15
2.3. Характеристика пробних площ.....	17
Розділ 3. Експериментальна частина.....	22
3.1. Аналіз даних і результати досліджень.....	22
3.2. Заходи захисту соснових насаджень від опенька осіннього.....	29
Висновки.....	31
Список використаної літератури.....	32
Додатки.....	37

ВСТУПНА ЧАСТИНА

Актуальність теми дослідження

Опеньок осінній (*Armillariella mellea*) вже понад 100 років відомий як збудник хвороби коренів хвойних та листяних порід, але на жаль, і досі не віднайдено ефективних заходів боротьби з цією небезпечною хворобою. Тому розробка дієвих заходів боротьби з опеньком осіннім є справжнім викликом для науковців усього світу. А вивчення особливостей, пов'язаних з розвитком опенька осіннього в умовах Барвінківського лісництва ДП «Малинський лісгосп АПК», а також удосконалення та розроблення доступних і конкретних заходів, направлених на зниження руйнівної дії патогену є актуальним питанням сьогодення.

Мета і завдання роботи

Метою роботи є пошук найбільш раціональних способів боротьби з опеньком осіннім в умовах ДП «Малинський лісгосп АПК» та найбільш ефективних методів відбору і змішування деревних порід, які були б відібрані, як стійке насадження проти цього патогена.

Предмет дослідження

Предметом дослідження є уражені опеньком осіннім соснові насадження Барвінківського лісництва ДП «Малинський лісгосп АПК» Житомирської області.

Об'єкт дослідження

Об'єктом дослідження є Барвінківське лісництво, на території якого спостерігаються спалахи захворювання опеньком осіннім.

Методи дослідження

Лісопатологічне обстеження штучних лісових насаджень в Барвінківському лісництві ДП «Малинський лісгосп АПК» проведено двома методами: рекогносцирувальним та детальним.

Перелік публікацій автора за темою дослідження

1. Зарицький М.Р. Поширення опенька осіннього в умовах ДП «Малинський лісгосп АПК». Мат. Всеукраїнської науково-практичної конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття - 2022» м.Житомир, Поліський університет, 2022 р. с.10

2. Глущенко М.Ю., Зарицький М.Р. Коренева губка та стовбурові шкідники в умовах ДП «Городницьке лісове господарство». Мат. Всеукраїнської науково-практичної конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття - 2023» м.Житомир, Поліський університет, 2023 р. с.8-9

Практичне значення отриманих результатів

Практичне значення кваліфікаційної роботи полягає в тому, що потрібно й надалі проводити лісопатологічні дослідження та обстеження в штучних лісових насадженнях з метою вчасного виявлення корневих гнилей, в тому числі й опенька осіннього в умовах ДП «Малинський лісгосп АПК».

Структура та обсяг роботи

Кваліфікаційна робота представлена на 37 сторінках друкованого тексту. Вона містить 12 таблиць. Список використаних інформаційних джерел нараховує 40 найменувань.

В першому розділі вивчається сучасний стан питання за темою досліджень кваліфікаційної роботи. В другому розділі приводиться коротка характеристика природно-кліматичних умов підприємства та описані методи проведення досліджень. В розділі 3 – експериментальна частина, проводиться аналіз зібраних даних та огрунтування результатів наукових досліджень, які були проведені в різних типах лісу Барвінківського лісництва ДП «Малинський лісгосп АПК».

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Armillariella mellea (*A.mellea*) відноситься до царства гриби, відділу справжні гриби, класу базидіоміцети, підкласу гомобазидіальні, порядку агарікові, родини Agaricaceae [5,7].

A.mellea в стадії повного розвитку складається із міцелію і плодового тіла, що продукує спори. В природніх умовах міцелій розвивається в ґрунті на поверхні коренів, а також під корою уражених рослин. Плодове тіло формується на поверхні субстрату біля відмерлих дерев, на пеньках і часто на відмерлих стовбурах [6,9].

Вторинний міцелій поділяється на два типи: глибинний і поверхневий. Глибинний міцелій проникає в середину деревину, звідки він отримує необхідні елементи живлення. Поверхневий міцелій складається з більш широких і товстостінних гіф, розростається на поверхні деревини. Із гіф поверхневого міцелію виникають жгутовидні утворення – ризоморфи [4,5].

Для *A.mellea* характерні ризоморфи. Вони проростають на поверхню коренів пня і починають по ньому розростатися, даючи бокові відгалуження. Швидкість наростання ризоморф при сприятливих умовах складає 16 – 20 мм на добу. Переходячи на коріння здорових дерев, ризоморфи продовжують ріст на їхній поверхні і в окремих сприятливих для росту грибниці місцях кори дають початок тонкій грибниці, яка поширюється між пластинками кірки, досягає лубу і вбиває ферментами його живі клітини. Поступово асимілюючи вбиту тканину лубу, яка при цьому сильно зволожується за рахунок віддачі води плазмою клітин, грибниця досягає камбію, де утворюються міцні плівки, які являються основною формою розвитку гриба в дереві [11,12].

