

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

ЧЕРНИШОВ ДМИТРО ОЛЕГОВИЧ

УДК 630*15

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ВПЛИВ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ЗАХОДІВ НА СТАН УРАЖЕНОСТІ
ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ КОРЕНЕВОЮ ГУБКОЮ В УМОВАХ
ДП «СЛОВЕЧАНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

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

_____ Д.О. Чернишов

Керівник роботи
Власюк Володимир Павлович
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2023

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

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу
№ 6 від «05» грудня 2023 р.

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

к. с.-г. н., доцент _____ Сірук Юрій Вікторович
« » _____ 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Чернишов Дмитро Олегович захистив кваліфікаційну
роботу з оцінкою:

Сума балів за 100 -бальною шкалою _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

АНОТАЦІЯ

Чернишов Д. О. Вплив лісогосподарських заходів на стан ураженості лісових насаджень кореневою губкою в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК» – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У даній кваліфікаційній роботі проведено комплексне дослідження природних та лісорослинних умов на території Дочірнього підприємства «Словечанський лісгосп АПК». Дослідження охоплює аналіз літературних джерел з питань впливу кореневої губки на продуктивність соснових насаджень. Описано детальну програму та методологію дослідження, які були використані для закладання експериментальних пробних площ у соснових насадженнях на території підприємства.

Дослідження також завершилося розробкою ефективних заходів боротьби з кореневою губкою, спеціально пристосованих до типових умов ДП «Словечанський лісгосп АПК». Результати цього дослідження дають важливу інформацію про те, як зменшити негативний вплив кореневої губки та покращити загальний стан і продуктивність соснових насаджень в умовах розглядуваного підприємства.

Ключові слова: соснові насадження, коренева губка, лісові культури, методи боротьби, заходи протидії, методи контролю.

ANNOTATION

Chernyshov D.O. The influence of forestry measures on the state of damage to forest plantations by root fungus in the conditions of the State Enterprise "Slovechansky forestry of agroindustrial complex". – Qualifying work printed as manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 205 – Forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

In this qualification work, a comprehensive study of the natural and forest vegetation conditions on the territory of the State Enterprise "Slovechansky forestry of agroindustrial complex" was carried out. The study covers the analysis of literary sources on the impact of root fungus on the productivity of pine plantations. The detailed research program and methodology, which were used to establish experimental test plots in pine plantations on the territory of the enterprise, are described.

The study also ended with the development of effective measures to combat root fungus, specially adapted to the typical conditions of the State Enterprise "Slovechansky forestry of agroindustrial complex". The results of this study provide important information on how to reduce the negative impact of root fungus and improve the general condition and productivity of pine plantations in the conditions of the enterprise under consideration.

Keywords: pine plantations, root fungus, forest crops, control methods, countermeasures, control methods.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 6 |
| РОЗДІЛ 1. АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ ДОСЛІДЖЕНЬ | 9 |
| РОЗДІЛ 2. КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ПРОГРАМА Й МЕТОДОЛОГІЯ РОБОТИ | 14 |
| 2.1. Коротка характеристика природних умов району розташування підприємства | 14 |
| 2.2. Програма й методологія виконання досліджень | 17 |
| 2.3. Опис дослідних ділянок | 19 |
| РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ СТАНУ НАСАДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ ЩОДО БОРОТЬБИ ІЗ КОРЕНЕВОЮ ГУБКОЮ | 24 |
| 3.1. Аналіз стану насаджень підприємства | 24 |
| 3.2. Система заходів боротьби з кореневою губкою в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК» | 29 |
| ВИСНОВКИ | 32 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 34 |
| ДОДАТКИ | 38 |

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Лісове господарство посідає важливе місце в економіці нашої країни, і є важливим сектором, який постачає сировину для різних галузей промисловості. Цінність лісів не обмежується лише вирощуванням деревини, оскільки вони забезпечують лікарські ресурси, продукти харчування, сприяють регулюванню клімату, захисту ґрунтів, збереженню водних ресурсів, естетичному та стратегічному використанню. Щоб задовольнити зростаючі потреби суспільства, лісове виробництво має розвиватися, зосереджуючись на підвищенні продуктивності лісів, оптимізації заготівлі деревини з гектара та забезпеченні сталого використання лісових ресурсів.

Серед важливих факторів, що впливають на досягнення цих цілей, охорона та захист лісів виділяється як ключовий елемент. Останнім часом певні регіони, як на національному, так і на міжнародному рівні, зіткнулися зі збільшенням кількості захворювань, спричинених такими факторами, як урбанізація, широкомасштабна меліорація та створення хвойних монокультур на колишніх орних землях.

Однією з таких хвороб, що становить суттєву загрозу, є коренева губка сосни (*Heterobasidion annosum*), яка завдає значної шкоди в різних країнах, тому числі і в нашій. ДП «Словечанський лісгосп АПК» також зіткнулося з поширенням цієї хвороби у соснових насадженнях території підприємства. В цих умовах, вторинні комахи-шкідники також відіграють певну роль у загостренні проблеми.

Незважаючи на те, що коренева губка визнана патогеном, який спричиняє пошкодження коренів і всихання хвойних дерев вже понад століття, ефективні заходи боротьби з цією хворобою не були належним чином впроваджені, що підкреслює необхідність подальших досліджень. Тому основна увага нашої роботи зосереджена на вивченні деяких аспектів, пов'язаних з розвитком кореневої губки та дрібних стовбурових шкідників на

території ДП «Словечанський лісгосп АПК». Метою досліджень є розробка практичних і конкретних заходів для зниження негативного впливу цього патогену. Вирішуючи цю проблему, зусилля лісівників мають важливе значення для покращення стану лісів та практики ведення лісового господарства загалом.

Основною метою та завданнями даного дослідження є визначення найбільш оптимальних методів боротьби із кореневою губкою в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК» та визначення підходів до підбору і поєднання деревних порід, які демонструють стійкість до даної хвороби, використовуючи метод селекції, як основу створення насаджень для розробки практичних та ефективних заходів боротьби з цією хворобою та формування стійких насаджень, здатних ефективно протистояти ураженню нею.

Предметом дослідження є культури сосни звичайної в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК», вражені кореневою губкою.

Методи дослідження. Під час виконання кваліфікаційної роботи було застосовано збір даних за темою дослідження, аналіз та систематизація зібраного матеріалу, лісівничі та таксаційні методи. Використано математичний та статистичний аналіз для оброблення одержаних результатів.

Перелік публікацій автора за темою дослідження.

Антонюк Я. Л., Чернишов Д. О. Особливості поширення кореневої губки та система заходів боротьби з нею. *Стан і майбутнє лісового господарства, деревообробки та землевпорядкування* : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених, 9–10 жовтня 2023 р. Харків: Державний біотехнологічний університет, 2023. С. 15–16.

Чернишов Д. Ураження сосни звичайної кореневою губкою у насадженнях філії «Словечанське лісове господарство». *Ліс, наука, молодь* : матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції, 23 листопада 2023 р. Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 232.

Чернишов Д. О., Антонюк Я. Л. Коренева губка у лісових насадженнях

філії «Словечанське лісове господарство» та заходи із запобігання її поширення. *Студентські наукові читання – 2023* : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої I туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт, 01 грудня 2023 р. Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 92–93.

Практичне значення отриманих результатів полягає у формулюванні методологічно-лісівничих обґрунтованих методів боротьби з кореневою губкою в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК».

Результати дослідження містять певну інформацію щодо ефективних заходів боротьби з кореневою губкою, щодо впровадження господарсько обґрунтованих практик, спрямованих на зниження впливу розглядуваної хвороби в умовах підприємства.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається з титульної сторінки, анотації, змісту, вступу, трьох розділів основної частини, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг кваліфікаційної роботи становить 37 сторінок, з яких основний текст займає 28 сторінок, доповнений 2 таблицями та містить 2 додатки загальним обсягом 2 сторінки. Список використаних джерел складається з 41 найменування.

РОЗДІЛ 1

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вирішення проблем пов'язаних із кореневою губкою в соснових насадженнях та впровадження ефективних заходів захисту насаджень стало першочерговим завданням охорони та збереження лісів і природи в цілому. Поширення цієї хвороби в останні десятиліття викликає занепокоєння, охопивши країни помірною клімату в Європі та Північній Америці [16, 32, 39, 41].

Коренева губка становить значну загрозу, особливо для хвойних насаджень, створених на староорних землях, таких як рілля, пустирі, піски та пасовища. Хвороба завдає значних збитків, знижує продуктивність соснових насаджень, сприяє швидкому поширенню шкідників, зумовлює необхідність проведення суцільних вибіркового і суцільно-вибіркового рубок, а також збільшує витрати на відновлення лісів [1, 2, 7, 11, 24, 35].

