

Міністерство освіти і науки України
Поліський національний університет
Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісівництва, лісових культур і таксації лісу

ЯНЧУК ДМИТРО ЮРІЙОВИЧ

УДК 630*4

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ВПЛИВ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ЗАХОДІВ НА СТАН ЗАХВОРЮВАННЯ
ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ КОРЕНЕВОЮ ГУБКОЮ В УМОВАХ ДП
«ПУЛИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність 205 Лісове господарство
Освітній ступінь магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних наукових досліджень, а використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ Д.Ю. Янчук

Науковий керівник:
Вишневський А.В.
к.с.-г.н., доцент

Житомир 2023

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

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур і таксації лісу № 6 від «5» грудня 2023 р.

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур і таксації лісу к.с.-г.н, доцент _____ Сірук Ю.В.

«____» грудня 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Янчук Дмитро Юрійович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100 бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

_____ Дубницька Ірина Юріївна

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Янчук Д.Ю. Вплив лісогосподарських заходів на стан захворювання лісових насаджень кореневою губкою в ДП «Пулинський лісгосп АПК». Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра ОПП «Лісове господарство», спеціальності 205 «Лісове господарство». Поліський національний університет. Житомир, 2023.

Магістерська кваліфікаційна робота складається з вступу, трьох розділів, висновків і пропозицій, списку використаних джерел та додатків.

Найбільш вразливою лісовою культурою в умовах ДП «Пулинський лісгосп АПК» по відношенню до захворювання кореневою губкою є сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), продуктивність якої різко падає вже в перші роки захворювання. Щоб запобігти захворюванню деревних порід різними хворобами треба якомога краще і вчасно проводити лісогосподарські заходи, зокрема рубки формування і оздоровлення лісів.

Ключові слова: еколого-кліматичні зміни, лісопатологічне обстеження, кореневі гнилі, лісогосподарський метод боротьби.

ABSTRACT

Yanchuk D.Yu. The influence of forestry measures on the disease state of forest stands by the *Heterobasidion annosum* in the State Enterprise "Pulynske Forestry of agro-industrial complex". Manuscript.

Master's qualification work of educational and professional program "Forestry", specialty 205 "Forestry". Polissia National University. Zhytomyr, 2023.

The master's qualification work consists of an introduction, three sections, conclusions and proposals, a list of used sources, appendices.

It has been established that the most vulnerable forest culture in the conditions of the "Pulynske Forestry of agro-industrial complex" about the root fungus disease is Scots pine (*Pinus sylvestris*), the productivity of which decreases sharply already in the first stages of the disease. Therefore, to prevent the disease of tree species from various diseases, it is necessary to carry out forestry measures as best as possible and in time, particularly maintenance felling.

Key words: ecological and climatic changes, forest pathological examination, root rot, forestry method of control.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1. Сучасний стан питання.....	7
Розділ 2. Програма і методика досліджень кореневої губки.....	11
2.1. Методика досліджень.....	11
2.2. Об'єкти дослідження.....	13
Розділ 3. Аналіз даних та результати досліджень.....	24
Висновок та рекомендації.....	31
Список літератури.....	32
Додатки.....	36

ВСТУП

Актуальність роботи.

Встановлено, що найбільш вразливою культурою в умовах Полісся по відношенню до захворювання кореневою губкою є сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), продуктивність якої різко падає вже на перших стадіях захворювання. У даній роботі викладені матеріали обстежень соснових культур ДП «Пулинський лісгосп АПК», на предмет виявлення осередків кореневої губки, їх заселеність стовбуровими шкідниками, вивчення особливостей пов'язаних з розвитком і розповсюдженням гриба в умовах Черняхівського лісництва, а також викладення доступних і конкретних заходів, які направлені на обмеження їх дії. Основна увага в нашій роботі приділена вивченню особливостей, зв'язаних з розвитком кореневої губки і другорядних стовбурових шкідників в умовах ДП «Пулинський лісгосп АПК», а також розробці доступних і конкретних заходів по захисту лісу.

Мета кваліфікаційної роботи - це пошук найбільш раціональних способів боротьби з кореневою губкою в умовах ДП «Пулинський лісгосп АПК», які обмежать поширення цього небезпечного патогена в майбутньому.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктами спостережень стали насадження, різні за своїми таксаційними показниками, типами умов місцезростання та схемою посадки, в яких при лісопатологічному обстеженні було виявлено осередки кореневої губки.

Методи дослідження: використані методи дослідження стану лісових культур під час захворювання. Для визначення продуктивності деревостанів та їх лісівничо-таксаційних параметрів використано матеріали лісовпорядкування.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Янчук Д. Ю., Боровик Р. В., Ковалець Я. І. Теоретико-практичні аспекти обмеження поширення інфекційних збудників основних лісотвірних видів Житомирського Полісся. 77-а Всеукраїнська науково-практична студентська

конференція «Науковий пошук молоді для сталого розвитку лісового комплексу та садово-паркового господарства» (9 листопада 2023 року). Київ, 2023. С. 101.

2. **Yanchuk D.Yu.** The impact of forestry measures on the disease process of forest stands by *Heterobasidion annosum* in the «Pulynsky forestry of the agro-industrial complex». *Ліс, наука, молодь*: зб. матеріалів учасн. XI Всеукр. наук.-практ. конф. (23 листопада 2023 року). Житомир : Поліський нац. університет, 2023. С. 247.