При сприятливих умовах гриб утворює багато чисельні плодові тіла, що мають вигляд округлих шапинок з центральними ніжками, виникають групами часто по декілька десятків штук біля основи хворих дерев, на коренях і пнях дерев. Шапинки спочатку округлі з горбиком в центрі, мідно – жовтого, рижувато – бурого або коричневого кольору, більш темні в центрі, з дрібними

опушеними лусочками, більш темнішими, ніж шапинка. Діаметр шапинок 2 – 10 см (іноді 20 см). Ніжка плодового тіла біля 10 см довжиною, темніша до основи, з півчастим кільцем під шапинкою [35]. На нижній стороні шапинки гіфи утворюють особливий шар – гіменофор, в якому вони булавовидно закінчуються і перетворюються в так звані базидії.

Гіменофор опенька пластинчастий, білий, пізніше коричнево – червоний. Пластинки рідкі, нисхідні, білуваті, з жовтуватим відтінком [34]. На базидіях утворюються екзогенно базидіоспори, які сидять на стеригмах. Базидіоспора має ядро і після редукційного ділення являється гаплоїдною (n). З неї виростає також гаплоїдний первинний міцелій. Після злиття клітин двох первинних міцеліїв утворюється диплоїдний вторинний міцелій ($2n$), але при цьому два гаплоїдних ядра знаходяться поряд в кожній клітині [31,33].

Час появи плодових тіл залежить від вологості і температури повітря : в зоні помірного клімату вони утворюються восени (серпень – жовтень), в умовах сухого клімату плодові тіла часто не з'являються. Плодові тіла можуть виростати на висоті 2–3 м і вище, куди піднялися ризоморфи. Молоді плодові тіла їстівні і являються об'єктом заготівлі [30,32].

Після дозрівання спори відділяються від стеригми і падають вниз. Слід відмітити, що звільнення спор відбувається не тільки в результаті сили тяжіння, але і в результаті спеціального механізму, який сприяє викиданню спор, вперше дослідженого Буллером. Викидання спор стає можливим через розрив перетинки між стеригмою і спорами. Останні викидаються на відстань 1 мм, причому рушійну силу дає тургорний тиск базидії, хоча в розриві перетинки бере участь тургорний тиск спори [7].

Механізм ділення ядер і утворення базидіоспор досліджений Вільсоном, Міллером і Гріфіним (1967) і складається із 14 етапів. Оскільки базидія втратила ядро, то в утворенні наступних спор вона участі не приймає. Відділення всіх сформованих спор від базидії відбувається неодноразово: між відділенням першої і останньої спори проходить 3-5 годин, після чого тіло базидії змінює форму, стискається і відмирає, а з більш глибоких шарів

виростають нові базидії, що дають на своїх стеригмах наступне покоління спор [4,27].

Склад поживного середовища повинен враховувати біологічні особливості *A.mellea*, містити в достатній кількості і в легкозасвоюючій формі джерела вуглеводів, азоту, мінеральні сполуки та інші речовини. Для культивування *A.mellea* підходять такі природні субстрати, як пивне сусло, солод, пептон, опилки, а також грибний, картопляний і морквяний відвари, гідролізат казенна та ін. Ці середовища не важкі в приготуванні і їх можна широко використовувати [28,29].

Можливість розвитку патогенного організму перш за все визначається реакцією середовища. Величина рН субстрату відображається на рості і метаболізмі гриба. Верхню і нижню межу кислотності для життя гриба і оптимальну величину рН можна визначити вирощуванням його на поживних розчинах з різними рН і аналізом їх росту. Аналогічні дані можна отримати, вивчаючи властивості гриба регулювати рН середовища, в яке він поміщений. *Armillariella mellea* регулює реакцію середовища до величини рН 4 (зона регуляції рН 3,7-4,7) [3]. Встановлено, що ріст грибниці можливий при рН= 2,5-8,5 [5,30].

Від величини ростового максимуму і оптимуму залежить стійкість грибів проти високих температур. Можна приєднатися до думки І.Лізе (1931), що гриби з більш низьким температурним оптимумом можуть бути легко вбиті підвищеною температурою. Навпаки, гриби з більш високим температурним оптимумом являються більш стійкими в цьому відношенні [3,17].

При вирощуванні гриба на деревині потрібно мати на увазі один важливий факт, який вперше помічений Робаком (1942) і в подальшому вивчений Бавендаммом (1943), що деревину не можна стерилізувати при високих температурах і що на деревині, яка стерилізована в автоклаві під тиском, гриб росте дуже погано [18].

Опеньок вперше в літературі згадується Ліннеєм в 1745р. Більш детально цей гриб описаний в якості самостійного виду Шиффером в праці 1762-1774 рр.

Під цією назвою згадується опеньок осінній і в більш пізній роботі Ліннея (1796) [19].

Опеньок виявлений на 235 рослинах. Він зустрічається на сосні, ялиці, ялині, модрині, березі, осиці, дубі, клені, тополі, липі, буку, ільмових та ін. Він уражує і рослини тропіків: пальму, тропічні акації, аннону, хінне дерево, лавр, бразильський горіх, банани, червоне дерево та багато інших. Особливо сильно потерпають від опенька соснові деревостани Північної Америки, Австралії і деяких країн Європи [20,40].