У нашій країні вивченням *Heterobasidion annosum* займалися кілька відомих дослідників, серед яких С.Ф. Негруцький, С.А. Саморал, Н.Т. Вакін, А.М. Анкудінов, О.А. Бондарцев та інші. Нині багато вчених активно займаються вивченням різних аспектів проблеми *Heterobasidion annosum* [29, 33, 36, 37, 40].

Одним із найнебезпечніших грибкових патогенів, що вражає соснові насадження є коренева губка (*Heterobasidion annosum*). Цей гриб належить до групи базидіоміцетів і поводить себе як чинний паразит, здатний тривалий час існувати як сапрофіт, отримуючи живлення з деревних решток у підстилці та ґрунті. Коренева губка може бути загрозою для ростучих дерев лише тоді, коли в біогеоценозі відбуваються значні порушення, спричинені природними та антропогенними факторами [34].

Осередки всихання в соснових насадженнях зазвичай виникають на ділянках, де несприятливі впливи, такі як дефіцит води, підтоплення, інтенсивні вибіркового рубки та інші, чинять найбільший стрес на екосистему,

призводячи до нерівномірного ослаблення насаджень. У соснових монокультурах, створених за схожих умов і схем, такі ділянки можуть демонструвати незначні відмінності у складі ґрунту, що характеризуються товстішим гумусовим шаром або наявністю шарів ґрунту з більшою щільністю на меншій глибині [3, 8, 25].

Первинне зараження здорових насаджень переважно відбувається базидіоспорами, які потрапляють на свіжозрізані поверхні стовбурів дерев [13, 19, 34]. Після проростання міцелій, що розвивається, мігрує до заболоні коренів, що призводить до кореневої гнилі. Згодом вторинне зараження відіграє вирішальну роль у поширенні гриба в межах насадження. Це відбувається, коли міцелій контактує зі здоровими та хворими деревами або під час росту їхніх коренів. Зараження також може відбуватися через тріщини в корінні, відмерлі дрібні корінці або відмерлі їх кінчики.

Коли коренева губка прогресує, вона просувається до кореневої шийки, піднімаючись вгору по стовбуру приблизно до 1–2 метрів у висоту, утворюючи суцільну гниль, яка прискорює процес всихання дерева. На початкових стадіях зараження кореневою губкою дерево може не мати видимих ознак. Проте на пізніх стадіях, коли гниль стає суцільною, уражені дерева демонструють помітне зменшення росту, ажурну крону, а також в'янення та пожовтіння хвої. Щоб запобігти значному пошкодженню деревостанів і вчасно вжити ефективних лісогосподарських заходів проти кореневої губки, вкрай важливо виявити наявність ураженого міцелію на ранніх стадіях поширення гриба та оперативно видалити уражені дерева з насадження [1, 18, 26, 33, 38].

Одним із найпоширеніших заходів захисту насаджень від ураження кореневою губкою є вибіркові санітарні рубки. Однак сучасний метод визначення життєздатності дерев лише за зовнішніми ознаками є не зовсім точним, оскільки повне ураження кореневою губкою може не відобразитися на зовнішніх ознаках.

Вибіркові санітарні рубки на основі зовнішніх ознак часто залишають

значну частину стовбурів дерев, уражених кореневою губкою, що сприяє подальшому поширенню хвороби і знижує ефективність заходу. Для подолання цього обмеження кращим варіантом є рання діагностика санітарного стану дерев за допомогою біоелектричних показників, які вказують на рівень метаболізму дерев, що дозволяє виявити латентно уражені патогенами дерева. Серед цих показників є провідність камбію, що демонструє потенціал для точної оцінки стану дерев [5, 12, 19, 27].

У сучасній лісогосподарській практиці в Україні візуальний огляд залишається основним методом фітопатологічного контролю лісів. Однак такий підхід може не виявити кореневі гнилі на ранніх стадіях. Для вирішення цієї проблеми важливим є застосування чутливих і високоспецифічних молекулярно-генетичних методів діагностики та ідентифікації фітопатогенів. Ці методи можуть виявити наявність ДНК *Heterobasidion annosum* у рослинах і ґрунті, що сприяє ранньому виявленню та запобіганню поширенню хвороби. Поєднуючи передові методи діагностики з традиційними методами, ми можемо підвищити ефективність і точність оцінки стану лісів і заходів зменшення негативних наслідків ураження кореневою губкою [14, 20].

Заходи боротьби з кореневою губкою охоплюють різні методи, але найважливішим заходом є захист насаджень після санітарних рубок, зокрема обробка свіжих пнів для запобігання колонізації *Heterobasidion annosum* [14, 26]. Для протидії поширенню цього патогена застосовують кілька механічних, хімічних та біологічних методів. Механічні та хімічні підходи із застосуванням таких речовин, як олійні фарби, креозот і хімічні реагенти, були спробами, які часто призводили до консервації пнів і затримування їх розкладання, ненавмисно створюючи джерело живлення для кореневої губки.

На противагу цьому, біологічні методи є альтернативними методами, зокрема, завдяки використанню антагоністів, таких як гриби і, можливо, бактерії *Peniophora gigantea* – сапрофітний гриб, що руйнує деревину, виділяється як один з таких антагоністів. Цей унікальний гриб може

проникати в коріння, на відміну від хімічних препаратів, які не можуть повністю захистити кореневу систему від проникнення кореневої губки [33].

Дослідження показали, що при спільному культивуванні на одному субстраті *P. gigantea* конкурує з *Heterobasidion annosum* і зрештою пригнічує його ріст. Цей результат робить використання *P. gigantea* перспективним методом контролю кореневої губки. Включення біологічних антагоністів, таких як *P. gigantea*, до методів боротьби з кореневою губкою може забезпечити більш ефективний та сталий підхід до захисту соснових насаджень від цього руйнівного патогена [1, 26, 29].

Після впровадження у дію в Україні «Методичних рекомендацій з обстеження насаджень на зараженість кореневою губкою та здійснення заходів боротьби з нею», боротьба з всиханням насаджень стала більш чітко визначеною. Було запропоновано самосів деревних і чагарникових порід під час лісовідновлення як ефективний метод боротьби з кореневою губкою [4, 9, 29, 30]. На основі проведення досліджень було помічено, що на уражених ділянках розвивається надзвичайно різноманітне поновлення, яке не можна забезпечити за допомогою звичайних схем лісовідновлення. Таке різноманітне поновлення дає відносно стійкі насадження, які залишаються неураженими кореневою губкою. Відповідно, підріст деревних порід, що ростуть в осередках кореневої губки, може бути ефективно використаний у перспективних методах лісозаготівлі, таких як групові та групово-поступові рубки, де лісозаготівля неодмінно включає санітарний стан [15, 23].

Вчені також підкресливали важливість отримання швидких результатів і застосування індивідуальних методів захисту дерев у боротьбі з хворобами лісу, визнаючи, що такі зусилля можуть бути дорогими. Тому на першому місці є профілактичні заходи, що здійснюються одночасно з регулярними лісогосподарськими заходами [4, 15]. Методи боротьби з хворобами лісу, в тому числі з кореневими гнилями, можна поділити на лісогосподарські, фізико-механічні, хімічні та біологічні підходи. Перші три групи заходів, а також частково остання, інтегровані в лісогосподарську діяльність [1, 5, 10,

17, 27]. Серед заходів, спрямованих на створення стійких до *Heterobasidion annosum* насаджень, особлива увага приділяється створенню оптимального режиму мінерального живлення та регулюванню кислотності ґрунтового розчину. Такі комплексні підходи є дуже важливими для ефективної боротьби з кореневою губкою в соснових насадженнях, забезпечення їх стійкості та продуктивності.

У Північній Америці та Західній Європі основним профілактичним заходом боротьби з кореневою губкою є впровадження зріджених культур, приблизно 2,5 тис. штук на 1 га [3, 7]. Основна мета створення таких культур – зменшити контакт коренів, тим самим перешкоджаючи поширенню хвороби. Дослідження показують, що розріджені культури забезпечують рівномірний розподіл життєво важливих поживних речовин по всій кроні, що призводить до більш ефективного використання поживних речовин у процесі синтезу порівняно з загущеними культурами. Це, в свою чергу, підвищує продуктивність та інтенсифікує фотосинтез.