3. Chmunevych G. O., Tsopa M. O., Grygorchuk V. V, **Yanchuk D. Yu.** Assessment of the effectiveness of phytosanitary measures in forestry enterprises in Ukraine. Студентська науково-практична конференція «Технології. Наука. Практика – 2023». (7 грудня 2023 року). Житомир, 2023. С. 34

Практичне значення отриманих результатів

Отримані в результаті наукових досліджень експериментальні дані можуть бути використані в практиці організації та проведення лісозахисних заходів в умовах Черняхівського лісництва філії ДП «Пулинський лісгосп АПК».

Структура та обсяг роботи

Магістерська робота Янчука Д. Ю. представлена на 40 сторінках друкованого тексту та містить 29 таблиць, 1 рисунок, 2 додатки, список використаних джерел нараховує 40 одиниць. У першому розділі зроблено огляд літературних джерел згідно теми наукового дослідження. У другому розділі подається наведена програма та методика дослідження. По результатах обстеження закладено одинадцять пробних площ на яких був проведений суцільний переоблік дерев з визначенням їхнього стану, ці дані приведені у розділі 3. Аналіз результатів спостережень також проводимо у розділі 3. На основі експериментальних даних нами запропоновано декілька заходів боротьби з кореневою губкою та профілактики цього захворювання, а також заходи по боротьбі із стовбуровими шкідниками.

Розділ 1

Сучасний стан питання

Ліси виконують одночасно три функції: споживчу, екологічну та соціальну. Тисячоліттями людство розглядало цей здавалось би невичерпний «лісовий океан» як резерв земель для розширення сільськогосподарських площ, джерело будівельної деревини, деревного вугілля, палива, хутра, меду та воску. І сьогодні ще не кожний усвідомлює, що ліс – необхідна умова життя людей на планеті [33,34].

Важливим компонентом біосфери, що підтримує і регулює склад атмосфери та являється джерелом кисню, фітонцидів і озону є ліс. Чим більша частка енергії сонячного проміння перетворюється в потенціальну енергію органічних речовин, тим продуктивніші лісові насадження [31,32].

Широко використовуються в усіх галузях народного господарства і в повсякденному житті деревина. З неї та її похідних виробляють понад 20 тис. різних матеріалів та сполук. Незважаючи на заміну деревини новими не деревними виробами, роль лісів у житті людства і потреба в лісоматеріалах безупинно зростає [29,30].

В останні десятиліття в ряді районів нашої країни, в наслідок односторонньої осушувальної меліорації на великих територіях помітно посилився розвиток збудників хвороб. Порушення біологічної рівноваги лісових екосистемах приводить до зниження стійкості їх до різноманітних несприятливих факторів зовнішнього середовища. У таких насадженнях частіше всього і проходить розвиток грибних хвороб [26,27,28].

Особливо небезпечною являється коренева губка, вона завдає великої шкоди лісовому господарству багатьох країн світу. В Україні осередки хвороби трапляються в різних районах як чистих соснових культур, так і в насадженнях природного походження, обумовлюючи цим передчасне їхнє розладнання і обезцінювання деревини [22,24,34].

Кореневу гниль викликає патоген *Heterobasidion annosum*, в результаті чого дерева починають всихати і заселяються стовбуровими шкідниками. Як

збудник хвороби *H. annosum* відомий вже більше, ніж 100 років, та незважаючи на це, і на всю різноманітність реалізованих заходів по боротьбі з кореневою губкою, до нашого часу ще не запропоновано ефективних дій для запобігання хворобі [28,29,31].

Географія поширення хвороби в останні десятиліття набула глобального характеру і охоплює всі країни Європи, Північної Америки, деякі райони Австралії, Азії і Африки. Особливо небезпечна для хвойних насаджень, створених на землях меліоративного фонду, оскільки знижує продуктивність, викликає масове розмноження шкідників, збільшує пожежну небезпеку, збільшує вартість лісовідновлення та потребує суцільних рубок [33,34].

Особливе місце в боротьбі з кореневою губкою займає захист поверхні свіжих пеньків, які залишились після рубок догляду за лісом, з метою попередження заселення їх кореневою губкою, тому використовують хімічні реагенти. Однак ці речовини, задержуючи розклад пнів, сприяли консервації їх, і таким чином, зберігали базу живлення для кореневої губки [28,31,32].

Однією із важливих біологічних заходів боротьби за даними науковців є використання антагонізму до кореневої губки, особливо перспективними вважаються гриби мікоризоутворювачі, які виконують важливу роль в фізіології кореневого живлення [26,27,29].

Забезпеченість сосни азотом - не тільки умова інтенсивного росту, але і фактор який сильно впливає на стійкість проти цього патогену. У зв'язку з ним зараз проводяться досліді по створенню культур з домішкою рослин-накопичувачів азоту, таких як акація жовта, акація біла, люпин. Для отримання об'єктивних даних необхідні масові дослідження із урахуванням різних форм взаємодії рослин-накопичувачів азоту із сосною, а також вплив екологічних факторів на ці взаємодії [11,12,13].

Стійкість рослин до патогену поряд з іншими факторами може бути обумовлена хімічними особливостями живиці. Так Є.І. Ладейщикова писала: серед речовин, які мають сильний вплив на ріст грибів в деревині потрібно насамперед називати фенольні сполуки. Речовини, які уповільнюють ріст гриба

в чистій культурі, містяться переважно в корі коренів і кореневої шийки сосни, і враховуючи велике значення кори, як бар'єрної тканини, доцільно в подальших дослідженнях розвивати вивчення ролі кори в стійкості до проникнення і поширення інфекції кореневої губки [8,26,27].

Але по даних досліджень Є.І. Ладейшикової такі показники, як смолоносність деревних коренів і інтенсивність смоловиділення не корелюють із стійкістю. Більшість спеціалістів, які займаються цим питанням, стверджують, що захисні функції живиці визначають складом скипидару. Проводяться вивчення спадковості ознаки стійкості і генетичних особливостей збудникам хвороби (США, Канада, Польща) [9,10,14].