В результаті досліджень проведених Д.В.Соколовим(1947-1950) встановлено, що ризоморфа гриба, попадаючи із хворого кореня на здоровий, росте вздовж нього, приклеюючись ослизненими гіфами, частково проникаючи між пластинками кірки і утворюючи розгалуження, які також обростають навкруги кореня або відходять в сторони і, проходячи по залишкам коренів, опалих гілках та іншим рослинним залишкам, які містяться в підстилці і верхніх шарах ґрунту, поширюються на інші корені, часто розміщені на відстані 30-50 см від першого кореня. В глибоких шарах ґрунту ризоморфи здатні поширюватися тільки по поверхні коренів і крізь товщину ґрунту проходити не здатні [21].

Результати спостережень і досліджень шляхів проникнення опенька в коріння дерев дозволяють зробити певний висновок про те, що важливим джерелом інфекції здорових дерев являються пні, від яких в більшості випадків опеньок у вигляді ризоморф переходить на здорові дерева і уражує їх. Значення пнів в розповсюдженні опенька і в його агресивності відмічає Гойман (1948), який пише, що якщо опеньок зможе на сусідніх пнях отримати достатнє живлення, то він стає досить сильним для того, щоб звідси за допомогою своїх ризоморф активно проникнути в непошкоджені корені дерева [22].

Дослідження, проведені Бліссом (1940-1947), відділом фітопатології Міністерства сільського господарства США, Бентоном, Еріхом, Дюфреном, Рейтсма, підтверджують експериментальні дані про кардинальні температури, в межах яких проходить ріст і розвиток гриба [23].

Із багаточисленних літературних джерел, в тому числі із відомих вітчизняних праць А.А. Ячевського (1933), З.А. Беккера (1963) та інших, а також перекладених зведених праць Гоймана (1954), Стекмана, Каррара(1959) та інших відомо, що зараження рослин багатьма хворобами неможливе без присутності на їхніх органах краплинної вологи або високої вологості повітря. Для зараження опеньком рослини має значення і вологість субстрату, і вологість навколишнього повітря. Дослідження цього питання на штучному поживному середовищі і на деревині в ексикаторах із встановленою вологістю повітря показало, що кращий ріст грибниці і ризоморф опенька при відповідній температурі відбувається в умовах високої вологості повітря і субстрату [39].

При сприятливих умовах опеньок, порівняно швидко розвивається на коренях рослин, обумовлює значне пониження приросту дерев і викликає їх загибель. При частковому ураженні дерево сильно ослаблюється і на ньому оселяються короїди, головним чином короїд-друкар (*Ips tyrographus* L.) та гравер (*Pitigogenes chalcographus*), які значно прискорюють його загибель [6]. Необхідно застосовувати радикальні заходи боротьби з хворобою, що викликається даним грибом. Ці міри полягають у впливі на рослину для підвищення їх стійкості до збудника, у впливі на гриб для його ослаблення і знищення і в створенні умов, які попереджують можливість його появи і розповсюдження [5].

Опеньок – лігніноруйнуючий гриб, який крім целюлозної частини деревини руйнує і лігнін. Деревина у більшості випадків світло зафарбована, іноді в початковій стадії руйнування може тимчасово потемніти. Деревина біліє рівномірно по всій ураженій частині, іноді з'являються лише світлі смуги. Деревина стає м'якою, волокнистою, а іноді крихкою, стає легшою, але об'єм її не зменшується, і тому не відбувається празматичне розтріскування [25,35].

Значення опенька в деревостанах різноманітне: з однієї сторони він являється їстівним грибом, а з іншої – небезпечним паразитом деревних порід. Для захисту насаджень від опенька розробляються різні заходи. Багато вчених намагаються застосувати один з найбільш простих і старих методів – обнесення

зовнішніх вогнищ хвороби траншеями або канавами. Однак широкого розповсюдження канави не отримали, через високу вартість робіт, що виконуються вручну [14,20].

Ряд зарубіжних спеціалістів рекомендує для обмеження розповсюдження опенька застосовувати в якості профілактичного засобу захисту кільцювання кори у дерев за декілька років до їх рубки. Особливо широко в ряді країн випробовувався метод дезинфікації ґрунту разом з корінням, а також пеньками, що залишилися на даній території після рубок [13,25].

Із лісогосподарських заходів застосовуються рубки догляду. Так, Пірсон (1950) рекомендує застосовувати в соснових насадженнях на південному заході США посиленій догляд з циклом рубок в 20 років. З інших заходів, що застосовуються для захисту проти опенька, в літературі відмічаються: обрізування хворого коріння, просушення кореневої системи, введення в дерева речовин, що підвищують їх стійкість. В останні роки все більше дослідів посвячуються вивченню можливостей біологічного методу захисту від опенька. В зв'язку з цим вивчаються взаємовідношення гриба опенька осіннього з іншими організмами [16,39].