Застосування посівів у вигляді зріджених культур призводить до швидкого зникнення осередків ураження кореневою губкою, що призводить до зменшення площі ураження. Крім того, ці культури потребують менш інтенсивного догляду на ранніх стадіях або меншої кількості проріджувань. Склад культур, особливо змішування сосни з чагарниками в ряду, значно сприяє формуванню стійкого до кореневої губки деревостану [3, 7, 22, 25, 31].

РОЗДІЛ 2

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ПРОГРАМА Й МЕТОДОЛОГІЯ РОБОТИ

2.1. Коротка характеристика природних умов території розташування підприємства

Дочірнє підприємство «Словечанський лісгосп АПК» (далі – ДП «Словечанський лісгосп АПК») працює під юрисдикцією Житомирського обласного комунального агролісгосподарського підприємства «Житомироблагроліс», підпорядкованого Житомирській обласній раді [21].

ДП «Словечанський лісгосп АПК» складається з семи окремих лісництв, як показано на рис. 2.1, а також деревообробного підприємства, розташованого в селі Побичі, та автотранспортного цеху. Всі ці підрозділи географічно розташовані в межах Коростенського району Житомирської області [21].

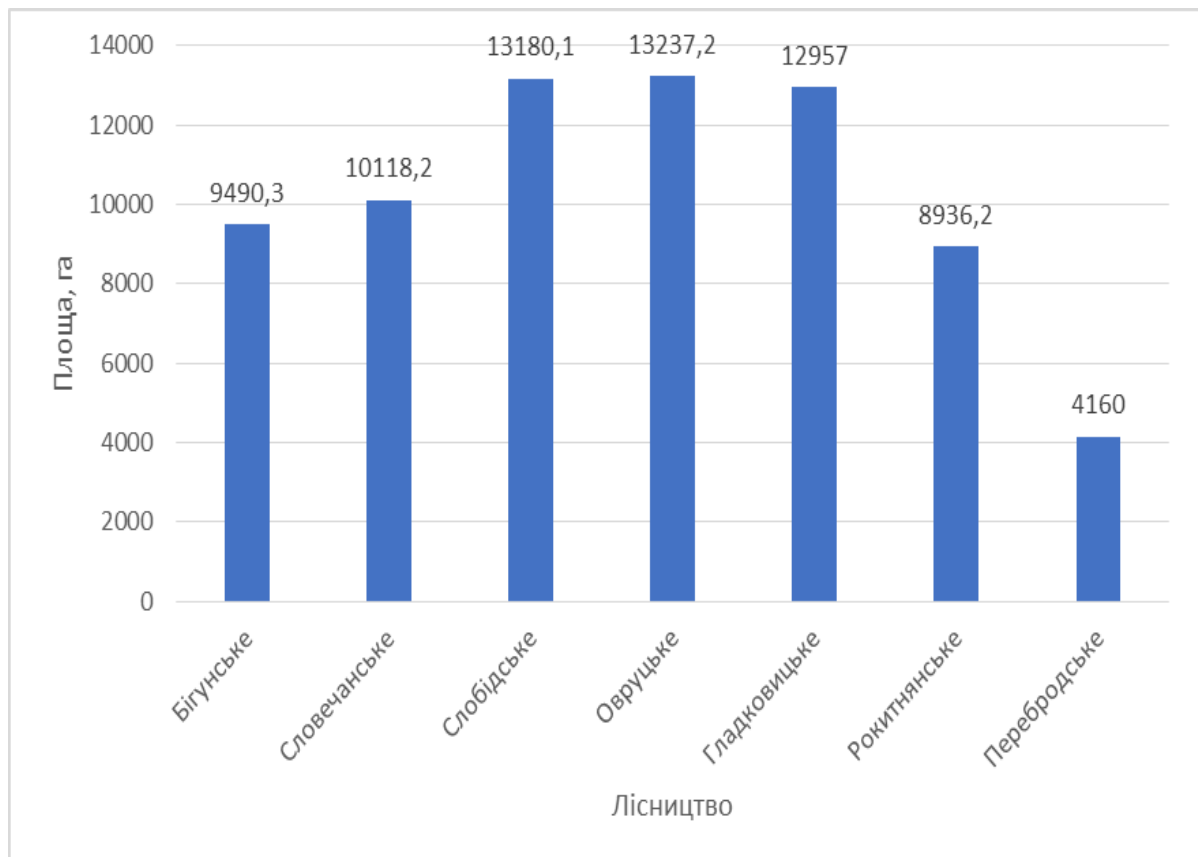


Рис. 2.1 Структура та загальна площа лісництв ДП «Словечанський лісгосп АПК»

Підприємство спочатку було відоме як Овруцький міжколгоспний лісокомбінат і було засноване в 1975 році на базі лісів двадцяти двох колгоспів і трьох міжгосподарських підприємств Овруцького району. За роки свого існування підприємство неодноразово змінювало назву. У 1997 році його було офіційно перейменовано на Овруцький міжгосподарський лісгосп відповідно до наказу № 72 від 6 червня 1997 року. Згодом, у 2000 році, на підставі Наказу № 102 від 27 вересня 2000 року, воно отримало назву Словечанський державний спеціальний лісгосп агропромислового комплексу. Згодом, у 2002 році, згідно з наказом № 401 від 30 липня 2002 року, підприємство отримало свою нинішню назву – ДП «Словечанський лісгосп АПК» Житомирського обласного комунального агролісогосподарського підприємства «Житомироблагроліс». Варто зазначити, щодо розподілу площі лісових земель у межах різних категорій лісів та загальних запасів деревостанів за переважаючими породами та віковими групами станом на 1 січня 2021 року. Слід зазначити, що за складом переважають соснові насадження, які складають 80,6 % від загальної кількості, середньовікові насадження – 37,7 %, а стиглі насадження – 41,7 % (табл. 2.1) [21].

Таблиця 2.1

Розподіл загальних запасів деревостанів за породами та групами віку

| Порода | Розподіл загальних запасів деревостанів по групах віку, тис.м3 | | | | |
|---------------|--|--------------|----------------|----------------|---------------------|
| | Усього | молодняки | середньовікові | пристигаючі | стиглі і перестійні |
| Сосна | 8340,39 | 812,42 | 3079,25 | 3723,67 | 725,05 |
| Ялина | 5,72 | 0 | 0 | 4,97 | 0,75 |
| Дз в/ст. | 225,02 | 1,02 | 153,92 | 45,62 | 24,46 |
| Дз н/ст. | 16,24 | 0 | 0,09 | 1,32 | 14,83 |
| Граб | 54,93 | 0 | 18,77 | 32,96 | 3,2 |
| Клен | 7,53 | 0 | 7,53 | 0 | 0 |
| Акація | 1,35 | 0,02 | 0,13 | 0 | 1,2 |
| Береза | 1190,54 | 142,54 | 473,52 | 302,34 | 272,14 |
| Осика | 37,65 | 3,27 | 0,84 | 1,59 | 31,95 |
| Вільха | 462,88 | 13,53 | 168,56 | 200,12 | 80,67 |
| Тополя | 5,54 | 0 | 0 | 0 | 5,54 |
| Разом: | 10347,79 | 972,8 | 3902,61 | 4312,59 | 1159,79 |

Згідно з матеріалами лісовпорядкування станом на 1 січня 2021 року загальна площа лісового фонду, що належить ДП «Словечанський лісгосп АПК», становить 72 079 га. З них вкрито лісовою рослинністю 59358,9 га (82,4 %), у тому числі 12936,0 га (21,8 %) – ліси штучного походження, створені шляхом посадки лісових культур, що безпосередньо впливає на поширення кореневої губки в умовах розглядуваного підприємства. Решту площі 8033,3 га (11,1 %) складають нелісові землі, серед яких переважають болота (6698,0 га або 83,4 %), сільськогосподарські угіддя (556,1 га або 6,9 %), садиби та будівлі (248,8 га або 3,1 %) та інші категорії нелісових земель (530,4 га або 6,6 %). Загалом, лісові землі підприємства займають 64045,7 га (88,9 %), тоді як нелісові землі становлять 8033,3 га (11,1 %) [21].

ДП «Словечанський лісгосп АПК» розташоване в межах лісорослинної зони Полісся, що охоплює Західно-Центрально-Поліську лісогосподарську округу, а також Західно-Поліський та Центрально-Поліський лісогосподарський регіон. Територія підприємства розташована на периферії Українського кристалічного щита, який в основному складається з різноманітних гірських порід, таких як граніти та гнейси [10, 21].