Залежність між ураженістю насаджень хвойних порід кореневою губкою і умовами місцезростання відмічається у всіх країнах світу [5,6,7,15].

Коренева губка дуже поширена в лісах з різними лісорослинними умовами. Вчені відмічають велику ураженість соснових насаджень на слабо гумусових ґрунтах, бідних піщаних і супіщаних в понижених місцях рельєфу, з близьким рівнем ґрунтових вод і багатих сильногумусованих вологих ґрунтах [1,3,4].

Багато дослідників вважають, що коренева губка здатна розвиватися на поверхні ґрунту, глибоко не проникаючи в ґрунтові горизонти [22,25,26].

Всі різноманітні методи для боротьби із хворобами лісу, в тому числі і в боротьби з кореневою губкою, прийнято ділити на наступні групи: лісогосподарські, фізико-механічні, хімічні і біологічні. Перші три групи заходів і частина останньої можуть бути застосовані в процесі виконання звичайних лісогосподарських робіт [27,28,29].

Дослідження показали, що масовий ріст гриба спостерігається на середовища із глюкозою, мальтозою, фруктозою, ксилозою і рибозою. Крім того, встановлено, що важливі в розвитку і діяльності кореневої губки являється також азотне живлення. Найбільшу для живлення цінність для збудника кореневої гнилі являють органічні джерела азоту, у вигляді амінокислот. Значну цінність для кореневої губки являють джерела фосфорного

живлення на життєдіяльність гриба значно впливають мікроелементи. За даними литовських учених цинк і кобальт пригнучують ріст міцелію при концентрації 0,08 % і більше. Так, за думкою багатьох авторів, процеси росту у гриба починаються при +6; -8 °С і припиняються при +38 °С і вище. [20,21,24].

У багатьох країнах світу вивчається споруляція збудника кореневої губки в насадженнях різних деревних порід. Дослідження Мередиша в Англії, Димитрі в ФРГ, Калло у Фінляндії свідчать про те, що базидіоспори розсіюються майже цілий рік. Кількість базидіоспор, які осідають на поверхню лісової підстилки, на гілки і листя підросту, або підліску, може бути досить велика в окремих насадженнях Східної Англії зареєстровано біля 200 життєздатних спор на 10 грам свіжої хвої [17,18].

У країнах Західної Європи і Північної Америки надається перевага рідким культурам (близько 2,5 тис. штук на 1 га). За кордоном це вважається основним профілактичним заходом у боротьбі із кореневою губкою. Осередки ураження кореневою губкою рідких культур швидко згасають і площа їх значно менша. Зокрема, в рідких культурах можна не проводити рубок догляду у ранньому віці, або скоротити їх кількість [30,31].

Є актуальними для багатьох країн і питання зріджування в насаджених стильних до ураження кореневою губкою. Принципове значення має початковий вид насаджень, спосіб, інтенсивність і час проведення зріджування [35].

У нашій країні, зріджування рекомендується проводити пізньою осінню і взимку. Але останні спостереження показали, що при наявності по сусідству уражених насаджень, зараження пнів призимових рубках може бути таким же як і при літніх [37].

Використання хімічних засобів захисту надають перевагу спеціалісти зарубіжних країн. У теперішній час випробовується багато засобів захисту пеньків від кореневої губки: нітрат натрію, бура, сечовина, сульфат амонію та інші. Бура випробовується в Англії, Німеччині, США [38,39].

Розділ 2

Методологія наукових досліджень

2.1. Методика наукових досліджень

Для отримання необхідної інформації про досліджуваний об'єкт, тобто про ДП «Пулинський лісгосп АПК» і конкретно про кореневу губку, було вивчено ряд облікових і звітних документів, велика кількість даних про підприємство і його виробничу діяльність.

Для вивчення кореневої губки в ДП «Пулинський лісгосп АПК» було попередньо вивчено матеріали лісовпорядкування і попередніх лісопатологічних обстежень, а також дані про осередки кореневої губки. Боротьбі з шкідниками і хворобами в лісових насадження попереджає нагляд за їх чисельністю і розподілом. За даними нагляду розробляється прогноз їх масового прояву з метою своєчасного проведення лісозахисних заходів. Тому виявлення заражених кореневою губкою насаджень і інтенсивності їхнього розповсюдження проводиться при лісопатологічному обстеженні [31,32].

Після ознайомлення із матеріалами лісовпорядкування, лісопатологічними матеріалами, нами проводився рекогносцирувальний огляд пошкоджених насаджень. Рекогносцирувальне обстеження проводилося по ходовим лініям (через 250 м) з метою виявлення спалахів кореневої губки і всихання сосни [33,34].

При рекогносцирувальному лісопатологічному обстеженні ставилося завдання виявити в яких кварталах є коренева губка і оцінити інтенсивність пошкодження насаджень [2]. Виділялися три ступені пошкодження:

- слабка – хворі і сухостійні дерева трапляються одинично;
- середня – є значна кількість осередків, насадження ослаблені;
- сильна – осередків багато, окремі насадження сухостійні.

З метою більш детального визначення динаміки розповсюдження кореневої губки, особливостей її впливу на соснові насадження, проводилося детальне обстеження тільки тих кварталів, де були виявлені осередки кореневої губки або всихання сосни, закладалися пробні площі. Потрібні площі були закладені в найбільш характерних місцях, в насаджених різних за віком, складом, повнотою, в різних умовах місцезростання, з різною шириною міжрядь і схем розміщення [1].