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика підприємства

ДП «Малинський лісгосп АПК» входить до складу ЖОКАП «Житомироблагроліс» та розташований в північно-східній частині Житомирської області на території Коростенського адміністративного району. Він був організований на базі лісів колективних сільськогосподарських господарств тодішнього Малинського району в 2000 році. Загальна площа лісів підприємства становить майже 25 тис.га., при цьому вкриті лісовою рослинністю землі займають 89,6 %. Сьогодні до складу підприємства входить 4 лісництва: Барвінківське (6465,1 га), Ворсівське (5413,8 га), Привітнянське (6966,1 га), Недашківське (6089,4 га).

За лісорослинним районуванням України територія підприємства відноситься до лісорослинної зони Полісся, Центральнополіського лісогосподарського округу та лежить у межах Західноукраїнської геоботанічної підпровінції. За характером рельєфу це слабо хвиляста рівнина, середня висота над рівнем моря 150 м, середньорічна температура повітря 6,6 °С, кількість опадів у рік 642 мм, а тривалість вегетаційного періоду 206 днів. Переважаючі вітри – північно-західні [26].

До основних функцій діяльності підприємства входить: лісовідновлення, проведення рубок головного користування, рубок формування та оздоровлення лісів, охорона та захист лісу від пожеж, хвороб та шкідників. Безперервне і невиснажливе, а головне раціональне використання лісових ресурсів передбачає планомірне задоволення потреб виробництва та населення в деревині та іншій лісовій продукції, поліпшення якості лісів та в першу чергу, збереження біологічного різноманіття [26].

2.2. Методика досліджень

Боротьба з хворобами і шкідниками в лісових насадженнях передбачає нагляд за їх чисельністю і поширенням [1, 2]. За даними нагляду розробляться прогноз їх масової появи з метою своєчасного проведення лісозахисних заходів.

Виявлення уражених опеньком звичайним насаджень і поширеність захворювання проводиться при лісопатологічному обстеженні деяких соснових насаджень ДП «Малинський лісгосп АПК». Програма лісопатологічних обстежень включає три етапи: підготовчі роботи, польові роботи і камеральна обробка зібраного матеріалу. При підготовчих роботах проводилось ознайомлення з матеріалами лісовпорядкування.

При польових роботах проводилось рекогносцировочне обстеження методом ходових ліній. Для цього використовували кварталні просіки, візири, лісові дороги, тощо. Мета цього дослідження - вивчити загальний фітопатологічний стан соснових насаджень і визначити місце для детального дослідження поширеності і шкідливості опенька звичайного. Враховуючи, що опеньок звичайний призводить до відмирання дерев, ми визначили поширеність хвороби без урахування її розвитку. Тобто враховувати уражені дерева до загальної кількості дерев на пробній площі. Перелік дерев на пробній площі проводили за загальноприйнятими методами таксації. При цьому ретельно вивчали і лісівничі показники [8,10]. Закладку пробних площ робили з таким розрахунком, щоб на кожній з них налічувалось не менше 200 дерев досліджуваної породи (сосни). В подальшому пробні площі обмежувалися в натурі, робилась прив'язка до існуючої кварталної сітки. Облік дерев на пробній площі проводився методом вибіркового переліку і супроводжувався таксаційним описом насадження. Всі дані заносились в перелікову відомість з розподілом (за станом дерев) на: здорові, послаблені, уражені і відмерлі (всохлі).

Камеральні роботи заключалися в обробці зібраних польових матеріалів, визначення площ та інтенсивності ураження, об'єму робіт, а також складання плану заходів для захисту насадження проти хвороби. Підбір та закладка

пробних площ здійснюється згідно стандарту. Облік дерев на пробі проводиться методом суцільного переліку з подальшим занесенням даних у польову облікову відомість [16,24,25].

На тренувальних пробних площах запас на 1 га визначають як суму запасів за ступенями товщини, що визначені за об'ємними таблицями, таблицями видових чисел або видових висот. Для контролю запас в кубічних метрах визначають за формулою [3]:

$$V = H * G * F$$

Де, H – висота деревостану, м;

G – сума площі поперечного перерізу на висоті грудей в м³;

F – середнє видове число, визначене за модельними деревами.

2.3. Характеристика пробних площ

Пробна площа №1

Місцезнаходження: Барвінківське лісництво: квартал 2, виділ 14

Походження – лісові культури

Площа проби – 0,05

Склад – 8Сз2Бп.

Вік насадження – 3 років

Тип лісорослинних умов – В₃

Бонітет – 1

Спосіб створення – нерозкорчована ділянка, свіжий зруб

Рельєф – рівнинний

Грунт – дерново-середньопідзолистий супіщаний.

Живий надґрунтовий покрив – верес, чорниця.

Всього дерев на пробній площі – 215 шт.

В тому числі :

- здорових – 187 шт.
- уражених – 13 шт.
- всихаючих – 10 шт.
- загиблих – 5 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 14 %.

Пробна площа №2

Місцезнаходження: Барвінківське лісництво: квартал 39, виділ 10

Походження – лісові культури

Площа проби – 0,03

Склад – 6Сз4Дз.

Вік насадження – 3 р.

Тип лісорослинних умов – С₂

Бонітет – 1

Спосіб створення – частковий обробіток

Рельєф – рівнинний

Ґрунт – дерново-слабопідзолистий.