Щодо рельєфу, то південна частина підприємства, яка межує зі Словечансько-Овруцькою височиною, характеризується горбистим рельєфом і охоплює горбисті рівнини на кристалічних породах з дерново-слабопідзолистими твердими ґрунтами. В інших частинах лісництва рельєф переважно рівнинний, зрідка горбистий (піщані пагорби і дюни) з пониженнями на північ і північний схід [21, 31].

Клімат на території ДП «Словечанський лісгосп АПК» характеризується тривалим періодом з достатньою кількістю опадів, помірно теплим літом та м'якою зимою, що супроводжується рясними снігопадами [35]. Більш повний перелік опису кліматичних умов розглядуваного підприємства подано в таблиці додатку А.

Переважаючими ґрунтами на території є дерново-підзолисті ґрунти, які за механічним складом поділяються на піщані, супіщані та суглинисті. Піщані

дерново-підзолисті ґрунти переважають на вершинах дюнних пагорбів, часто супроводжуються болотними ґрунтами. Супіщані дерново-підзолисті ґрунти переважають під наметом лісових насаджень, особливо тих, де домінує сосна звичайна, тоді як суглинисті дерново-підзолисті ґрунти зустрічаються відносно рідко.

Щодо вмісту вологи, то переважають свіжі та вологі ґрунти, причому 18,9 % площі лісової рослинності займають ґрунти з надмірним зволоженням. Заболоченість території підприємства є досить значною по всій території підприємства [6, 21]. Болота займають площу 6698 га, що становить 9,3 % від загальної площі. Характеристика рік та водойм господарства наведена у додатку Б.

2.2. Програма й методологія виконання досліджень

Для отримання необхідної інформації щодо ДП «Словечанський лісгосп АПК» і, зокрема, про кореневу губку, її поширення і санітарний стан насаджень, наш план дослідження передбачав аналіз природно-кліматичних умов території зазначеного підприємства [21]. Було вивчено низку облікових та звітних документів, а також дані, що стосуються підприємства та його виробничої діяльності.

Для комплексного розуміння кореневої губки та її впливу на соснові насадження в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК», нашим першим кроком було вивчення матеріалів лісовпорядкування та попередніх лісопатологічних обстежень. Також було зібрано дані про наявні осередки кореневої губки.

Для виявлення хвороб та шкідників у лісових насадженнях було проведено лісопатологічний моніторинг. Цей нагляд полягав у спостереженні за динамікою розвитку, чисельністю та поширенням хвороб і шкідників. На основі отриманих результатів розроблялися прогнози їх подальшого розвитку та масової появи. Основною метою була розробка своєчасних лісозахисних заходів для ефективної боротьби з цими проблемами.

Перед проведенням польових робіт ми ретельно проаналізували матеріали лісовпорядкування, дані минулих лісовпорядних обстежень та інші релевантні джерела, які відображали загальний санітарний стан лісів та ефективність вжитих заходів боротьби з кореневою губкою та стовбуровими шкідниками.

Для полегшення огляду та обстеження було нанесено ділянки, уражені кореневою губкою, як зазначено в наявних матеріалах, на план лісонасаджень лісгоспу. Цей процес мав на меті впорядкувати оцінку та дослідження.

Процес виявлення насаджень, уражених кореневою губкою, та визначення ступеня їх поширення здійснювався шляхом інвазійного лісопатологічного обстеження. Згодом було проведено рекогносцирувальне обстеження уражених насаджень. Ці обстеження проводилися вздовж встановлених пішохідних маршрутів з інтервалом 50 метрів. Основним завданням було оцінити характер пошкодження та виявити осередки кореневої губки та всихання в насадженнях сосни звичайної.

При рекогносцирувальному обстеженні використовували різні характерні ознаки, щоб відрізнити хворі дерева від здорових. Ці ознаки включали спостереження за зовнішнім станом дерева, таким як ажурна крона, вкорочена, жовтіюча та опадаюча хвоя, а також ослаблений ріст пагонів. Крім того, визначали наявність плодових тіл на коренях і комлевій частині заболоні, стан коренів (визначали шляхом їх відкопування), виділення живиці та утворення гнилі в нижній частині стовбура, тріщини і потовщення в комлевій частині стовбура, а також нахил дерев.

Характер ураження також був задокументований під час обстеження, де було виділено три категорії: поодинокі, де уражені дерева були знайдені поодинокі на даній ділянці; скупчені, з пошкодженнями, що відбуваються в скупченнях від 0,05 до 0,10 га; і суцільні, де уражена площа охоплювала 0,25 га або більше [15, 27].

Для отримання більш детальної інформації було проведено детальне обстеження шляхом закладання постійних пробних ділянок враховуючи такі

фактори, як повний вік, схема посадки та рельєф.

Закладання пробних площ передбачало створення повного переліку всіх дерев, вимірювання їх діаметрів та висоти, визначення бонітету та повноти, опис ґрунтового покриву, підліску та підросту. По краях пробних ділянок були встановлені стовпчики для відмежування.

Дерева на ділянках пробних площ підраховували методом суцільного переліку, а їхній стан класифікували як здорові, всихаючі або сухі [27]. Здорові дерева були далі поділені на класи росту і розвитку за класифікацією Крафта. Вимірювання діаметрів дерев на пробних площах проводили з використанням мірної вилки з чотирисантиметровим кроком по товщині на висоті 1,3 метра стовбура.

Під час обстеження дерев було точно визначено просторове розташування кожного дерева і пня шляхом вимірювання відстаней між ними в метрах і точного нанесення їх на графічний папір. Такий підхід полегшив ідентифікацію та картування просторового розподілу кореневої губки на відібраних ділянках.

Вибір пробних ділянок здійснювався з урахуванням найбільш типових локацій поширення кореневої губки. Ділянки були закладені в різних насадженнях з різним віком, складом і ступенем повноти, а також у різноманітних лісорослинних умовах. Крім того, були враховані різні ширини міжрядь та схеми посадки.

Для забезпечення достовірності та надійності даних, пробні ділянки були спроектовані таким чином, щоб охопити щонайменше 200 дерев для дослідження і мали площу від 0,05 до 0,2 га.

2.3 Опис дослідних ділянок

Для забезпечення отримання вірогідних даних щодо стану соснових насаджень, уражених кореневою губкою, у Словечанському лісництві ДП «Словечанський лісгосп АПК» було застосовано системний підхід. Зокрема, було закладено десять відібраних пробних площ для оцінки ступеня

пошкодження соснових насаджень кореневою губкою.

Пробна площа №1

Для дослідження було закладено пробну площу №1, розташовану в кварталі 20, виділі 1, площею 0,15 га. Ґрунтовий покрив на цій ділянці був вкритий переважно зеленим мохом, з поодинокими екземплярами орляка. Рельєф рівнинний.

Дерева на пробній площі № 1 віком 23 роки, середній діаметр 8,5 см та середня висота 8,3 м. Запас деревини на гектарі становив 8,4 м³. Було встановлено, що підлісок або чагарник не присутній. Всього на цій ділянці було зафіксовано 206 дерев, серед яких 143 були здоровими, 37 – сухостійними, 26 – всихаючими і 9 – ослабленими. Зараженість кореневою губкою на цій пробній ділянці становила 30,6 %.

Пробна площа №2

Для проведення досліджень було закладено пробну площу № 2, в межах кварталу 4, виділу 34, площею 0,15 га, розташовану в умовах Словечанського лісництва ДП «Словечанський лісгосп АПК».

Вік дерев на пробній площі №2 становить 27 років, середній діаметр – 9,4 см, середня висота – 9,5 м. Запас деревини на гектарі складає на рівні 12,7 м³.

Загалом на цій ділянці було обміряно 203 дерева, з яких 147 були визнані без ознак ослаблення, 28 – сухостійні, 28 – всихаючі і 17 – ослабленими. Зараженість кореневою губкою на цій пробній площі становила 27,6 %.

Пробна площа №3

Закладена у Словечанському лісництві ДП «Словечанський лісгосп АПК» в кварталі 9, виділі 5, площею 0,15 га.

Вік дерев на пробній площі №3 становить 32 роки, середній діаметр – 13,1 см, середня висота – 12,9 м. Запас деревини на гектарі становив 34,1 м³, а повнота – 0,61.

Загалом на досліджуваній ділянці було обміряно 271 дерево, з них 189 без ознак ослаблення, 38 сухостійних, 23 всихаючі і 21 ослаблене. Загальне

пошкодження соснового насадження внаслідок зараження кореневою губкою становить 30,3 %.

