

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Градовчук Ілля Вікторович

УДК 630*232

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Вплив лісгосподарських заходів на стан захворювання лісових насаджень

кореневою губкою в умовах філії

«Коростенське лісомисливське господарство»

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»

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

_____ І.В. Градовчук

Керівник роботи
Ковтун Тетяна Ігорівна
к. с.-г. наук, доцент

Висновок кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

№ від« » 2024

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

Кандидат с.-г. наук, доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Сірук Юрій Вікторович

(підпис)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

« _____ » _____ 2024р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Градовчук Ілля Вікторович

Захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Градовчук І.В. Вплив лісгосподарських заходів на стан захворювання лісових насаджень кореневою губкою в умовах філії «Коростенське лісомисливське господарство». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

У роботі розглянуто коротку характеристику природно-кліматичних і лісорослинних умов філії «Коростенське лісомисливське господарство». Проведено аналіз літературних джерел по впливу заходів боротьби з кореневою губкою сосни звичайної. Розроблена програма та методика досліджень та проведено польові дослідження впливу заходів боротьби з кореневою губкою в умовах господарства. Запропоновано дієві заходи боротьби з кореневою губкою в умовах господарства.

Ключові слова: коренева губка, заходи боротьби, профілактичні, лісгосподарські, біологічні методи боротьби, санітарний стан соснових насаджень, насадження уражені кореневою губкою.

ANNOTATION

Gradovchuk I.V. Influence of forestry measures on the state of disease of forest plantations by root sponge in the conditions of the branch "Korosten forestry and hunting enterprise". – Qualification work as a manuscript.

Qualification work for a bachelor's degree in specialty 205 – forestry. – Polissya National University, Zhytomyr, 2024.

The paper considers a brief description of the natural, climatic and forest-growing conditions of the branch "Korosten Forestry and Hunting Enterprise". An analysis of literary sources on the impact of measures to combat the root sponge of Scots pine is carried out. A research program and methodology have been developed and field studies of the impact of root sponge control measures on the farm have been carried out. Effective measures to combat root sponge on the farm are proposed.

Key words: root sponge, control measures, preventive, forestry, biological methods of control, sanitary condition of pine plantations, plantations affected by root sponge.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. Огляд використаної літератури	7
1.1. Загальні відомості про збудника хвороби	7
1.2. Діагностика хвороби	8
РОЗДІЛ 2. Коротка характеристика території та природно-кліматичних лісорослинних умов Богунського лісництва	11
2.1. Місцезнаходження Богунського лісництва	11
2.2. Кліматичні умови	11
2.3. Геологічна будова і рельєф	12
2.4. Ґрунтові умови	12
2.5. Гідрологічний режим території лісництва	13
2.6. Типи лісорослинних умов і лісова рослинність	13
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА РОБОТИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ І АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ОБСТЕЖЕНЬ	15
3.1. Програма та методика досліджень	15
3.2. Характеристика вихідного матеріалу	16
3.3. Науковий аналіз даних і результати дослідження	17
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	24
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	26
ДОДАТКИ	31

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. В умовах філії «Коростенське лісомисливське господарство» коренева губка суттєво впливає на сучасний санітарний стан соснових насаджень. Боротьба з якою є однією важливою задачею при вирощуванні біологічно стійких та високопродуктивних соснових насаджень.

Лісогосподарські заходи боротьби з кореневою губкою в умовах філії «Коростенське лісомисливське господарство» відіграють першочергове значення у успішному виконанні поставленої мети.

На території лісомисливського господарства протягом десятиліть набув загрозливого стану розвиток кореневої губки, який підсилюється під впливом екологічних та антропогенних факторів, що суттєво впливає на продуктивність соснових насаджень.

В нашій роботі увага приділена дослідженню особливостей розвитку кореневої губки під дією впливу лісогосподарських заходів боротьби в умовах філії «Коростенське лісомисливське господарство», а також розробці та впровадженні дієвих заходів, направлених на послаблення руйнівної дії патогенна кореневої губки.

Мета і завдання роботи – аналіз стану соснових насаджень, уражених збудником кореневої губки, та розробка лісогосподарських заходів боротьби в умовах філії «Коростенське лісомисливське господарство».

Предмет та об'єкт дослідження: Предметом дослідження є розробка заходів боротьби з кореневою губкою соснових насаджень в умовах філії «Коростенське лісомисливське господарство». Об'єктом дослідження є насадження філії «Коростенське лісомисливське господарство», на території якого має місце розвиток кореневої губки.

Методи дослідження. Під час написання роботи були використані наявні експериментальні дані господарства. Польові дослідження проведені за загальноприйнятими методиками в лісівництві та таксації лісу. Матиматично-

статистична обробка отриманих даних проводилась за допомогою ПК.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Ковтун Т.І., Градовчук І.В., Гарбар В.М. Стан захворювань сосни звичайної кореневою губкою в умовах філії «Коростенське лісомисливське господарство» та заходи боротьби з нею. Матеріали XX Всеукраїнської науково-практичної конференції “*Екологія. Наука. Практика-2024*” (22 квітня 2024 року), м. Житомир. С. 17-18

2. Градовчук І.В. Стан захворювань кореневої губки в умовах філії «Коростенське лісомисливське господарство» та заходи боротьби з нею. «*Лісові екосистеми сучасні проблеми і перспективи досліджень – 2024*» Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції (31 травня 2024 року), м. Житомир. С. 23-25

Практичне значення отриманих результатів: запропоновані науково-обґрунтовані лісгосподарські заходи боротьби при вирощуванні соснових насаджень стійких від кореневої губки в умовах філії «Коростенське лісомисливське господарство».