Закладання пробних площ проводилося з таким розрахунком, щоб на кожній з них нараховувалося не менше 200 дерев досліджуваної породи і мають площу до 1,5 га. У подальшому пробні площі обмежувалися інструментально, робилася прив'язка до існуючої кварталної стінки і робились позначки стовпцями. Облік дерев на пробах проводився методом суцільного переобліку по 1 і 4 см ступеням товщини і супроводився таксаційним описом насаджень.

Всі дані заносилися в переоблікову відомість, з розподілом їхнім за станом, на здорові, ослаблені, всихаючі і сухостійні [16].

З метою визначення видового складу стовбурових шкідників, а також для визначення районів заселення ними стовбури дерев, характеру пошкоджень, нами проводилася рубка модельних дерев, які брали з середніх ступенів товщини. У якості модельних були використані всихаючі і вітровальні сосни [19].

Ентомологічний аналіз модельних дерев проводився з наступною послідовністю і зрубане дерево очищали від сучків, з одного боку стовбура знімали смугу кори, від комлевої частини до вершини для того, щоб виявити входи стовбурних шкідників і визначити райони поселення окремих видів на стовбурі [23].

Крім того проводилася розкопка корневих систем, пошкоджених і всихаючих дерев з метою визначення характеру пошкодження. За час проведення досліджень, у насадженнях Черняхівського лісництва нами було закладено 11 пробних площ.

2.2. Об'єкти досліджень

Пробна площа № 1.

Квартал 32 виділ 7. Площа проби 0,1 га

Таксаційна характеристика

Склад 10 С.

Вік 25 років.

Бонітет II

Повнота 0,8

Схема посадки 2,0 x 0,7 м.

Рельєф рівнинний.

Ґрунт дерново-підзолистий, свіжий.

ТУМ - В₂

Покрив: чорниця, орляк.

Таблиця 2.1

Перелікова відомість

Породи	Ступені товщини	Кількість дерев				Разом	Висота, м.
		здорові	ослаблені	всихаючі	сухотійні		
	8	50	6	1	-	57	9,5:10,0
	12	40	24	3	1	68	10,0:10,5
Сосна	16	28	20	3	-	51	9,0:10,0
	20	16	16	2	-	34	
	24	8	-	-	-	8	
Всього:		142	66	9	1	218	

Таблиця 2.2

Види стовбурових шкідників

Вид шкідника	Кількість модельних дерев	% виявлення
Малий сосновий лубоїд	2	42
Великий сосновий лубоїд	2	15
Чорний сосновий вусач	2	-
Синя соснова златка	2	5

Пробна площа № 2

Квартал 33 виділ 20

Площа проби 0,1 га

Таксаційна характеристика

Склад 8 С 2 Б

Вік 25 років

Бонітет II

Повнота 0,8

Схема посадки 2,0 x 0,7 м.

Рельєф рівнинний

Ґрунт дерново-підзолистий, свіжий

ТУМ - В₂

Покрив: чорниця, орляк.

Таблиця 2.3

Перелікова відомість

Породи	Ступені товщини	Кількість дерев				Разом	Висота, м.
		здорові	ослаблені	всихаючі	сухотійні		
	8	58	3	-	-	61	8,5:9,0
	12	47	4	-	-	51	10,5:11,0
Сосна	16	23	4	-	-	27	10,0:10,5
	20	14	2	-	-	16	
	24	9	-	-	-	9	
Всього:		151	13	-	-	164	
	8	18	2	-	-	20	9,0:9,5
	12	13	2	-	-	15	10,5:11,0
Береза	16	4	1	-	-	5	12,0:12,5
	20	2	-	-	-	2	
	24	-		-	-		
Всього		37	5			42	

Таблиця 2.4

Види стовбурових шкідників

Вид шкідника	Кількість модельних дерев	% виявлення
Малий сосновий лубоїд	2	-
Великий сосновий лубоїд	2	6
Чорний сосновий вусач	2	-
Синя соснова златка	2	8

Пробна площа № 3

Квартал 20 виділ 23 Площа проби 0,5 га

Таксаційна характеристика

Склад 10 С

Вік 10 років

Бонітет II

Повнота 0,9

Рельєф рівнинний

Схема посадки 2,0 x 0,7 м.

Грунт дерново-підзолистий, свіжий

ТУМ - В₂

Покрив: чорниця, орляк.

Таблиця 2.5

Перелікова відомість

Породи	Ступені товщини	Кількість дерев				Разом	Висота, м.
		здорові	ослаблені	всихаючі	сухотійні		
	1	57	3	-	-	60	
	2	79	4	-	-	83	1,5:2,0
	3	102	6	-	-	108	2,0:3,5
Сосна	4	101	7	-	-	108	4,0:4,5
	5	41	1	-	-	42	
	6	12		-	-	12	
	7	6		-	-	6	
	8	3		-	-	3	
Всього:		401	21	-	-	422	

Таблиця 2.6

Види стовбурових шкідників

Вид шкідника	Кількість модельних дерев	% виявлення
Малий сосновий лубоїд	2	28
Великий сосновий лубоїд	2	13
Чорний сосновий вусач	2	-
Синя соснова златка	2	4

Пробна площа № 4

Квартал 16 виділ 23 Площа проби 0,1 га

Таксаційна характеристика

Склад 10 С

Вік 20 років

Бонітет I

Повнота 0,8

Схема посадки 2,0 x 0,7 м.

Рельєф рівнинний

Грунт дерново-підзолистий, свіжий

ТУМ - В₂

Покрив: суниця, чорниця, орляк.