Пробна площа №4

Для проведення досліджень було закладено пробну площу № 4, в межах кварталу 4, виділу 5, площею 0,15 га, розташовану в зазначеному підприємстві ДП «Словечанський лісгосп АПК» (Словечанське лісництво). Вік дерев на пробній площі №4 становить 36 років, середній діаметр – 18,4 см, середня висота – 13,4 м. Запас деревини на гектарі складав 38,5 м³. Загалом на цій ділянці було обміряно 202 дерева, з яких 118 були визнані здоровими, 27 – сухостійними, 36 – всихаючі і 21 – ослабленими. Зараженість кореневою губкою на цій досліджуваній пробній площі становила 41,6%.

Пробна площа №5

Для проведення досліджень було закладено пробну площу № 5, в межах кварталу 12, виділу 3, площею 0,15 га, розташовану в зазначеному підприємстві ДП «Словечанський лісгосп АПК» (Словечанське лісництво). Вік дерев на пробній площі №5 становить 39 років, середній діаметр – 20,5 см, середня висота – 16,4 м. Запас деревини на гектарі перебуває на рівні 58,9 м³. Загалом на цій ділянці було задокументовано 217 дерев, з яких 105 були визнані без ознак всихання, 65 – сухостійними, 35 – з ознаками всихання і 9 – ослабленими. Зараженість кореневою губкою на цій досліджуваній ділянці становила 51,6 %.

Пробна площа №6

Для здійснення досліджень було закладено пробну площу, яка знаходилася в межах кварталу 54, виділу 10, площею 0,15 га, розташовану в зазначеному підприємстві ДП «Словечанський лісгосп АПК» (Словечанське лісництво). Вік дерев на пробній площі №6 становить 35 років, середній діаметр – 18,1 см, середня висота – 15,5 м. Запас деревини на гектарі складає на рівні 49,5 м³. Загалом на цій ділянці було обміряно 233 дерева, з яких 152 були визначені здоровими, 64 – сухостійні, 7 – з ознаками всихання і 10 – ослабленими. Зараженість кореневою губкою на цій досліджуваній ділянці

становила 34,8 %.

Пробна площа №7

Для проведення досліджень було закладено пробну площу, яка знаходилася в межах кварталу 13, виділу 34, площею 0,15 га, розташовану в зазначеному підприємстві ДП «Словечанський лісгосп АПК» (Словечанське лісництво). Рельєф був дещо хвилястий. Схема посадки була 2,0×0,5 м.

Вік дерев на пробній площі №7 становить 27 років, середній діаметр – 11,9 см, середня висота – 9,8 м. Запас деревини на гектарі був на рівні 14,4 м³. Загалом на цій ділянці було обміряно 208 дерев, з яких 180 були без ознак всихання, 15 – сухостійні, 3 – всихаючі і 10 – ослабленими. Зараженість кореневою губкою на цій досліджуваній ділянці становила 13,5 %.

Пробна площа №8

Для проведення досліджень було закладено пробну площу № 8, в межах кварталу 84, виділу 24, площею 0,15 га, розташовану в зазначеному підприємстві ДП «Словечанський лісгосп АПК (Словечанське лісництво). Вік дерев на пробній площі №8 становить 26 років, середній діаметр – 8,8 см, середня висота – 9,9 м. Запас деревини на гектарі був на рівні 12,7 м³. Загалом на цій ділянці було проведено обмір 206 дерев, з яких 177 були визнані без ознак всихання, 14 – загиблими, 10 – з ознаками всихання і 5 – ослабленими. Зараженість кореневою губкою на цій досліджуваній ділянці становила 14,1 %.

Пробна площа №9

Для проведення досліджень було закладено пробну площу № 9 в межах кварталу 8, виділу 12, площею 0,15 га, розташовану в зазначеному підприємстві ДП «Словечанський лісгосп АПК» (Словечанське лісництво). Вік дерев на пробній площі №9 становить 29 років, середній діаметр – 8,8 см, середня висота – 10,5 м. Запас деревини на гектарі був на рівні 18,9 м³. Загалом на цій ділянці було 231 дерево, з яких 175 були визнані здоровими, 41 – загиблими, 10 – з ознаками всихання і 5 – ослабленими. Зараженість кореневою губкою на цій досліджуваній ділянці становила 24,2 %.

Пробна площа №10

Для проведення досліджень було закладено пробну площу № 10, в межах кварталу 54, виділу 14, площею 0,15 га, розташовану в Словечанському лісництві в зазначеному підприємстві ДП «Словечанський лісгосп АПК» .

Вік дерев на пробній площі №10 становить 41 рік, середній діаметр – 18,4 см, середня висота – 19,5 м. Запас деревини на гектарі був на рівні 78,9 м³. Загалом на цій ділянці було проведено обмір 216 дерев, з яких 184 були визнані здоровими, 11 – загиблими, 13 – з ознаками всихання і 6 – ослабленими. Зараженість кореневою губкою на досліджуваній ділянці становила 14,8 %.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ СТАНУ НАСАДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ ЩОДО БОРОТЬБИ ІЗ КОРЕНЕВОЮ ГУБКОЮ

3.1. Аналіз стану насаджень підприємства

У соснових насадженнях ДП «Словечанський лісгосп АПК» переважає коренева губка, яка за сприятливих умов паразитує виключно на здорових деревах. Шкідливість кореневої губки залежить від загального стану насадження, причому ослаблені дерева є особливо вразливими до ураження нею. *Heterobasidion annosum*, збудник хвороби, може зберігатися і розповсюджуватися на гниючих деревних рештках, забезпечуючи постійне джерело інфекції в соснових насадженнях. Потраплянню збудника *Heterobasidion annosum* сприяють механічні пошкодження на коренях сосни звичайної, що слугують передумовою для її зараження. Поширенню інфекції сприяють механізований обробіток ґрунту під час догляду, ґрунтові шкідники та опади. Однак найпоширенішим способом зараження кореневою губкою є контакт між коренями в період росту, особливо в високоповнотних насадженнях [1]. Крім того, різні стовбурові шкідники також сприяють поширенню та всиханню ослаблених соснових деревостанів.

Життєво важливим фактором для нормального росту і розвитку *Heterobasidion annosum* є наявність високої вологості субстрату. Внаслідок цього міцелій не розвивається на коренях мертвих і сухих дерев, і патоген поширюється на корені сусідніх здорових дерев. Зараженню також сприяє наявність плодових тіл *Heterobasidion annosum*, які залишаються на пнях після вирубки уражених дерев сосни. У чистих соснових насадженнях в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК» поширення кореневої губки пов'язане з існуванням «активних» та «виникаючих» вогнищ. Часті вибіркові санітарні рубки на уражених ділянках призвели до утворення прогалин, де продовжує всихати сосна звичайна, посилюючи поширення хвороби.

На ділянках, де загинули деревостани сосни звичайної, зазвичай зростає

густа злакова рослинність, і часто відбувається відновлення сосни або берези. За таких умов деякі самосіви сосни у віці 5–6 років також можуть бути сприйнятливими до інфекції кореневої губки.

У соснових насадженнях гниль, спричинена *Heterobasidion annosum*, обмежується переважно корінням, і не спостерігається поширення гнилі вгору по стовбуру.

Інтенсивність всихання сосни звичайної в осередках кореневої губки залежить від різних факторів, зокрема віку насадження, його складу, походження, типу лісорослинних умов, класу бонітету, пошкодження стовбуровими шкідниками, несприятливих природно-кліматичних умов.

Проведення комплексного дослідження впливу різних факторів на розвиток і поширення кореневої губки сприятиме проведенню більш ефективної боротьби з *Heterobasidion annosus*. З цією метою було закладено та детально обстежено 10 ділянок соснових культур.

Дослідження поширення кореневої губки та інтенсивності загибелі сосни звичайної в насадженнях різної повноти, з різною шириною міжрядь та щільністю посадки не виявили жодних закономірностей.

Це пояснюється нерівномірним розподілом повноти деревостанів по площі, що пов'язано з характером всихання дерев під впливом кореневої губки.

Таким чином, у нашому дослідженні представлені результати досліджень, проведених на 10 тимчасових пробних площах.

Ми досліджували соснові насадження, уражені *Heterobasidion annosus* у різному віці, обираючи ділянки віком від 21 до 40 років, тобто у період, коли хвороба найактивніше прогресує.

На графіку рис. 1. зображено зараженість кореневою губкою п'яти окремих ділянок, кожна з яких представляє різний вік соснових насаджень.

На ділянці № 1, віком 23 роки, відсоток зараження кореневою губкою становить 30,6 %. Це свідчить про помірний рівень поширеності хвороби у цьому відносно молодому насадженні.