Структура та обсяг роботи. Робота має наступну структуру: титульний аркуш, анотація, зміст, вступ, 3 розділи основної частини, висновки, список використаних джерел, додатки. Загальний обсяг роботи становить 29 сторінок, з них основний текст викладено на 21 сторінці, ілюстровано 4 таблицями, містить 2 додатки. Список літературних джерел нараховує 40 найменувань.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальні відомості про збудника хвороби

Кореневищний губчастий гриб *Heterobasidion annosum*. Відноситься до базидіоміцетів-трутовиків. Вражає близько 200 видів деревних порід, в основному хвойних, листяні дерева і чагарники вражаються значно рідше.

Плодове тіло багаторічне, неправильної форми, у вигляді бічної капелюшки, з концентричними колами на поверхні. Лінійні розміри варіюються від 2-3 мм до 40 см. Колір плодового тіла змінюється з часом від білого до темно-бурого [15,20].

Патогенні особливості інфекційної біології безпосередньо пов'язані з організацією захисту сосни:

- різноманітність джерел зараження - базидіоспори, конідіоспори, міцелій; наявність інфекції в кількості, достатній для ураження сосни практично на всіх ділянках, незалежно від її походження (природне, штучне), родючості та зволоження ґрунту;

- Проникнення патогенних мікроорганізмів в коріння і ураження зазвичай відбуваються в місцях зіткнення з щільним переплетенням коренів, як всередині однієї кореневої системи, так і між кореневими системами сусідніх дерев, де дерево постійно пошкоджується при розгойдуванні вітром і механічному пошкодженні.;

- Гниття коренів одного дерева може бути викликане спорами. Міцелій, який розвивається з однієї спори та може заразити від 1 до 7 дерев;

- Зростання міцелію кореневої губки характеризується рівномірністю, незалежно від віку рослини - він проходить зі швидкістю 40 сантиметрів на рік. Поширення міцелію на відстань в кілька десятків метрів може бути за рахунок механічної міграції, наприклад, при проведенні механізованих доглядів ґрунтообробними знаряддями, при створенні мінералізованих вогнетривких смуг [13, 17, 20].

Поширення хвороби в посадках більшою мірою залежить від типу лісу, який визначає рослинний покрив і екологічну обстановку ґрунтової флори. Фітопатологічне обстеження соснових лісів показало, що коренева губка найбільш широко поширена в лісах типу свіжий субір - В2, де більшість насаджень уражено на 10-25%. Меншою мірою хвороба поширена в лісах типу свіжий судіброва - С2. У свіжому бору-А2, вологому суборі - В3 і сухому суборі - В1 лісового типу спостерігалися тільки випадки ізольованого пошкодження, тобто хвороби в цих типах лісів зустрічаються рідко [7, 8, 14, 20].

1.2. Діагностика хвороби

Захворювання поширюється на найбільш продуктивніші насадження сосни звичайної ІА, І бонітету, рідше-ІІ, рідше-ІІІ [5, 7, 8].

Візуальні ознаки пошкодження соснових насаджень кореневими губками: відмерлі, всохлі і повалені вітром дерева діаметром, близьким до середнього; групове, куртине всихання дерев; всохлих дерев з ажурними кронами, короткими пагонами з хвоєю у вигляді пучків, свіжими і старими сухостоями дерева. Ушкоджені насадження часто заростають трав'янистим покривом (грушанки, суниці, іван-чаю, рокитнику, кропиви, куничнику, тонконогу і т.д.). Підліском з сосни звичайної, берези повислої, дуба звичайного, чагарників (малини, ожини, ліщини і т.д.) [8, 9, 13, 17,].

Діагностичні ознаки пошкодження дерева кореневими губками і стовбуровими шкідниками:

- наявність плодових тіл грибів, які утворюються на прикореневій частині стовбура всохлого дерева, на коренях поваленого вітром дерева, іноді на прикореневій частині, на невисоких пнях;

- Наявність смоли з частинками ґрунту, приклеєними до поверхні коренів;

- Гниль деревини плямиста, корозійна;

- На початковій стадії виникнення гниття деревина набуває тьмянний червонуватий відтінок, з запахом скипидару; з розвитком захворювання починається розшарування дерева по річному кільцю, воно змінює колір, зникає видимість білої целюлози, а іноді і чорних штрихів і точок. На останній стадії розвитку гниття дерево ділиться на пасма, зволожені завитками. При висиханні гниле дерево стає крихким і легким.

Гниття відбувається по всьому поперечному перерізу коренів та окоренкової частин. У комлевій частині гниль може досягати висоти 0,5 м, але після відмирання дерева може досягати висоти 1,0 м [5, 9, 18, 14, 29-39].

Це захворювання призводить до ослаблення і всихання дерева. Втрати їх механічної стійкості супроводжується появою вітровальних дерев.

Всихання дерева в осередках захворювання сприяє масовому розмноженню шкідників на стовбурі. Всі ці шкідники живуть на ослаблених і повалених, іноді здорових соснах.

Шкода, заподіяна цим захворюванням, включає утворення патогенної гнилі, уповільнення росту, руйнування сортиментів, матеріальні втрати через зниження продуктивності деревостану. Додаткові витрати на лісовідновлення, повторні санітарні рубки, боротьбу з шкідниками лісу. Зниження ресурсної функції лісу-захисту, ґрунту і води, зменшення санітарно-гігієнічних та рекреаційних властивостей насаджень [9, 12, 20].