Таблиця 2.7

Перелікова відомість

Породи	Ступені товщини	Кількість дерев				Разом	Висота, м.
		здорові	ослаблені	всихаючі	сухотійні		
	8	15	12	2	-	29	8,0:8,5
	12	53	17	2	1 -	73	9,5:10,5
Сосна	16	84	6	1	-	91	10,5:11,0
	20	36	3	-	-	39	
	24	14	-	-	-	14	
Всього:		202	38	5	1	246	

Таблиця 2.8

Види стовбурових шкідників

Вид шкідника	Кількість модельних дерев	% виявлення
Малий сосновий лубоїд	2	13
Великий сосновий лубоїд	2	15
Чорний сосновий вусач	2	10
Синя соснова златка	2	-

Пробна площа № 5

Квартал 10 виділ 14 Площа
проби 0,2 га

Таксаційна характеристика

Склад насадження 10 С

Вік 40 років

Бонітет I

Повнота 0,8

Рельєф рівнинний

Схема посадки 2,0 x 0,7 м.

Ґрунт дерново-підзолистий, свіжий

ТУМ - В₂

Покрив: суниця, чорниця, орляк.

Таблиця 2.9

Перелікова відомість

Породи	Ступені товщини	Кількість дерев				Разом	Висота, м.
		здорові	ослаблені	всихаючі	сухотійні		
	12	20	20	2	2	44	13,0:14,5
	16	39	17	3	1	60	14,0:16,0
Сосна	20	52	13	2	-	67	16,5:17,0
	24	24	6	-	-	30	
	28	17	2	-	-	19	
	32	6	-	-	-	6	
Всього:		158	58	7	3	226	

Таблиця 2.10

Види стовбурових шкідників

Вид шкідника	Кількість модельних дерев	% виявлення
Малий сосновий лубоїд	2	20
Великий сосновий лубоїд	2	15
Чорний сосновий вусач	2	-
Синя соснова златка	2	35

Пробна площа № 6

Квартал 41 виділ 16 Площа
проби 0,1 га

Таксаційна характеристика

Склад. 10 С
Вік 29 років
Бонітет II
Повнота 0,7
Схема посадки 2,0 x 0,7 м.
Рельєф рівнинний
Грунт дерново-підзолистий, свіжий
ТУМ-В₂
Покрив: орляк, чорниця, суниця.

Таблиця 2.11

Перелікова відомість

Породи	Ступені товщини	Кількість дерев				Разом	Висота, м.
		здорові	ослаблені	всихаючі	сухотійні		
	8	34	10	2	1 -	47	10,0:11,0
	12	53	8	1	-	62	11,5:12,0
Сосна	16	28	8	-	-	36	12,5:13,5
	20	29	4	-	-	33	
	24	24	-	-	-	24	
	28	8	-	-	-	8	
Всього:		176	30	3	1	210	

Таблиця 2.12

Види стовбурових шкідників

Вид шкідника	Кількість модельних дерев	% виявлення
Малий сосновий лубоїд	2	16
Великий сосновий лубоїд	2	30
Чорний сосновий вусач	2	5
Синя соснова златка	2	12

Пробна площа № 7

Квартал 12 виділ 10 Площа проби 0,1 га

Таксаційна характеристика

Склад 10 С
Вік 26 років
Бонітет II
Повнота 0,7
Схема посадки 2,0 x 0,7 м.
Рельєф рівнинний
Грунт дерново-підзолистий, свіжий
ТУМ - В₂
Покрив: суниця, орляк, чорниця.

Таблиця 2.13

Перелікова відомість

Породи	Ступені товщини	Кількість дерев				Разом	Висота, м.
		здорові	ослаблені	всихаючі	сухостійні		
	8	46	18	3	1	68	9,5:10,0
	12	54	23	4	-	81	11,0:12,0
Сосна	16	28	14	2	-	44	12,0:12,5
	20	18	7	1	-	26	
	24	10	5	-	-	15	
Всього:		156	67	10	1	234	

Таблиця 2.14

Види стовбурових шкідників

Вид шкідника	Кількість модельних дерев	% виявлення
Малий сосновий лубоїд	2	20
Великий сосновий лубоїд	2	15
Чорний сосновий вусач	2	-
Синя соснова златка	2	35

Пробна площа № 8

Квартал 29 виділ 15 Площа проби 0,2 га

Таксаційна характеристика

Склад 10 С

Вік 35 років

Бонітет II

Повнота 0,9

Схема посадки 2,0 x 0,7 м.

Рельєф рівнинний

Грунт дерновий, слабопідзолистий, свіжий

ТУМ - А₂

Покрив: мохи, лишайники, верес

Таблиця 2.15

Перелікова відомість

Породи	Ступені товщини	Кількість дерев				Разом	Висота, м.
		здорові	ослаблені	всиха ючі	сухоспійні		
	8	18	22	4	2	46	
	12	43	30	7	1	81	130
Сосна	16	51	39	9	-	99	140
	20	20	20	4	-	44	135
	24	16	8	1	-	25	
	28	12	8	-	-	20	
	32	9	-	-	-	9	
Всього:		169	127	25	3	324	

Таблиця 2.16

Види стовбурових шкідників

Вид шкідника	Кількість модельних дерев	% виявлення
Малий сосновий лубоїд	2	35
Великий сосновий лубоїд	2	15
Чорний сосновий вусач	2	-
Синя соснова златка	2	5

Пробна площа № 9

Квартал 19 виділ 8 Площа
проби 0,2 га

Таксаційна характеристика

Склад насадження 10 С

Вік 35 років

Бонітет II

Повнота 0,6

Рельєф рівнинний

Схема посадки 2,0 x 0,7 м.