На ділянці № 2, вік якої становить 27 років, відсоток зараження

кореневою губкою становить 27,9 %. Зараженість на цій ділянці дещо нижча, ніж на ділянці №1, що свідчить про порівняно здоровіший стан на цій стадії росту.

На ділянці №3, віком 32 роки, відсоток зараження кореневою губкою становить 30,3 %. Це свідчить про подібний рівень поширення хвороби, як і на ділянці №1, незважаючи на різницю у віці насаджень.

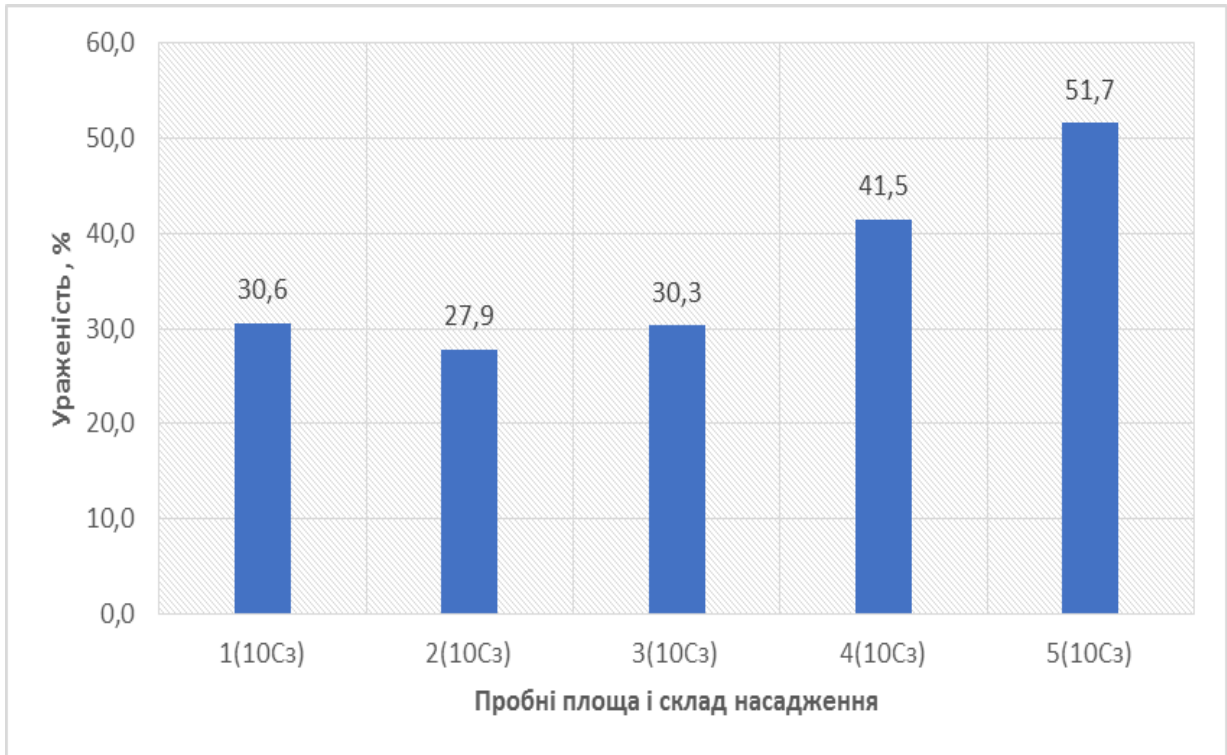


Рис. 3.1 Ураженість кореневою губкою сосни звичайної у чистих насадженнях ДП «Словечанське ЛГ АПК»

На ділянці №4, у віці 36 років, відсоток ураження кореневою губкою вищий – 41,5 %. Це свідчить про значне збільшення поширеності хвороби в умовах інтенсивного росту насаджень.

Варто зазначити, що на ділянці №5 у віці 39 років відсоток зараження кореневою губкою сягає 51,7 %. На цій ділянці спостерігається найвищий рівень поширеності хвороби серед усіх досліджених ділянок, що свідчить про значний вплив кореневої губки на лісові насадження розпочинаючи із 30 річного віку.

У таблиці 3.1 вказано дані, щодо пошкодження кореневою губкою насаджень на різних ступенях товщини, де по вертикальній осі відкладено відсоток пошкодження, а по горизонтальній осі – діаметр дерева. При діаметрі дерева 8 см пошкодження кореневої губки становить 42,2 %. Це свідчить про відносно високий рівень ураження дерев меншого діаметру, які є більш сприйнятливими до хвороби.

Таблиця 3.1

Ураженість насаджень кореневою губкою при різних ступенях товщини

| Ступінь товщини | Ураженість % |
|-----------------|--------------|
| 8 | 42,2 |
| 12 | 29,8 |
| 16 | 25,5 |
| 20 | 17,1 |
| 24 | 12,5 |
| 28 | 5,8 |
| 32 | 2,5 |

Зі збільшенням діаметра дерева до 12 см ураженість кореневою губкою зменшується до 29,8 %. Це свідчить про зменшення поширеності хвороби зі збільшенням розмірів діаметра дерев.

Для дерев діаметром 16 см відсоток ураження кореневою губкою ще більше зменшується до 23,5 %. Це демонструє постійне зменшення впливу хвороби зі збільшенням діаметру дерева. При діаметрі дерева 24 см ураженість кореневою губкою помітно нижча і становить уже 12,5 %. Це свідчить про значне зниження поширеності хвороби на деревах більшого діаметру.

Зі збільшенням діаметра дерева до 28 см відсоток ураження кореневою губкою ще більше знижується – до 5,8 %. Це підкреслює меншу сприйнятливість великих дерев до інфекції кореневої губки.

У результаті, при діаметрі дерева 32 см, ураженість кореневою губкою становить 2,5%. Це свідчить про значне зменшення впливу хвороби на дерева з найбільшим діаметром, що вказує на їхню підвищену стійкість до зараження

кореневою губкою.

Дані таблиці відображають явну обернену залежність між діаметром дерева та ураженням кореневою губкою, причому дерева з меншим діаметром є більш вразливими до хвороби, ніж дерева з більшим діаметром.

На основі ретельного вивчення та аналізу зібраних даних можна зробити висновок, що *Heterobasidion annosus* переважно обирає ослаблені та низькорослі дерева, що свідчить про надання збудником переваги деревам, які вже перебувають на стадії природного відпаду.

Склад насадження має значний вплив на його загальний стан та поширення кореневої губки. Результати нашого дослідження підкреслюють, що змішані насадження демонструють більшу стійкість до зараження кореневою губкою. Присутність листяних порід у насадженні позитивно впливає на якість лісових ґрунтів, тим самим підвищуючи стійкість насаджень сосни звичайної до корневих гнилей. Для дослідження впливу складу та частки листяних порід у культурах сосни ми заклали пробні площі, що включали як чисті, так і змішані культури.

Отже, результати дослідження підкреслюють важливість врахування складу насаджень при розробці стратегій боротьби з кореневою губкою. Введення листяних порід у соснові насадження є перспективним підходом до посилення їхньої стійкості до корневих гнилей, що потенційно може призвести до створення більш стійких лісових екосистем у межах ДП «Словечанський лісгосп АПК».

Після детального аналізу результатів, представлених на рисунку 3.2, варто зазначити, що введення берези повислої та дуба звичайного в соснові насадження значно підвищує їхню стійкість до ураження кореневою губкою та покращує їх стан загалом. Отже, доцільно створювати соснові насадження з домішками листяних порід дерев і дерев, таких як береза повисла, дуб звичайний.

Типи лісорослинних умов ДП «Словечанський лісгосп АПК», де зростає сосна звичайна, належать борових та суборових. На інтенсивність розвитку

осередків кореневої губки в соснових насадженнях ДП «Словечанський лісгосп АПК» впливають такі фактори, як вік насадження, склад, бонітет та клас бонітету. Створення монокультур сосни звичайної на раніше уражених хворобою ділянках, а також на староорних землях є однією з основних причин поширення розглядуваної хвороби.