Сосна звичайна має типово кореневу гниль, по стовбур ця гниль піднімається на висоту до 1 метра.

В центрі ділянок із кореневою губкою, як правило, виникають прогалини, які сформувались в результаті вітровалу сухостійних дерев сосни, на межі прогалин розташовуються всохлі та уражені дерева сосни звичайної, а по периметру проростають дерева в тій чи іншій мірі заражені кореневою губкою [7, 9, 40].

При дослідженні соснових насаджень було встановлено, що найчастіше прогресує збудник кореневої губки в умовах свіжих суборів, де ступінь

ураження насаджень зустрічається частіше на 10-25%. У більш багатих умовах судібров хвороба має менше поширення.

В умовах уражених соснових насаджень кореневою губкою стовбурові шкідники призводять до прискорення масового всихання дерев [9, 10,17].

Коренева губка завдає шкоди: матеріальні втрати від зменшення приросту та продуктивності соснових насаджень за рахунок фітопатологічного відпаду; зменшення та погіршення структури виходу сортиментної деревини; повторні витрати на створення лісових культур та догляд за ними; позапланове проведення санітарних рубань; заходи боротьби із стовбуровими шкідниками лісу; зниження рекреаційних, екологічних та санітарно-гігієнічних та функцій [8, 16, 20].

РОЗДІЛ 2

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ТА ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ЛІСОРОСЛИННИХ УМОВ БОГУНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА

2.1. Місцезнаходження Богунського лісництва

Богунське лісництво входить до складу філії «Коростенське лісомисливське господарство» розташоване на території Житомирського адміністративного району в центральній частині. Контора лісництва знаходиться на околиці м. Житомир адр. Проспект миру.

Територія лісового фонду Богунського лісництва розташована на межі зони Полісся та Лісостепу. За характером рельєфу територія лісництва віднесена до рівнинної, розчленована гідрологічною мережею р.Тетерів та її притоками.

2.2. Кліматичні умови

Клімат території лісництва, як один із факторів навколишнього середовища, що формує лісорослині умови, відіграє велике значення в розвитку тарості лісових формацій. Основними абіотичними факторами, які впливають на розвиток і ріст деревино-чагарникової рослинності в умовах Богунського лісництва є температурний режим повітря, вологість повітря та ґрунту, водний баланс на протязі року та інші фактори.

Середньорічна температура повітря протягом року складає + 6,8⁰С, мінімальна - 34⁰С трапляється в січні у нічну пору, максимальна + 36⁰С, як правило у серпні. Пізні весняні заморозки трапляються в четвертій декаді травня, а осінні заморозки кінець другої декади вересня.

Середньорічна кількість опадів за рік становить 550 мм. Більша половина опадів 56 % випадає в період вегетації. Промерзання ґрунту в зимову пору року

сягає близько 1 метра, сніговий покрив на протязі останніх років не формується, що має суттєвий вплив на позитивний водний баланс.

На території лісництва зимою переважають північно-західні вітри; у весняно-літній період південно-східні та південно-західні вітри; в осінню пору переважають північно-західні вітри. Швидкість вітру на протязі року в середньому становить 3-5 м/с. Трапляються шквали з швидкістю вітру близько 30 м/с і більше, які зумовлюють вітроломи та вітровали. Відносна вологість повітря суттєво відрізняється протягом року і в середньому становить 79%.

Загалом кліматичні умови Богунського лісництва сприятливі для вирощування сосни звичайної, дуба звичайного та ряду інших місцевих деревних та чагарникових порід.

2.3. Геологічна будова і рельєф

Територія Богунського лісництва за характером рельєфу являє собою слабо хвилясту рівнину, з незначними підвищеннями у вигляді морених горбів та пониження з довгими пологими схилами, які розчленовані р. Тетерів її притоками та струмками. Ерозійні процеси мають незначне місце окрім де примикають долини річок.

В геологічній структурі території лісництва, що служать як підстилаючи породи переважають водно - льодовикового відклади, рідше леси, мають місце виходи масивно кристалічних порід.

2.4. Ґрунтові умови

Ґрунтові умови території Богунського лісництва характеризуються дерново-підзолистими ґрунтами, де переважають дерново-середньопідзолисті та дерново-слабопідзолисті відмінності, глинисто-піщаного, супіщаного, легко суглинкового гранулометричного складу, різних ступенів оглеєння на водно-льодовикових відкладах. Частину лісництва займають сірі-опідзолені лісові

грунти на прісноводних відкладах, частково лесах на, яких проростають високо бонітетні сосново-дубові насадження з різною часткою дуба звичайного у його складі.

2.5. Гідрологічний режим території лісництва

Територія Богунського лісництва розташована в басейні річки Тетерів з її притоками. В районі розташування лісництва в Тетерів впадає ряд приток: – Кам'янка, Лісова та струмків, які в посушливу пору року пересихають. Ступінь дренажування лісництва задовільна.

Рівень ґрунтових вод території Богунського лісництва суттєво різниться залягає в середньому 2,5 – 8,0м., на понижених елементах рельєфу може піднімається до 0,5-1,5 м. за ступенем зволоженості більша частина ґрунтового покриву відноситься до категорій свіжих і вологих.