Живий надґрунтовий покрив – Орляк, деревій, суниця.

Всього дерев на пробній площі – 208 шт.

В тому числі :

- здорових – 207 шт.

- уражених – 1 шт.

- всихаючих – 0 шт.

- загиблих – 0 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 1 %.

Пробна площа №3

Місцезнаходження: Барвінківське лісництво: квартал 33, виділ 4

Насадження штучного походження.

Площа проби – 0,03

Склад – 10С.

Вік насадження – 5 років

Тип лісорослинних умов – В₂

Бонітет – 1

Спосіб створення – частковий обробіток

Рельєф – рівнинний

Грунт – дерново-слабопідзолистий супіщаний свіжий.

Живий надґрунтовий покрив – Орляк, куничник лісовий, суниця.

Всього дерев на пробній площі – 201 шт.

В тому числі :

- здорових – 183 шт.

- уражених – 9 шт.

- всихаючих – 5 шт.

- загиблих – 4 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 9 %.

Пробна площа №4

Місцезнаходження: Барвінківське лісництво: квартал 33, виділ 8

Походження – лісові культури

Площа проби – 0,04

Склад – 10С.

Вік насадження – 7 років

Тип лісорослинних умов – В₂

Бонітет – 1

Спосіб створення – Не розкорчована ділянка, зруб попередніх років

Рельєф – рівнинний

Ґрунт – дерново-слабопідзолистий супіщаний свіжий.

Живий надґрунтовий покрив – Орляк, верес, сон-трава.

Всього дерев на пробній площі – 222 шт.

В тому числі :

- здорових – 209 шт.

- уражених – 8 шт.

- всихаючих – 3 шт.

- загиблих – 2шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 6 %.

Пробна площа №5

Місцезнаходження: Барвінківське лісництво: квартал 38, виділ 6

Насадження штучного походження.

Площа проби – 0,05

Склад – 10С.

Вік насадження – 4 років

Тип лісорослинних умов – В₃

Бонітет – 1

Спосіб створення – частковий обробіток

Рельєф – рівнинний

Ґрунт – дерново-середньопідзолистий.

Живий надґрунтовий покрив – чорниця, верес, молінія.

Всього дерев на пробній площі – 228 шт.

В тому числі :

- здорових – 201 шт.

- уражених – 14 шт.

- всихаючих – 8 шт.

- загиблих – 5 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 12 %.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Аналіз даних та результати досліджень

Опеньок осінній – небезпечний паразит багатьох видів хвойних та листяних порід. Ризоморфи опенька осіннього від уражених коренів проникають в коріння здорових дерев. Від пенька, на якому росте опеньок осінній, можуть уражатись здорові дерева на відстані до 30 м, іноді до 50 м. [36,37,38].

Спостереження проводились приблизно в однакових умовах багатства і трюфності ґрунтів, кліматичних умовах, проте відсоток ураження на пробних площах різний, у зв'язку з різним віком, складом. Спостереження проводились на території ДП «Малинський лісгосп АПК» Барвінківське лісництво, дослідження проводилися в віці від трюх років та дванадцяти та одна пробна площа в 60-річних насадженнях сосни звичайної.

Порівнюючі лісові культури, створені в умовах А₃, В₂, В₃ та С₂, можна сказати, що опеньок осінній прогресує у всіх типах місця зростання. Але найбільш інтенсивніше уражаються насадження, створені в умовах В₂, В₃.

Проте, із даних таблиць видно, що відсоток уражених дерев на 1, 5, 8 пробній площі вищий ніж на інших. Це пояснюється, тим, що ці пробні площі були закладені на ділянках з нерозкорчованими пеньками і створені в умовах В₂, В₃ (свіжим та вологим субором) та віком 3-4 р. Опеньок осінній найбільш небезпечний у віці 3-15 років

Перша пробна площа була закладена в віці 3 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі - 215 шт. Це насадження було створено на не розкорчованій ділянці лісу, табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Ураження культур сосни звичайної 3-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
187	86	13	6	10	5	5	3	215

Друга пробна площа була закладена в віці 3 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі - 208 шт. Це насадження було створено на не розкорчованій ділянці лісу, табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Ураження культур сосни звичайної 3 - річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
207	99.5	1	0.5	0	0	0	0	208

Третя пробна площа була закладена в віці 5 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі - 201 шт. Це насадження було створено на не розкорчованій ділянці лісу (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Ураження культур сосни звичайної 5-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
183	91	9	4	5	3	4	2	201

Четверта пробна площа була закладена у віці 7 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі - 222 шт. Це насадження було створено на не розкорчованій ділянці лісу (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4

Ураження культур сосни звичайної 7-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
209	94	8	4	3	1	2	1	222

Пята пробна площа була закладена у віці 4 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі - 228 шт. Це насадження було створено на не розкорчованій ділянці лісу (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

Ураження культур сосни звичайної 4- річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
201	88	14	6	8	4	5	2	228

Шоста пробна площа була закладена в віці 7 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі - 150 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу. Дані приведено в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Ураження культур сосни звичайної 7-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
144	96	4	2	1	1	1	1	150