Грунт дерновий слабопідзолистий, свіжий

ТУМ - А₂

Покрив: мохи, лишайники, верес

Таблиця 2.17

Перелікова відомість

Породи	Ступені товщини	Кількість дерев				Разом	Висота, м.
		здорові	ослаблені	всихаючі	сухотійні		
	8	25	6	1	-	32	12,0:13,0
	12	44	13	2	-	59	13,5:14,0
Сосна	16	64	5	-	-	69	13,0:13,5
	20	15	3	-	-	18	
	24	16	3	-	-	19	
	28	13	2	-	-	15	
	32	8	-	-	-	8	
Всього:		185	31	3	-	220	

Таблиця 2.18

Види стовбурових шкідників

Вид шкідника	Кількість модельних дерев	% виявлення
Малий сосновий лубоїд	2	-
Великий сосновий лубоїд	2	16
Чорний сосновий вусач	2	-
Синя соснова златка	2	10

Пробна площа № 10

Квартал 8 виділ 26 Площа проби 0,1 га

Таксаційна характеристика

Склад 10 С

Вік 30 років

Бонітет I

Повнота 0,8

Схема посадки 2,0 x 0,7 м.

Рельєф рівнинний

Грунт дерновий слабопідзолистий, свіжий

ТУМ - В₂

Покрив: суниця, чорниця, орляк.

Таблиця 2.19

Перелікова відомість

Породи	Ступені товщини	Кількість дерев				Разом	Висота, м.
		здорові	ослаблені	всихаючі	сухотійні		
	8	12	18	3	1	34	
	12	20	16	3	2 -	41	12,0:13,5
Сосна	16	33	12	2	1	48	13,5:14,0
	20	24	10	2	-	36	14,5:15,0
	24	18	11	-	-	29	
	28	13	5	-	-	18	
Всього:		120	72	10	4	206	

Таблиця 2.20

Види стовбурових шкідників

Вид шкідника	Кількість модельних дерев	% виявлення
Малий сосновий лубоїд	2	15
Великий сосновий лубоїд	2	12
Чорний сосновий вусач	2	28
Синя соснова златка	2	5

Пробна площа № 11

Квартал 39 виділ 19
Площа проби 0,1 га

Таксаційна характеристика

Склад. 10 С
Вік 30 років
Бонітет I
Повнота 0,8
Схема посадки 2,0 x 0,7 м.
Рельєф рівнинний
Грунт дерновий слабопідзолистий, свіжий
ТУМ-В₂
Покрив: чорниця, суниця, орляк.

Таблиця 2.21

Перелікова відомість

Породи	Ступені товщини	Кількість дерев				Разом	Висота, м.
		Здорові	ослаблені	всихаючі	сухотійні		
	8	18	12	2	-	32	
	12	32	8	1	-	41	12,5:13,5
Сосна	16	48	9	-	-	57	13,5:14,5
	20	29	4	-	-	33	14,0:15,0
	24	21	2	-	-	23	
	28	12	-	-	-	12	
Всього:		160	35	3	-	198	

Таблиця 2.22

Види стовбурових шкідників

Вид шкідника	Кількість модельних дерев	% виявлення
Малий сосновий лубоїд	2	14
Великий сосновий лубоїд	2	20
Чорний сосновий вусач	2	15
Синя соснова златка	2	-

Розділ 3.

Аналіз даних та результати досліджень

Збудник кореневої губки розповсюджується в лісах помірного поясу всього земного шару. Основні причини широкого розповсюдження наступні:

- здатність розвивати велику всмоктуючу силу.
- низька вимогливість до умов аерації, завдяки чому гриб глибоко проникає в ґрунт, а також здатність переносити тимчасове затоплення.
- здатність жити в середовищі з кислотністю від 3,5 до 7,5 рН.
- висока адаптація до температури (від - 30° ф + 40°С).

При пошкодженні сосни, хворі дерева виділяються за станом крони. Першими ознаками ослаблення є зменшення приросту, наявність вкорочених травневих пагонів, на яких утворюється вкорочена хвоя. Значна частина старої хвої опадає, крона поступово зріджується, стає ажурною, хвоя що залишилася, блідне і втрачає блиск. Виникаючі осередки часто називають прихованими. Вони характеризуються появою одиничних нахилених і вітровальних дерев, великою кількістю дерев заселених ентомошкідниками. Затухаючі осередки характеризуються повільним процесом всихання і відносяться головним чином до старовікових насаджень [36,40].

Разом з тим, затухаючі осередки можна спостерігати і в насадженнях II класу віку, в деяких дякуючи правильно і своєчасно проведеним заходам боротьби, процес всихання дерев різко сповільнюється або повністю припиняється.

Вважаємо доцільним у даному розділі привести деякі особливості і біологію основних стовбурових шкідників, що трапляються в осередках кореневої губки в Черняхівському лісництві: великий сосновий лубоїд *Blastophagus piniperda* Z., малий сосновий лубоїд *Blastofagus minor* H., чорний сосновий вусач *Monochamus galloprasincialas* Z., синя соснова златка *Phaenops cyanea* Z. Характеристика пробних площ приведена в таблиці 3.1

Таблиця 3.1.