2.6. Типи лісорослинних умов і лісова рослинність

В умовах Богунського лісництва переважаючими ТЛУ є свіжі, вологі субори та свіжі і вологі сутруди, зустрічаються невеликі площі борів. Найбільш поширеніший вологий субір (В₃) добре зволожений, ґрунтові води залягають з глибини 1 м, добре дренажувані не заболочені. В умовах лісництва під деревостаном добре виражений процес підзолоутворення.

Корінні деревостани в умовах лісництва мають перший ярус із сосни звичайної 1-2 класу бонітету з домішкою берези повислої та другий ярус представлений дубом звичайним II - IV класів бонітету та грабом звичайним. В підліску часто зустрічається ліщина звичайна, крушина та черемха. Трав'янистий покрив під деревостаном представлений чорницею, з домішкою брусниці, орляку та іншої трав'янистої рослинності.

Переважаючим типом лісу тут виступають вологий дубово-сосновий субір (В₃ДС), а також похідні соснові деревостани, березняки. У лісівничому відношенні вологий субір (В₃) є типом переважаючої культури сосни звичайної.

Вологий сугруд (С₃) – де переважають сірі лісові та дерново-середньо підзолисті ґрунти супіщаного та легкосуглинкового гранулометричного складу. В таких умовах корінні насадження сосни звичайної проростають за першим класом бонітету, в першому ярусі, дуб звичайний таких умовах проростає в другому ярусі за 2 класом бонітету, а граб звичайний, ясен та клен за 2-3 класом бонітету в такі умови формується складна субір.

РОЗДІЛ 3.

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА РОБОТИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ І АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ОБСТЕЖЕНЬ

3.1. Програма та методика досліджень

Для отримання інформації про об'єкт досліджень, який вивчається, тобто про філії «Коростенське лісомисливське господарство» і безпосередньо про кореневу губку та заходи боротьби з нею, передбачалось аналіз стану лісового фонду господарства за звітними матеріалами про санітарний стан соснових насаджень та ряду звітних і облікових матеріалів, а також характеристику природно-кліматичних умов господарства.

Для аналізу стану соснових насаджень на предмет захворювання кореневою губкою в умовах філії «Коростенське лісомисливське господарство» були проаналізовані матеріали сучасного та попереднього лісовпорядкування, листи сигналізації, лісопатологічні обстеження та інші матеріали про кореневу губку.

Після опрацювання наявних матеріалів про стан захворювання соснових насаджень кореневою губкою нами проводився рекогносцировочний огляд соснових насаджень, на стан ураження кореневою губкою.

Такі обстеження проводили по ходових лініях, відстань між, якими брали 50 метрів одна від одної, з метою виявлення осередків кореневої губки та характеру пошкодження соснових насаджень.

Під час рекогносцировочного обстеження уражені насадження відрізнялись від здорових за характерними ознаками: зовнішнім станом дерев сосни звичайної, наявність плодових тіл на коренях та окоренковій частині стовбура, нахилу уражених дерев. А також під час обстежень відмічали характер уражень, а саме: поодинокий, куртинний, суцільний [6, 7, 8]..

В подальшому проводили детальне обстеження з закладанням тимчасових пробних площ на певний науковий інтерес (за схемою розташування посадкових місць, склад насаджень, повноті, бонітету, віку тобто

показники, які характеризують стан соснового насадження).

Метою детального обстеження було встановити ступінь ураження сосни звичайної кореневою губкою, зробити прогноз подальшого поширення кореневої губки в насадженнях і запропонувати заходи боротьби з хворобою [6, 8].

При закладці тимчасових пробних площ проводили суцільний перелік усіх дерев на тимчасовій пробній площі з заміром висот, діаметру, встановлення повноти та бонітету насаджень, характеристику живого надґрунтового покриву, підліску та підросту [6, 8, 12].

Облік дерев сосни звичайної на пробних площах проводився шляхом суцільного переліку з розподілом дерев на такі категорії: здорові, ослаблені, всихаючі та всохлі.

Обмір дерев сосни звичайної проводили за допомогою таксаційної мірної вилки висоті 1,3м.

Тимчасові пробні площі закладали з розрахунками, щоб на пробній площі нараховувалось не менше 200 дерев сосни звичайної та пробна площа мала розмір 0,05-0,2 га.

Отримані результати досліджень заносились в перелікову відомість з розподілом за станом дерев.

3.2. Характеристика вихідного матеріалу

Під час проведення досліджень з закладкою тимчасових пробних площ в умовах філії «Коростенське лісомисливське господарство» мною було закладено 13 пробних площ для визначення ступеня ураженості соснових насаджень кореневою губкою.

Як указано в попередніх розділах, коренева губка є найбільш поширеним захворюванням сосни звичайної в умовах філії. Незважаючи на великі зусилля та увагу, яка приділена рядом вчених, багато питань з патогенезу розвитку хвороби та дієвих заходів боротьби з кореневою губкою на сьогоднішній день

неповністю з'ясовано.

При написанні роботи ми намагались визначити ступінь та характер ураження насаджень сосни звичайної кореневою губкою та запропонувати ряд лісогосподарських заходів боротьби з нею.

Для отримання достовірних експериментальних даних в польових умовах було закладено ряд тимчасових пробних площ в соснових насадженнях в різних ТЛУ, різного складу насаджень, повноти, схеми посадки та змішування деревних та чагарникових порід, де було встановлено ураження соснових насаджень кореневою губкою.

3.3. Науковий аналіз даних і результати дослідження

Коренева губка (*Heterobasidion annosum*) належить до найбільш небезпечних хвороб хвойних насаджень та в особливості сосни звичайної в умовах філії «Коростенського лісомисливського господарства». В цьому розділі представлені результати досліджень розвитку кореневої губки соснових насаджень їх санітарного стану та лісогосподарських заходів боротьби з нею [5, 7, 8].