Сьома пробна площа була закладена в віці 9 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі - 186 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу. Дані приведено в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Ураження культур сосни звичайної 9-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
177	95	5	2	3	2	1	1	186

Восьма пробна площа була закладена в віці 3 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі - 206 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу. Дані приведено в табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Ураження культур сосни звичайної 3-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
184	89	12	6	7	3	3	2	206

Дев'ята пробна площа була закладена в віці 12 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі - 193 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу, див. табл. 3.9

Таблиця 3.9

Ураження культур сосни звичайної 12-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
187	97	3	1	2	1	1	1	193

Десята пробна площа була закладена в віці 60 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі - 211 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Ураження культур сосни звичайної 60-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
204	97	0	0	0	0	7	3	211

Проаналізувавши результати досліджень можемо зробити висновок на патогенез опенька осіннього в умовах ДП «Малинський лісгосп АПК» впливають вік насадження, так як соснові насадження в молодому віці в сильній мірі пошкоджуються збудником опенька осіннього, що ми можемо

спостерігати на пробній площі 1, 5, 8 де відсоток пошкодження складає більше 10%. В насадженнях від 7 до 10 років відсоток ураження складає в межах 4 – 9, після 10 років відсоток уражених дерев різко зменшується так як насадження набувають стійкості проти збудника опенька осіннього. Зведені дані з пробних ділянок Барвінківського лісництва приведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Патогенез опенька осіннього в умовах Барвінківського лісництва

№ Проби	ТУМ	Вік	Кількість дерев				Ураже ність,%
			Здорові	Уражені	Всихаючі	Загиблі	
1	B ₃	3	187	13	10	5	14
2	C ₂	3	207	1	-	-	1
3	B ₂	5	183	9	5	4	9
4	B ₂	7	209	8	3	2	6
5	B ₃	4	201	14	8	5	12
6	B ₂	7	144	4	1	1	4
7	B ₃	9	177	5	3	1	5
8	B ₂	3	184	12	7	3	11
9	A ₃	12	187	3	2	1	3
10	B ₃	60	204	0	0	7	3

У середньовікових соснових насадженнях опеньок осінній зустрічається рідко і як правило на ослаблених та загинувши деревах осики та дуба на сосні звичайній практично не зустрічається. На ступінь ураження опеньком осіннім впливають умови місцезростання у С₂ насадження більш стійкіше за насадження, що проростають у бідніших умовах. Склад насадження також впливає ступінь ураження при наявності дуба та берези відсоток ураження зменшується так як ці деревні породи більш стійкіші до опенька осіннього.

Характеристика лісокультурної площі свідчить що насадження, які створені в свіжому зрубі в меншій мірі пошкоджені збудником, що свідчать четверта та шоста пробні площі.

Загальна ураженість опеньком осіннім культур сосни звичайної різного віку, складу та умов створення в Барвінківському лісництві ДП «Малинський лісгосп АПК» приведена в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12

Ураженість опеньком осіннім культур сосни звичайної різного віку, складу та умов створення

№ пр. пл.	Вік	ТЛУ	Склад	Бонітет	Умови створення	Загальна Кількість дерев	Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		% ураження
							Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
1	3	B ₃	10 С	I	Нерозкорчована ділянка, свіжий зруб	215	187	86	13	6	10	5	5	3	14
2	3	C ₂	6С4ДЗВ		Нерозкорчована ділянка	208	207	99.5	1	0.5	0	0	0	0	1
3	5	B ₂	10С	I	Нерозкорчована ділянка	201	183	91	9	4	5	3	4	2	9
4	7	B ₂	10С	I	Нерозкорчована ділянка, зруб попередніх років	222	209	94	8	4	3	1	2	1	6
5	4	B ₃	10С	I	Нерозкорчована ділянка	228	201	88	14	6	8	4	5	2	12
6	7	B ₂	10С	I	Нерозкорчована ділянка	150	144	96	4	2	1	1	1	1	4
7	9	B ₃	10С	I	Нерозкорчована ділянка	186	177	95	5	2	3	2	1	1	5
8	3	B ₂	10С	I	Нерозкорчована ділянка	206	184	89	12	6	7	3	3	2	11
9	12	A ₃	8С2Бп	I	Нерозкорчована ділянка	193	187	97	3	1	2	1	1	1	3
10	60	B ₃	5С2Д2Бп 1Ос		Нерозкорчована ділянка	211	204	97	0	0	0	0	7	3	3

3.2. Заходи захисту соснових насаджень від опенька осіннього

Оскільки в даний час немає радикальних заходів захисту від опенька осіннього, то особлива увага приділяється профілактичним заходам, які виконують локалізаційну роль по відношенню до грибкових хвороб. Ми ставимо за мету розробити поради, які б дозволили звести до мінімуму руйнівну дію опенька осіннього [39,40]. Зважаючи на те, що стратегія захисту рослин в третьому тисячолітті ґрунтується на її екологізації, на збереженні всього різноманіття рослинних та тваринних організмів, цілком очевидно використовувати біологічні та інші нехімічні заходи. Оскільки в культурах в першу чергу уражуються саджанці з деформованою кореневою системою, то при посадці садивного матеріалу потрібно дотримуватись всіх агротехнічних правил, аби не допустити пошкодження коріння.