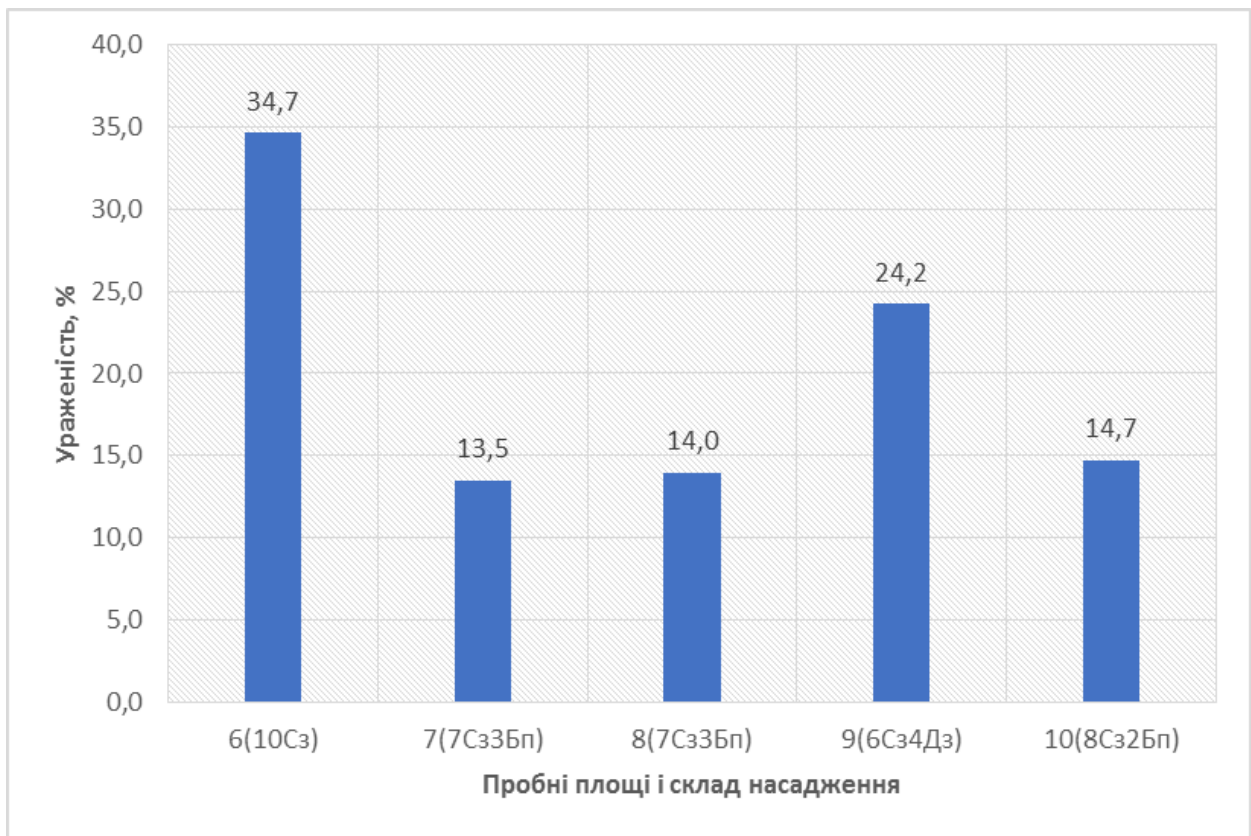


Рис. 3.2 Ураженість кореневою губкою сосни звичайної у мішаних насадженнях ДП «Словечанське ЛГ АПК»

3.2. Система заходів боротьби з кореневою губкою в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК»

Основними заходами боротьби із кореневою губкою в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК» є впровадження лісгосподарських заходів, спрямованих на створення стійких до патогену насаджень. Ці лісгосподарські заходи можуть впливати на фізіологічні властивості та процеси, що відбуваються у дерев сосни, підвищуючи їхню стійкість до пошкоджень за рахунок покращення екологічних умов у насадженнях [35].

Проведення всіх лісогосподарських заходів, зокрема рубок догляду, вибіркового санітарного рубок та створення технологічних коридорів у межах існуючих насаджень, слід планувати на осінньо-зимовий період. Проведення цих заходів у цей час зменшує ризик поширення патогенів по території де зростають соснові насадження.

Вибір відповідних агротехнічних прийомів для створення штучних культур сосни звичайної залежить від таких факторів, як оптимальний видовий склад деревних порід, відповідні типи їх змішування та відповідна підготовка лісокультурних ділянок, включаючи ширину міжрядь і кут нахилу саджанців. Адаптація цих технологій до конкретних регіональних умов є надзвичайно важливою для досягнення ефективного контролю за поширенням та розвитком кореневої губки.

З метою дотримання встановлених вимог та рекомендованих практик створення лісових культур на нелісових та порушених лісових землях, слід врахувати декілька важливих заходів:

1. Проведення обов'язкових фітопатологічних обстежень ґрунту для виявлення наявності у ньому збудника кореневої губки.
2. Зосередження уваги на відновленні корінних типів деревостанів, особливо на територіях з багатими ґрунтовими умовами.
3. Уникнення введення до складу лісових культур дерев з потужною мичкуватою кореневою системою, особливо на ділянках із нестабільним водним режимом, оскільки вони можуть конкурувати з сосною звичайною за вологу.
4. Внесення мікоризних грибів, зібраних з верхнього горизонту ґрунту та мінералізованої підстилки з частково розкладеним послідом. Цю суміш, отриману з корінних соснових лісів, слід вносити в невеликих кількостях на кожне місце посадки.
5. Сприяння формуванню корисного мікробіоценозу ґрунту, сприятливого для росту і розвитку сосни звичайної.
6. Створення деревостанів листяних порід для підвищення екологічного

різноманіття в лісових насадженнях.

7. Проектування технологічних коридорів для створення лісових культур сосни звичайної у вигляді одного ряду листяних порід (наприклад, берези та інших) разом із чагарниками, які можна вирубувати під час проведення рубок догляду за лісом.

8. Створення узлісь з листяних порід для подальшого підвищення екологічної стійкості насаджень. При плануванні рядів посадки рекомендується закладати їх напрямом з півночі на південь, враховуючи експозицію місцевості.

Створення лісових культур відбувається за спеціальними рекомендаціями, що базуються на екологічних умовах суборів та ділянок, на яких проводяться розробка лісосік. В умовах суборів ці культури повинні складатися зі значної частки сосни та щонайменше 30 відсотків листяних порід, таких як береза, дуб звичайний та інших листяних порід, а також чагарників. Аналогічно, на зрубках лісові культури повинні переважно складатися з сосни звичайної, а також дуба звичайного, дуба червоного або північного.

На територіях, де соснові насадження уражені кореневою губкою, частка сосни в плануванні посадки визначається ступенем ураження, що спостерігається на ділянках. На ділянках з легким ступенем ураження може використовуватися до 70 відсотків сосни звичайної, тоді як на ділянках із середнім ступенем ураження ця частка зменшується, як мінімум, до 50 відсотків. У випадку сильного ураження частка сосни звичайної не повинна перевищувати 30 %.

Для забезпечення оптимальної повноти деревостанів для кожної вікової групи на окремих територіях з високим рівнем господарювання здійснюється своєчасне проведення рубок догляду. Вибіркові санітарні рубки проводяться за наявності ознак всихання насаджень, з метою запобігання поширенню кореневої губки та збереження стійкості лісових насаджень.

ВИСНОВКИ

1. Коренева губка, розповсюджена хвороба, яка поширена на значних площах соснових насаджень на території ДП «Словечанський лісгосп АПК», Загалом по господарству площа вражених кореневою губкою насаджень становить 1452 гектари. Дослідження (закладання пробних площ) проводили на території Словечанського лісництва підприємства.

2. Значне поширення *Heterobasidion annosum* на території розглядуваного лісгосподарського підприємства можна пояснити створенням чистих соснових насаджень на староорних землях, котрі займають більше як 80 %, від загальної кількості насаджень.

3. Відсутність ефективних заходів боротьби з кореневою губкою у ДП «Словечанський лісгосп АПК» призводить до виникнення проблем з господарсько-обґрунтованим планом веденням лісового господарства. Своєчасне проведення лісгосподарських заходів у господарстві відіграє вирішальне значення для захисту соснових насаджень від збудника кореневої губки, а відповідно, і зменшення чисельності вторинних (стовбурових) шкідників, що позитивно позначатиметься на загальному санітарному стані насаджень загалом.

4. Слід зазначити, що в умовах розглядуваного господарства, соснові насадження зазнають найбільшого всихання у віці 35-40 років, що визначає необхідність проведення санітарно вибіркових рубок у насадженнях даного віку. Інтенсивність ураження деревостанів в умовах підприємства становить орієнтовно від 28 % до 52 %.