В умовах господарства коренева губка сосни звичайної найбільш поширена та небезпечна у третьому та четвертому класі віку (25-35 років), також зустрічається більш раньому віці до 10 років, як правило на ділянках де раніше прогресувала коренева губка та були створені монокультури сосни звичайної рідше зустрічається у середньовікових насадженнях. Як правило молоді сосни (до 5-7 років) відмирають протягом короткого періоду 2-3 років. Відмирають в першу чергу ослаблені та відстаючі в рості дерева сосни звичайної, при цьому гниль пошкоджує корені та окоренкову частину стовбура, де пошкоджується заболонна частина дерева в меншій мірі ядра та підіймається гниль не вище не вище 0,5-1,0 метра [5,7].

Заходи боротьби з кореневою губкою являють важливу проблему в захисті соснових насаджень, які трудомісткі. Це пов'язано з розвитком патогенна, який розвивається на коренях ростучих дерев, які знаходяться в

грунті. На інтенсивність розвитку та поширення патогенна кореневої губки впливають ТЛУ, а також проведення лісокультурних і лісогосподарських заходів та інші фактори, що впливають на хворобу. Успіх боротьби з кореневою губкою може бути досягнуто при проведенні комплексу лісогосподарських заходів, направлених на зменшення чисельності патогена та стовбурових шкідників, які заселяють ослаблені дерева в осередках кореневої губки, а з іншої сторони – підвищення біологічної стійкості лісових насаджень з формування сприятливих умов для росту сосни звичайної [5, 7, 9, 22].

В системі заходів в боротьбі з кореневою губкою важливу роль відіграє вчасне виявлення та облік осередків хвороб та шкідників.

В даному розділі рахуємо доцільним привести особливості розвитку кореневої губки сосни звичайної в різних ТЛУ з різним складом, повнотою та різними схемами змішування в умовах філії «Коростенського лісомисливського господарства»

З цією метою нами в насадженнях сосни звичайної уражених кореневою губкою було закладено 13 тимчасових пробних площ.

Найбільш поширені осередки кореневої губки сосни звичайної в умовах філії «Коростенського лісомисливського господарства» в свіжих типах лісорослинних умов (В₂, А₂ та С₂). В умовах сухих та вологих борів, суборів та складних суборів осередки кореневої губки зустрічаються рідше [2, 5, 7, 13, 17, 21].

Дані про ураженість насаджень сосни звичайної в залежності від типів лісу представлені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1.

Ураженість насаджень кореневою губкою в залежності від типів лісу

№ пробної площі	Склад	Площа проби, га	Бонітет	Повнота	Схема посадки, м	ТЛУ	Вік, років	% ураженості
1	10С	0,1	II	0,8	1,5x0,5	A ₂	32	24,5
2	10С	0,1	I	0,75	1,75x0,5	B ₂	31	41,2
3	10С	0,1	I	0,75	1,75x0,8	C ₂	30	19,7

Із таблиці видно, що соснові насадження, які зростають в умовах свіжих суборів (B₂), більшій мірі пошкоджуються кореневою губкою, ніж насадження в свіжих борів та складних суборів. Ймовірно, що інтенсивність ураження сосових насаджень кореневою губкою в різних типах лісу пов'язана із взаємодією патоггена гриба з кореневими системами рослин і ґрунтовою мікрофлорою окремих типів умов місцезростання. На це вказував Шевченко С.В., в 1978 році.

В умовах господарства кореневою губкою уражені в більшій ступені монокультури сосни звичайної. В такому випадку створення змішаних лісових культур сосни звичайної з домішкою листяних деревних порід та чагарників є дієвим профілактичним заходом боротьби з кореневою губкою. Таке положення підтверджують ряд науковців та лісівників І.А. Алексеев, С.Ф. Негруцький та ряд інших. Вважаємо за необхідне привести деякі дані досліджень про ураженість соснових насаджень кореневою губкою в залежності від складу в умовах господарства.

З метою отримання даних про стан захворювання соснових насаджень кореневою губкою нами було закладено 6 тимчасових пробних площ.

Ураженість соснових насаджень кореневою губкою в залежності від їх складу наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2.

Поширення кореневої губки в соснових насадженнях залежно від складу у різних ТЛУ

№п/п	Квартал	Виділ	Площа, га	ТЛУ	Вік	Склад	Кількість дерев, шт.		Підлягають вирубці, %
							загальна	в т.ч. всохлих	
3	14	11	0,3	A ₂	25	10Сз	206	74	35,9
4	18	9	0,3	A ₂	25	8Сз2Бп	202	46	22,7
5	37	7	0,4	B ₂	24	10Сз	205	82	40,0
6	51	18	0,4	B ₂	25	8Сз2Бп	204	43	21,1
7	94	12	0,3	B ₃	25	8Сз2Бп	202	39	19,3
8	72	14	0,3	B ₃	24	8Сз2Дз+Бп	207	34	16,4

Результати наших досліджень вказують, що насадження сосни звичайної у третьому класі віку вражаються кореневою губкою де вона поширена у різних ТЛУ (A₂, B₂, B₃).

Ступінь ураження соснових насаджень кореневою губкою відрізняється від складу насаджень, монокультури соснових насаджень з складом 10Сз мають більший відсоток ураження 35,9 - 40,0 %, а насадження сосни звичайної з домішкою берези повислої та дуба черешчатого уражаються в меншій мірі 16,4-22,7%.