Створювати чисті соснові культури недоцільно, особливо на лісосіках, де залишилися пеньки. Краще змішувати їх з листяними породами (підбір залежить від типу лісу). Для умов ДП «Малинський лісгосп АПК» найбільш доцільна схема змішування: 4 ряди сосни, 1 ряд дуба, як домішка – береза повисла.

У молодому віці насадження, потрібно регулярно і правильно проводити рубки догляду, щоб не допустити перегущення культур. Під час проведення вибіркових санітарних рубок з насадження вибираються ослаблені, всихаючі і всохлі дерева, тобто ті, що підлягають ураженню і є поширювачами інфекції.

При ліквідації вогнищ опенька необхідно також вести захист проти шкідників-короїдів. Пеньки, що залишились після рубки, товсті поверхневі корінці, що знаходяться у вогнищах розповсюдження опенька осіннього, доцільно одразу корчувати або обпалювати. Це сприяє розвитку сапрофітних грибів-антагоністів опенька.

Зважаючи на те, що досі не розроблені ефективні методи винищувального характеру проти опенька осіннього, вважаю за доцільне використовувати біологічні препарати в системі захисту сосни, зокрема

препарат „Триходермін”, маючи на увазі його екологічну безпечність, досить високу біологічну ефективність та економічну доцільність. Діючою речовиною даного препарату є популяція хижого природного гриба-антагоніста *Trichoderma lignorum*.

Відомо, що препарат „Триходермін” широко використовується в практиці захисту рослин, що стосується лісових насаджень, зокрема сосни, то доцільність його використання буде найбільш ефективною, якщо його використовувати в комплексі з іншими заходами і на початкових стадіях ураження збудником дерев. Ефективність дії препарату 50-75%.

З організаційних заходів захисту можна використати:

- виявлення вогнищ опенька періодичними фітопатологічними дослідженнями;
- збір плодових тіл гриба в серпні - жовтні;
- поширення знань про шкідливість опенька.

Коли проводимо лісогосподарські заходи, то не можна допускати пошкоджень залишених дерев, погіршувати умови їх росту різкою зміною водного режиму і т.д., так як все це знижує реальну загальну стійкість насадження і сприяє розвитку опенька осіннього і його розповсюдженню.

ВИСНОВКИ

1. Барвінківське лісництво ДП «Малинський лісгосп АПК» знаходиться в зоні Центрального Полісся де головною породою виступає сосна звичайна.

2. Патогенез опенька осіннього в умовах ДП «Малинський лісгосп АПК» впливають вік насадження, так як соснові насадження в молодому віці в сильній мірі пошкоджуються збудником опенька осіннього.

3. В насадженнях від 7 до 10 років відсоток ураження складає в межах 4 – 9, після 10 років відсоток уражених дерев різко зменшується так як насадження набувають стійкості проти збудника опенька осіннього.

4. У середньовікових соснових насадженнях опеньок осінній зустрічається рідко і як правило на ослаблених та загиблих деревах осики та дуба, на сосні звичайній практично не зустрічається.

5. Склад насадження також впливає ступінь ураження при наявності дуба та берези відсоток ураження зменшується так як ці деревні породи більш стійкіші до опенька осіннього.

6. Спостереження проводились приблизно в однакових умовах багатства і трофності ґрунтів, кліматичних умовах, проте відсоток ураження на пробних площах різний, у зв'язку з різним віком, складом.

7. Не можна допускати пошкоджень залишених дерев, погіршувати умови їх росту різкою зміною водного режиму і т.д., так як все це знижує реальну загальну стійкість насадження і сприяє розвитку опенька осіннього і його розповсюдженню.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеев И.А. Лесохозяйственные меры борьбы с корневой губкой. М.: Лесная промышленность, 1969. 75с.
2. Акимов Н.И., Алексеев И.А. Лесохозяйственные меры борьбы с корневой губкой. М.: Лесная промышленность, 1969. 198 с.
3. Атрохин В.Г., Солодухин Е.Д. Лесная хрестоматия. М.:Лесная промышленность, 1988. 470с.
4. Білий Г.Д. Густота дерев сосни і її регулювання в боротьбі з кореневою губкою. Лісівництво і агролісомеліорація. 1975. Вип. 40. С. 28-44.
5. Білий Г.Д., Олексієв І.О. Ріст і стійкість культур сосни до кореневої губки. Лісове господарство. 1980. №2. С. 55-56.
6. Борьба с корневой губкой в лесах Черниговской области. Материалы научно-производственного совещания, состоявшегося 14-19 сентября 1964 года. К.: Урожай,1966. 110с.
7. Билай В.И. Основы общей микологии. К.: Выща шк. Головное издательство,1989. 392с.
8. Ванин С.И. Лесная фитопатология. Гослесбумиздат.1951. 189 с.
9. Вакин А.Т., Полубаринов О.И., Соловьев В.А. Альбом пороков древесины. М. :Лесная промышленность, 1969. 160с.
10. Ванин С.И. Лесная фитопатология. М.: Гослесбумиздат, 1955. 416с.
11. Василядська А.Л. Відновлення соснових насаджень уражених кореневою губкою. Каунас, 1970. 20 с.
12. Воронцов А.И., Семенкова И.Г. Лесозащита. М.: Лесная промышленность. 1975. 344 с.
13. Вишневський А.В., Дяченко О.В. Коренева губка ялини європейської в умовах ДП «Радомишльський лісгосп АПК». Збірник матеріалів Всеукр. науково-практичної конференції присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія. 25 вересня 2020 р., м. Житомир: Поліський національний університет, 2020. с.86-88.