Характеристика пробних площ

Номер проби	Квартал	Виділ	Площа проби	Склад насадження	Вік	Бонітет, ТУМ	Повнога	Схема посадки, м	Кількість дерев на пробі, шт.	Кількість дерев на 1 га, шт.	Стан дерев в вогнищах кореневої губки				Процент ураження
											Разом	Ослаблених	всіх ауючих	всохших	
1	32	7	0,1	10 С	25	IV _{B2}	0,8	2,0x0,7	218	2180	142	66	9	1	34,9
2	33	20	0,1	8С2Б	25	IV _{B2}	0,8	2,0x0,7	206	2060	188	18	-	-	8,7
3	20	23	0,5	10 С	10	IV _{B2}	0,9	2,0x0,7	422	8440	401	21	-	-	5,0
4	16	23	0,1	10 С	20	I/B ₂	0,8	2,0x0,7	246	2460	202	38	5	1	17,9
5	10	14	0,2	10 С	40	I/B ₂	0,8	2,0x0,7	226	ИЗО	158	58	7	3	30,1
6	41	16	0,1	10 С	29	II/B ₂	0,7	2,0x0,7	210	2100	176	30	3	1	17,1
7	12	10	0,1	10 С	26	II/B ₂	0,7	2,0x0,7	234	2340	156	67	10	1	33,3
8	29	15	0,2	10 С	35	II/A ₂	0,9	2,0x0,7	324	1620	169	127	25	3	47,8
9	19	8	0,2	10 С	35	II/A ₂	0,6	2,0x0,7	220	1100	185	32	3	-	15,9
10	8	26	0,1	10 С	30	I/B ₂	0,8	2,0x0,7	206	2060	120	72	10	4	41,7
11	39	19	0,1	10 С	30	I/B ₂	0,8	2,0x0,7	198	1980	160	35	3	-	19,2

Нами в соснових насадженнях Черняхівського лісництва було закладено 11 пробних площ, в різних по складу, віку, повноті, типу умов місцезростання бонітету і т.д. Вивчення впливу різних умов на інтенсивність розвитку кореневої губки дозволяє більш кваліфіковано вирішувати проблему боротьби з нею. Характеристика пробних площ приведена в таблиці 1. Осередки кореневої губки в умовах підприємства більше всього розповсюджені в умовах свіжої суборі і свіжого бору (В₂ і А₂). В умовах А₂, В₂, С₃, осередки кореневої губки не виявлені.

Дані про пошкодження насаджень в залежності від типу умов місцезростання приведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Пошкодження насаджень кореневою губкою в залежності від типу умов місцезростання

Номер пробної площі	Склад	Площа проби, га	Вік, років	Бонітет	Повнота	ТЛУ	% Пошкодження
10	10 С	0,1	30	I	0,8-	В ₂	41,7
11	10 С	0,1	30	I	0,8	С ₂	19,2

З таблиці 3.2 видно, що соснове насадження, що росте в умовах В₂, пошкоджується більше, ніж насадження в С₂, майже вдвічі. Інтенсивність пошкодження сосни кореневою губкою в різних типах умов місцезростання пов'язана насамперед з взаємодією міцелію гриба з коренем рослин і ґрунтовою мікрофлорою окремого типу умов місцезростання.

Кореневою губкою пошкоджені більшим чином чисті соснові насадження, але не виключається можливість пошкодження патогеном змішаних насаджень з незначною часткою листяних порід у складі насадження.

Тому створення змішаних лісових культур є профілактичним заходом у боротьбі з кореневою губкою в залежності від складу насадження в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Пошкодження насаджень кореневою губкою в залежності від складу

Номер пробної площі	Склад	Площа проби, га	Вік, років	Бонітет	Повнота	ТЛУ	% Пошкодження
1	10 С	0,1	25	II	0,8	B ₂	34,9
2	8С2Б	0,1	25	II	0,8	B ₂	8,7

Дані таблиці свідчать, що чисті соснові насадження пошкоджуються кореневою губкою більше (34,9%), ніж змішані, в даному випадку сосново-березові (8,7%). Саме тому створення змішаних, сосново-березових, культур в осередках кореневої губки в умовах А₂ і В₂ повинно бути обов'язковою умовою при закладенні лісових культур.

Велика кількість осередків хвороби, *H. annosum*, спостерігається в культурах сосни в віці 20-40 років, у цьому віці вона найбільш небезпечна для соснових насаджень, хоча нерідко пошкоджує і 3-5 річні насадження. Динаміка пошкодження насаджень сосни в залежності від віку приведена в таблиці 3.4

Таблиця 3.4

Пошкодження насаджень кореневою губкою в залежності від віку

Номер пробної площі	Площа проби, га	Склад	Вік, років	Бонітет	Повнота	ТЛУ	% Пошкодження
3	0,05	10 С	10	II	0,8	B ₂	5,0
4	0,1	10 С	20	I	0,8	B ₂	17,9
5	0,2	10 С	40	I	0,8	B ₂	30,1
10	0,1	10 С	30	I	0,8	B ₂	41,7

За даними пробних площ приведеними в таблиці 3.4, видно, що в віці 30 років соснове насадження пошкоджено в найбільшій степені - 41,7%, а до віку 40 років пошкодженість кореневою губкою знижується і дорівнює 30,1%. Ураження насадження спостерігається вже у віці 10 років - 5%. Таким чином найбільш небезпечний період в житті соснових насаджень 20 - 40

років. Тому саме в цьому віці потрібно вести особливий контроль за їх станом, своєчасно проводити рубки догляду і вибіркові санітарні рубки.

Найчастіше ураження насаджень сосни кореневою губкою проходить в високоповнотних деревостанах з повнотою 0,8. Нижче приводимо таблицю 3.5 в якій відображена інтенсивність пошкодження насаджень в залежності від повноти.

Таблиця 3.5.

Пошкодження насаджень кореневою губкою в залежності від повноти

Номер пробної площі	Склад	Площа проби, га	Вік, років	Бонітет	Повнота	ТЛУ	Схема посадки	% пошкоджен.
8	10С	0,2	35	II	0,9	A ²	1,5x0,75	47,8
9	10С	0,2	35	II	0,6	A ²	1,5x0,75	15,9

З приведених даних видно, що більш стійким до хвороби є насадження з меншою повнотою, тому треба своєчасно і повній мірі проводити зрідження дерева станів, корегуючи їх повноту.