З цього можна зробити висновок, що коренева губка сосни звичайної має поширення в чистих соснових, так і в змішаних насадженнях, але відсоток ураження монокультур сосни звичайної значно вищий за насадження з домішкою берези повислої та дуба звичайного. В такому випадку одним із дієвих заходів попередження та боротьби з кореневою губкою в соснових

насадженнях ї створення культур сосни звичайної із домішкою листяних та чагарникових порід 10-30% залежно від стану та категорії лісокультурної площі.

Важливого значення в розвитку кореневої губки має тільки склад насадження, а й густота створених культур сосни звичайної та їх повнота в період росту соснового насадження. Таким чином найбільш небезпечний період для розвитку кореневої губки в житті соснових насаджень 20-40 років. Тому, в цей період розвитку та формування соснових насаджень потребується контроль за їх станом, своєчасне проведення рубок догляду та санітарно оздоровчих заходів.

Для формування біологічно стійких насаджень сосни звичайної проти кореневої губки важливу роль відіграє повнота насадження де нижче приведена таблиця, в якій відображено інтенсивність ураження соснових насаджень кореневою губкою в залежності від повноти.

Таблиця 3.3.

**Інтенсивність ураження соснових насаджень кореневою губкою
в залежності від повноти та схеми посадки**

№ пробної площі	Складнасадження	Площа проби, га	Бонітет	Повнота	Схема посадки, м	ТЛУ	Вік, років	% ураженості
9	10С	0,15	II	0,9	1,5x0,5	A ₂	35	42,8
10	10С	0,2	II	0,6	1,5x0,75	A ₂	34	15,6
11	10С	0,2	I	0,75	2,0x0,75	B ₂	33	14,3
12	10С	0,2	I	0,85	1,5x0,75	B ₂	34	21,5
13	10С	0,2	I	0,75	2,5 x 0,75	B ₂	35	10,8

Частіше ураження сосни звичайної кореневою губкою відбувається у

насадженнях з більшою густотою посадки та повнотою соснових культур 0,85-0,9, з нижчою повнотою відсоток ураження уражених дерев сосни звичайної зменшується. Із приведених даних видно, що стійкішими від кореневої губки є насадження з меншою повнотою, з метою послаблення дії патогена кореневої губки потрібно створювати культури сосни звичайної з шириною міжрядь 2,0 – 2,5 метра та своєчасно проводити рубки догляду.

Також дуже важливу роль відносно розвитку та поширенні кореневої губки відіграє схема посадки культур сосни звичайної, оскільки загущені культури сосни звичайної менш стійкі від поширення патогена в міру змикання корневих систем, а також є більша загроза механічного пошкодження корневих систем під час проведення ручних та механізованих доглядів за лісовими культурами сосни звичайної.

Порівнявши дані пробних площ можна відмітити, що при збільшенні ширини міжрядь значно зменшується ступінь ураження приблизно на 50%.

При проведенні досліджень у послаблених кореневою губкою насадженнях ми спостерігали стовбурові шкідники, весняні – великий і малий сосновий лубоїди, та літні – синя соснова златка і чорний сосновий вусач.

В рідше зустрічаються верхівковий і шестизубчатий короїди та синій рогахвіст.

За нашими спостереженнями можна відмітити, що стовбурові шкідники активні в насадженнях послаблених кореневою губкою. Де існує взаємозв'язок між станом соснових деревостанів пошкоджених кореневою губкою і активністю стовбурових шкідників.

Відсоток заселення стовбурових шкідників на пробних площах пошкоджених кореневою губкою представлено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4.

Заселення у (%) стовбурових шкідників на тимчасових пробних площах

Номер пробної площі	Вид шкідника			
	великий сосновий лубоїд	малий сосновий лубоїд	синя соснова златка	чорний сосновий вусач
1	13	38	4	41
2	14	8	5	17
3	12	15	7	21
4	11	18	6	20

За результатами досліджень видно, що на послаблених насадженнях уражених кореневою губкою найбільш часто зустрічаються малий та великий соснові лубоїди, в меншій мірі – синя соснова златка.

Як відмічають багато дослідників (Черник, 1985 р., Ладинщикова, 1985 р. та інші), патоген *Heterobasidion annosum* рідко викликає швидку загибель соснових насаджень, більш активному всиханню сприяють стовбурові шкідники.

Тому вирішальна роль у всиханні послаблених соснових деревостанів кореневою губкою належить стовбуровим шкідникам, які в короткий термін часу призводять до всихання.

Підсумувавши отримані дані досліджень можна сказати, виконання комплексу лісгосподарських лісозахисних заходів, в тісному зв'язку з досягненнями науки і передового досвіду, що до боротьби з кореневою губкою дозволить філії «Коростенського лісомисливського господарства» зменшити площі уражених соснових насаджень кореневою губкою, оздоровити соснові насадження в цілому та підвищити їх біологічну стійкість та продуктивність.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

При виборі лісогосподарських заходів боротьби з кореневою губкою, потрібно виходити з характеристики та стану кожної лісокультурної ділянки, яка підлягає лісовідновленню для попередження розвитку хвороби, а також лісових насаджень сосни звичайної, у періоді росту сприятливому до розвитку кореневої губки та насаджень, які заражені та частково ушкоджені кореневою губкою будуть потребувати тих чи інших лісогосподарських заходів боротьби з хворобою.