14. Гойчук А.Ф., Решетник Л.Л., Максимчук Н.В. Методи лісопатологічних обстежень. Житомир «Полісся» 2012. 140 с.
15. Гойчук А.Ф., Завада М.М., Решетник Л.Л. Технологія інтегрованого захисту. Житомир, «Полісся». 2014. 282с.
16. Гвоздяк Р.І., Гойчук А.Ф., Розенфельд В.В. Лісова фітопатобактеріологія. Навчальний посібник. Київ. ВД «Вініченко» 2014. 252 с.
17. Глущенко М.Ю., Зарицький М.Р. Коренева губка та стовбурові шкідники в умовах ДП «Городницьке лісове господарство». Мат. Всеукраїнської науково-практичної конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття - 2023» м.Житомир, Поліський університет, 2023 р. с. 8-9
18. Дудка. И. А., Вассер С. П. Грибы. Справочник миколога и грибника. К.: Наук. Думка, 1987. 536с.
19. Зарицький М.Р. Поширення опенька осіннього в умовах ДП «Малинський лісгосп АПК». Мат. Всеукраїнської науково-практичної конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття - 2022» м.Житомир, Поліський університет, 2022 р. с.10
20. Журавлев И.И., Соколов Д.В. Лесная фитопатология. М.: Лесная промышленность. 1969. 248 с.
21. Журавлев И.И., Селиванова Т.Н., Черемисиков Н.А. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников. М.: Лесная промышленность, 1979. 248с.
22. Клошник П.І. Хвороби деревних порід. Держлісгоспвидав. Харків, Київ. 1932. 176 с.
23. Минкевич И.И. География распространения и вредность болезней лесных пород. Учебное пособие для лесной фитопатологии для студентов специальности 1512.Л.:ЛТА.1982. 48 с.
24. Негруцкий С.Ф. Корневая губка. М.: Леспром. 1973. 215 с.
25. Полкова К.В. Общая фитопатология. М.: Агропромиздат. 1989. 399 с.

26. Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Малинський лісгосп АПК» ЖОКАП «Житомироблагроліс», Ірпінь 2010.
27. Рипачек В.К. Биология дереворазрушающих грибов. М.: Лесная промышленность. 1967. 74 с.
28. Соколова Э.С., Семенкова И.Г. Лесная фитопатология. М.: Лесная промышленность. 1981. 312 с.
29. Соколов Д.В. Корневая гниль от опенка и борьба с ним. М.: Лесная промышленность. 1964. 182 с.
30. Курсанов Л.И. Микология. М. Учпедгиз, 1940. 477с.
31. Пидопличко Н. М. Грибы паразиты культурных растений: Определитель: В 3 т.-К.:Наук. Думка, 1977-1978. Т. 1-3.
32. Цилюрник А.В., Шевченко С.В. Грибы лесных биоценозов. Атлас. К.: Вища школа. Главное издательство. 1989. 255 с.
33. Черемисиков Н.А., Негруцкий С.Ф., Лешковцева И.И. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников. М.: Лесная промышленность. 1970. 392 с.
34. Шевченко С.В. Хвороби лісових насаджень УРСР. Видавництво Львівського університету. 1963. 149 с.
35. Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. Видавництво Львівського університету. 1968. 342 с.
36. Шевченко С.В., Цилюрник А.В. Лесная фитопатология. К.: Вища школа. Главное издательство. 1986. 384 с.
37. Шевченко В.О., Усач В.В., Снітка В.І., Ярошенко Р.А., Тернавський В.Л. Роль складу і структури насаджень у розвитку масових розмножень комах фітофагів. Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років): Матер. міжнар. наук.-практ. конфер. 7-8 жовтня 2021 року, м.Житомир. Поліський національний університет, 2021. С.203
38. Шкодич К.А., Стельмах А.М., Дяченко О.В., Хомич Р.С. Теоретичні основи захисту лісу від хвороб та шкідників. Мат. Всеукраїнської науково-практичної конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх

біорізноманіття – 2020» м. Житомир, ЖНАЕУ, 3-5 червня 2020 р. С. 155-156.

39. Vyshnevskiy A. V. The Spread of Diseases in Volyn Region Forests. Науковий вісник НЛТУ України. м.Львів, 2018, т. 28, № 1. С. 51–54.

40. Cherubini, P., G. Fontana, D. Rigling, M. Dobbertin, P. Brang, J. L. Innes, 2002. Tree-life history prior to death: two fungal root pathogens affect tree-ring growth differently. *Journal of Ecology*, Volume 90, Issue 5, pp. 839–850.