5. Мішані хвойно-листяні насадження в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК» демонструють меншу інтенсивність ураження хворобами порівняно з чистими сосновими деревостанами, а саме від 13,5 % до 34,7 % ураження. Підвищення стійкості деревостанів досягається за рахунок включення в них чагарникового ярусу і підліску, який можна вводити в культури, починаючи з 40-річного віку, розміщуючи його під наметом дерев

сосни. Крім того, бажано уникати передчасних проріджувань, якщо це можливо, і регулювати створення лісових культур шляхом зміни ширини міжрядь і схеми посадки.

6. Ступінь всихання насаджень залежить від класу бонітету, оскільки більш продуктивні деревостани, як правило, вражаються набагато інтенсивніше. Швидкість всихання дерев у борових умовах демонструє деяке зниження порівняно з суборами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонюк Я. Л., Чернишов Д. О. Особливості поширення кореневої губки та система заходів боротьби з нею. *Стан і майбутнє лісового господарства, деревообробки та землевпорядкування* : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених, 9–10 жовтня 2023 р. Харків: Державний біотехнологічний університет, 2023. С. 15–16.
2. Артюшок К. А. Природні умови та основні еколого-економічні проблеми природокористування Українського Полісся. *Наукові записки. Серія. Економіка*. 2012. Вип. 19. С. 99–102.
3. Білий Г. Д. Густина дерев сосни і її регулювання в боротьбі з кореневою губкою. *«Лісівництво і агролісомеліорація»*, 1975. Вип. 40. С. 28-44.
4. Вакулюк П. Г., Самоплавський В. І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні. Харків: Прабор, 2006, 384 с.
5. Бублик Л. І. та ін. Довідник із захисту рослин. Київ: Урожай, 1999. 744 с.
6. Григора І. М., Воробйов Є. О., Соломаха В. А. Лісові болота Українського Полісся (походження, динаміка, класифікація рослинності). Київ : Фітосоціоцентр, 2005. 515 с.
7. Гордієнко М. І., Корецький Г. С., Маурер В. М. Лісові культури: підручник. Київ : Сільгоспосвіта, 1995. 328 с.
8. Гузь М. М. Кореневі системи деревних порід Правобережного лісостепу України. Київ: ВК «Ясмина», 1996. 145 с.
9. Гузь М. М. Сучасний стан і перспективи інтенсифікації вирощування лісового садивного матеріалу. *Наук. вісник НЛТУ України*. 2008. Т. 18, № 12. С. 84–92.
10. Генсірук С., А. Нижник М. С. Географія лісових ресурсів України. Львів: Світ, 1995. 123 с.
11. Генсірук С. А. Нижник М. С., Міщенко В. О. Екологічні аспекти

природокористування. Київ: Наукова думка, 1982. 176 с.

12. Гойчук А. Ф. Патологія дібров. Житомир: Полісся, 1998. 92 с.

13. Гойчук А. Ф., Гордієнко М. І. Форми поперечного раку дуба звичайного та їх поширення: збірник праць Житомирської ЛНДС. Житомир: Полісся, 1999. С. 158-163.

14. Завада М. М. Лісова ентомологія. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2017. 380 с.

15. Збірник технічних вказівок по лісозахисту. Київ «Урожай», 1964.

16. Жмурко І. В. Біологічні особливості екотипів сосни звичайної в географічних культурах Західного Полісся України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.03.01. Львів, 2008. 183 с.

17. Дебринюк Ю. М., Калінін М. І. Оптимізація схем змішування при вирощуванні високопродуктивних культур дуба звичайного за участю хвойних порід. Харків: УкрНДІЛГА, 1991. 56 с.

18. Дебринюк Ю. М., Калінін М. І., Оприсько М. В. Збирання, переробка та підготовка насіння до висіву основних видів дерев і чагарників, що зростають в Україні. Львів: УкрДЛТУ, 1995. 156 с.

19. Давиденко К. В., Скрильник Ю. Є., Мешкова В. Л. Стовбурові нематоди у всихаючих насадженнях сосни звичайної Волинського Полісся. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія. Фітопатологія та ентомологія*. 2015. № 1-2. С. 32–37.

20. Довідник із захисту садів від шкідників і хвороб / Матвієвський О. С., Ткачов В. М., Каленич Ф. С. та ін. / за ред. О. С. Матвієвського, В. М. Ткачова, Ф. С. Каленича та ін.: Урожай, 1990. 256 с.

21. ДП Словечанський лісгосп АПК – Офіційна сторінка. *ДП Словечанський лісгосп АПК – Офіційна сторінка*. URL: <https://slovlgapk.com.ua/> (дата звернення: 16.12.2023).

22. ДСТУ 2980-95 Культури лісові. Терміни та визначення Київ: Держстандарт України, 1995. – 64 с.

23. ДСТУ 3404-96 Лісівництво. Терміни та визначення. Київ;

Держстандарт, 1997. 46 с.

24. Лапітан О. В., Жемчужин В. Ю., Мельник Т. І. Складові збитків від кореневої губки в пристигаючих та стиглих соснових насадженнях Новгород-Сіверського Полісся. Вісник СНАУ. Серія «Агрономія і біологія» Вип. 11 (26). 2013. С. 14-18.

25. Лакида П. І., Терентьев А. Ю., Васишин Р. Д. Штучні соснові деревостани Полісся України – прогноз росту та продуктивності : монографія. Київ : Майдаченко І. С. 2012. 173 с.

26. Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і хвороб лісу для рівнинної частини України / За ред. В. Л. Мешкової. Виконавці: В. Л. Мешкова, О. М. Кукіна, Ю.С. Скрильник, О. В. Зінченко, І. М. Соколова, К. В. Давиденко, С. В. Назаренко, І. А. Бобров, А. І. Борисенко, В. Л. Борисова, Я. В. Кошеляєва. Харків: ТОВ Планета-Принт, 2020. 92 с.

27. Мозолевська О. Г. Методи оцінки та прогнозу динаміки стану насаджень. Лісове господарство, 1998. №3. С. 43-45.

28. Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 27 липня 1995 р. № 555 : Постанова Кабінету Міністрів України від 16.10.2016 р. № 756. Офіційний вісник України. 2016. № 26. С. 15.

29. Негруцький С.Ф. Коренева губка та біологічні заходи захисту від неї. Пошуки ефективних заходів захисту хвойних насаджень від хвороби. Харків, 1974. 35 с

30. Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Киричок Л. С. Лісівництво. Київ: Арістей, 2005. 544 с.

31. Поварніцин В. Ліси Українського Полісся. *Лісівництво і деревообробка*. 1959. № 1. С 3–10.

32. Погребняк П. С. Лісова екологія і типологія лісів: вибрані праці. Київ: Наукова думка, 1993. 494 с.

33. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Київ: КВІЦ, 2008.

34. Чернишов Д. Ураження сосни звичайної кореневою губкою у насадженнях філії «Словечанське лісове господарство». *Ліс, наука, молодь* : матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції, 23 листопада 2023 р. Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 232.

35. Чернишов Д. О., Антонюк Я. Л. Коренева губка у лісових насадженнях філії «Словечанське лісове господарство» та заходи із запобігання її поширення. *Студентські наукові читання – 2023* : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої I туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт, 01 грудня 2023 р. Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 92–93.

36. Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Львів, 1978. 223 с.

37. Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Львів: Видавництво Львівського Університету, 1968. 344 с.

38. Effect of water availability and fertilization on water status, growth, vigour and the resistance of Scots pine to fungal mass inoculation with *Ophiostoma ips*. / A. Encina, M. L. Valbuena, J. L. Acebes et al. *Plant Biosystems*. 2012. Vol. 146, Iss. 2. P. 384–393. <http://dx.doi.org/10.1080/11263504.2012.656725>

39. Pinchuk A. P., Likhanov A. F., Babenko L. P., Kryvtsova M. V., Demchenko O. D., Sherbakov O. B. ... Spivak M. Ya. The influence of cerium dioxide nanoparticles on germination of seeds and plastic exchange of pine seedlings (*Pinus sylvestris* L.). *Biotechnologia Acta*. 2017. Vol. 10, № 5. P. 63–71. doi: 10.15407/biotech10.05.063

40. Influence of *Acacia mangium* on Soil Fertility and Bacterial Community in Eucalyptus Plantations in the Congolese Coastal Plains / L.-S. Koutika, A. Fiore, S. Tabacchioni et al. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, Issue 21. P. 8763. <http://dx.doi.org/10.3390/su12218763>.

41. Stand-level mortality models for Nordic boreal forests / J. Siipilehto, M. Allen, U. Nilsson et al. *Silva Fennica*. 2020. Vol. 54, no. 5. Article 10414. <http://dx.doi.org/10.14214/sf.10414>.