Тому головною ціллю боротьби з кореневою губкою в соснових насадженнях в умовах філії «Коростенського лісомисливського господарства» пропоную впроваджувати наступні заходи:

1. Потрібно створювати лісові культури, стійкі проти кореневої губки (*Heterobasidion annosum*) шляхом створення культур з змішаними за складом. В склад насадження вводити листяні деревні та чагарникові породи стійкі проти кореневої губки в залежності від ТЛУ та стану лісокультурної площі: в сухих і свіжих борових та суборових умовах (А₁, А₂, В₁, В₂) вводити березу повислу, дуб червоний 10-20%, в умовах свіжих і вологих суборів та складних суборів (В₂, В₃, С₂, С₃) вводити березу повислу, дуб звичайний у вологих умовах вільху чорну, а також ліщину. Такі насадження створять сприятливі умови для росту сосни звичайної за рахунок покращення мінералізації підстилки та формують просторову ізоляцію корневих систем сосни звичайної буферними рядами листяних деревних порід та чагарників. При створенні лісових культур проектувати розміщенням посадових місць з шириною міжрядь 2,0 x 0,75 метра, 2,5 x 0,8 м.

2. В міжряддях створених лісових культур сосни звичайної на протязі трьох років проводити механізований догляд у міжряддях, а також в перші роки після посадки культур проводити ручний догляд (просапку) в рядах та викошування.

3. В молодому віці вчасно та правильно проводити рубки догляду не

допускаючи перегушення культур сосни звичайної при цьому видалення ослаблених, хворих дерев.

4. Вчасно проводити локалізацію та ліквідацію існуючих осередків кореневої губки шляхом видалення сильно послаблених і всихаючих дерев. При проведенні санітарно оздоровчих рубок необхідно враховувати особливості ураження дерев сосни звичайної кореневою губкою, звертати увагу на видовий склад стовбурових шкідників, звернути увагу на інтенсивність патологічного процесу та загальний стан насаджень.

6. Для підвищення продуктивності та біологічної стійкості соснових насаджень від кореневої губки в осередках кореневої губки доцільно вносити мінеральні добрива.

7. У прогалинах кореневої губки підріст сосни звичайної зберігати від пошкоджень а також сприяти природному поновленню сосни звичайної та супутніх порід на прогалинах.

8. Після проведення санітарних рубань пні сосни звичайної пропонується обробляти 20% концентратом сечовини, або 10% нітратом натрію. Крім того, при наявності біопрепаратів *Paniphora gigantea*, *Hirschioporus abietinus* проводити зараження пнів їх спорами. Для зменшення численості ентомошкідників проводити окорювання пнів.

9. З метою знищення ентомошкідників влаштувати ловчі дерева, після їх заселення вчасно проводити хімічну обробку.

10. Постійно проводити нагляд за осередками кореневої губки та вчасно проводити заходи по лісозахисту.

Розглядаючи питання лісогосподарських заходів боротьби з кореневою губкою можемо зробити аналіз, що створення змішаних соснових наваджень з домішкою берези повислої, дуба звичайного та інших деревних порід і чагарників, інтенсивність ураження таких насаджень ніж чистих соснових культур, що дасть можливість виростити високопродуктивні та стійкі насадження від кореневої

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білий Г.Д. Густота дерев сосни і її регулювання в боротьбі з кореневою губкою. Лісівництво і агролісомеханізація, 1975. Вип. 40. С. 28-44.
2. Білий Г.Д., Олексієв І.О. Ріст і стійкість культур сосни до кореневої губки. Лісове господарство, 1980. №2. С. 55-56.
3. Гордієнко М.І., Корецький Г.С., Маурер В.М. Лісові культури: підручник. К.: Сільгоспосвіта, 1995. 328 с.
4. Ладейщикова К.І. Селекція сосни та стійкість до кореневої губки. Лісове господарство, 1978. №2. С. 69.
5. Ладейщикова К.І. Сучасний стан питання боротьби з кореневою губкою у нас і за кордоном. К.: Урожай, 1975. 45 с.
6. Настанова по захисту соснових насаджень від кореневої губки. Уклад.: О.І.Ладейщикова, І.М. Усцький, О.Г. Черних та ін. Харків: УкрНДІЛГА, 2001. 28с.
7. Негруцький С.Ф. Коренева губка і біологічні заходи захисту від неї. Пошуки ефективних заходів захисту хвойних насаджень від хвороби. Х. 1974. 35 с.
8. Негруцький С.Ф. Коренева губка. М.: Лісова пром-сть, 1973. 215 с.
9. Олексієв І.О. Лісогосподарські заходи боротьби з кореневою губкою. М.: Лісова пром-сть, 1969. С. 76-79.
10. Падій М.М. Лісова ентомологія. К.: Вища школа, 1974. 285 с.
11. Федоров М.І., Стайченко М.І., Шеретнев М.В. Дослідження вирощування базидіоспор кореневої губки. Міжвузовий науковий збірник: Захист лісу. 1978. С. 57-61.
12. Черних Л.Г. Дослідження стійкості сосни до кореневої губки. К.: Вища школа, 1967. С. 85-92.
13. Шевченко С.В. Кореневі гнилі хвойних порід: попередження їх лісового розвитку. Лісівництво і агролісомеліорація, 1999. С. 18-20.

14. І. М. Кульбанська, К. А. Слесар. Особливості поширення кореневої губки (*Heterobasidion annosum* fr.) у соснових насадженнях ДП «Свеське ЛГ». Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років) Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир). – Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 100-101
15. Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. Львів, 1978. 223 с.
16. Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. Львів.: вид-во Львівського університету, 1968. 343 с.
17. Шевченко С.В. Хвороби лісових насаджень УРСР. Львів: Вища школа, 1963. 150 с.
18. Булат А.Г. Особливості ураження кореневою губкою соснових насаджень Харківщини та заходи щодо профілактики хвороби : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.03 "Лісознавство і лісівництво" / А.Г. Булат. – Харків, 2006. – 21 с.
19. Гут Р.Т. Порівняльний аналіз різних методів виділення ДНК з хвої сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) / Р.Т. Гут, Ю.В. Вербовицька // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.- техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2005. – Вип. 15.5. – С. 116-121.
20. Юсипович Ю.М. Діагностика кореневої губки (*Heterobasidion annosum*(Fr.) Bref. S. str.) методом полімеразно-ланцюгової реакції. Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. Львів: РВВНЛТУ України, 2012. Вип. 22.6. С. 43-49.
21. Ковтун Т.І., Градовчук І.В., Гарбар В.М. Стан захворювань сосни звичайної кореневою губкою в умовах філії «Коростенське лісомисливське господарство» та заходи боротьби з нею. Матеріали XX Всеукраїнської науково-практичної конференції “ЕКОЛОГІЯ. НАУКА. ПРАКТИКА-2024”. 2024. м. Житомир . С. 17-18
22. Градовчук І.В. Стан захворювань кореневої губки в умовах філії

«Коростенське лісомисливське господарство» та заходи боротьби з нею. «Лісові екосистеми сучасні проблеми і перспективи досліджень – 2024» Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції. 2024. м. Житомир. С. 23-25

23. Нагорний М. М., Ткачук В. І., Тичина Л. К. Коренева губка сосни звичайної в умовах ДП «Баранівське ЛМГ» Житомирської області. Ліс, наука, молодь: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 22 листопада 2018 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2018. С 244-245.

24. Остапчук О. В. Лісівнича ефективність проведення санітарних вибіркових рубок у ДП «Новоград-Волинське ДЛМГ». Ліс, наука, молодь: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 22 листопада 2018 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2018. С 95.

25. Андреева О. Ю., Божкевич І. М. Просторово-часова динаміка санітарного стану дерев в осередку кореневої губки ДП «Смільчинське ЛГ». Ліс, наука, молодь: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 22 листопада 2018 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2018. С 214-215

26. Васянович І. М., магістрант, Ткачук В. І. Санітарний стан соснових насаджень в умовах ДП «Овруцьке ЛГ» житомирської області. Ліс, наука, молодь: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 22 листопада 2018 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2018. С 237-238

27. Куницький Р. О. Санітарний стан лісів ДП «Дубровицьке ЛГ». Ліс, наука, молодь: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 22 листопада 2018 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2018. С 241

28. Симчук І. В. Санітарний стан насаджень ДП «Малинське ЛГ». Ліс,

наука, молодь: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 22 листопада 2018 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2018. С 248-249

29. Дем'янюк Г. Ю. Всихання соснових насаджень на Житомирщині та його економічні наслідки. Ліс, наука, молодь: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 22 листопада 2018 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2018. С 267-268

30. Єрещенко О. А., Ткачук В. І., Тичина Л. К Вплив віку на стан захворювання кореневою губкою сосни звичайної в умовах ДП «Житомирський військовий лісгосп». Ліс, наука, молодь: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 22 листопада 2018 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2018. С 212-213

31. Биковський Ю. О. Створення лісових насаджень на землях, що вийшли з-під сільськогосподарського користування. Ліс, наука, молодь: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 22 листопада 2018 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2018. С 26-27

32. Олехнович О. В Санітарно-оздоровчі заходи у ДП «Словечанський лісгосп АПК». Ліс, наука, молодь: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 23 листопада 2017 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2017. С 86

33. Печенюк Є. П. Соснові насадження в осередках кореневої губки на Житомирщині. Ліс, наука, молодь: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 23 листопада 2017 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2017. С 102-103

34. Гуцук І. А. Санітарний стан лісових культур ДП «Острозьке ЛГ» рівненської області. Ліс, наука, молодь: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 23 листопада 2017 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2017. С 145-146

35. Демарчук А. Г. Оцінка санітарного стану лісових насаджень ДП

- «Висоцьке ЛГ» рівненської області. Ліс, наука, молодь: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 23 листопада 2017 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2017. С 147-148
36. Добжанський М. П. Коренева губка сосни звичайної в умовах ДП «Пулинський лісгосп АПК» житомирської області. Ліс, наука, молодь: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 23 листопада 2017 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2017. С 149-151
37. Волинський В. Осередки кореневої губки у насадженнях ДП «Новоград-Волинське ЛМГ». Ліс, наука, молодь: матеріали IX Всеукр. наук.-практ. конф. (24 листопада 2021 р.). – Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 50-51
38. Осадчук О. Санітарний стан лісів ДП «Крижопільське ЛГ». Ліс, наука, молодь: матеріали IX Всеукр. наук.-практ. конф. (24 листопада 2021 р.). – Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 166-167
39. Тернавський В. Коренева губка в лісах ДП «Коростенський лісгосп АПК». Ліс, наука, молодь: матеріали IX Всеукр. наук.-практ. конф. – Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 224
40. Дишко В. А., Торосова Л. О.. Критерії стійкості соснових насаджень до масових патогенних процесів. Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років) Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир). – Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 50-52