Значну роль щодо ушкодження насаджень кореневою губкою відіграє схема розміщення посадових місць при посадці лісових культур, цю залежність приведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

Пошкодження насаджень кореневою губкою в залежності від схеми посадки

Номер пробної площі	Склад	Площа проби, га	Вік, років	Бонітет	Повнота	ТЛУ	Схема посадки	% пошкоджен.
6	0,1	10С	29	II	0,7	B ₂	2,5x0,5	17,1
7	0,1	10С	26	II	0,7	B ₂	1,75x0,5	33,3

Порівнявши дані пробних площ можна відмінити, що при зменшенні міжрядь ушкодження відповідно збільшується приблизно на 50 %.

Крім того, осередки ураження кореневою губкою, в багатьох випадках, розміщені в насадженнях біля доріг, просік, тобто в місцях, де найбільш частіше трапляються механічні пошкодження коренів і спостерігається ущільнення ґрунту, яке сприяє більш швидкому розповсюдженню інфекції. Тому в насадженнях, де є небезпека ураження коренів, потрібно заборонити випас худоби.

Як ми вже відмічали раніше, в ослаблених кореневою губкою насадженнях з'являються і стовбурові шкідники, такі як: великий і малий лубоїди, синя соснова златка, чорний сосновий вусач і інші. Треба відмітити, що стовбурові шкідники дуже активні в ослаблених насадженнях. Існує певний взаємозв'язок між станом деревостану і активністю стовбурових шкідників.

Схему заселення сосни стовбуровими шкідниками, складену за даними взятими з модельних дерев, приведено нижче на рисунку 3.1.

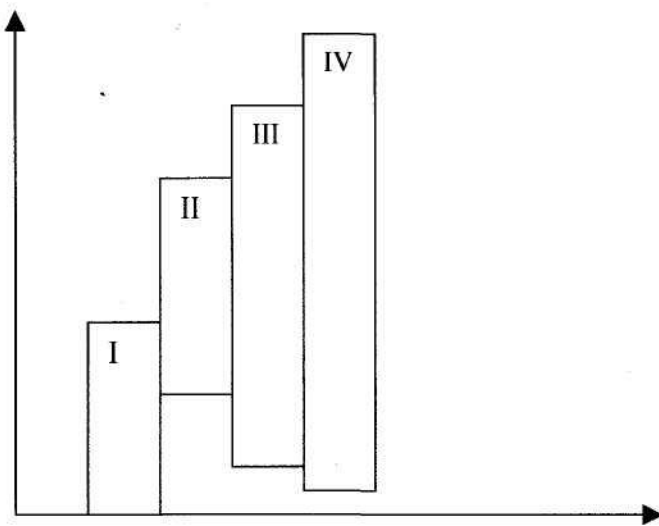


Рис 3.1. Райони поселення основних видів стовбурових шкідників на сосні.

- 1 – великий сосновий лубоїд
- 2 – малий сосновий лубоїд
- 3 – синя соснова златка
- 4 – чорний сосновий вусач

Наведена схема показує зони розповсюдження шкідників по стовбуру дерева, в залежності від виду того чи іншого шкідника. Слід відмітити широкий діапазон заселення стовбура чорним сосновим вусачем, дещо менше малим сосновим лубоїдом. Зони заселення великим сосновим лубоїдом і синьою сосною златкою приблизно однакові, і відрізняються лише за висотою поселення на стовбурі.

У таблиці 3.7 приведені об'єднані дані щодо заселеності деревостанів, де були закладені пробні площі, стовбуровими шкідниками.

Таблиця 3.7.

Виявлення стовбурових шкідників на пробних площах, %

№ проби	Види шкідників			
	Великий сосновий лубоїд	Малий сосновий лубоїд	Синя соснова златка	Чорний сосновий вусач
1	15	42	5	-
2	16	-	8	-
3	13	28	4	-
4	5	13	-	10
5	15	20	35	-
6	30	16	12	5
7	15	20	35	-
8	15	35	5	-
9	16	-	10	-
10	12	15	5	28
11	20	14	-	15

Приведені дані показують, що найбільш частіше трапляються великий і малий соснові лубоїди, в меншій мірі – синя соснова златка.

Як відмічають багато дослідників, збудник кореневої губки в чистому вигляді рідко викликає швидку загибель соснових насаджень, вирішальна роль належить стовбуровим шкідникам, які пошкоджують ослаблені дерева в найкоротші терміни.

ВИСНОВКИ

1. Коренева губка є найбільш небезпечним та найпоширенішим патогеном, що викликає кореневу гниль в лісових насадженнях Черняхівського лісництва.

2. Розвитку хвороби сприяє відсутність ефективних заходів боротьби з хворобою в сучасних умовах та відсутність дієвих профілактичних заходів попередження розвитку цієї хвороби, а також часто незадовільне проведення санітарно-оздоровчих заходів.

3. Найбільш інтенсивне всихання соснових насаджень мною відмічено в віці 35–40 років, тому в 30–40 річному віці за культурами сосни необхідно регулярно вести лісопатологічний нагляд.

4. За даними наших досліджень ураженість змішаних хвойно-листяних насаджень Черняхівського лісництва нижча, ніж чистих соснових. Також слід відмітити, що стійкість деревостану підвищується при наявності підліску із кущів, які також можна вводити в культури із ціллю перемішування під наметом соснового лісу., що сприятиме стійкості. Не рекомендується в потенційно небезпечних для ураження деревостанах проводити рубки догляду сильної інтенсивності, що також сприятиме стійкості.

6. При визначенні термінів доглядової рубки необхідно обов'язково враховувати білогічні особливості розвитку і розмноження стовбурових шкідників та корневих гнилей. Відведення дерев у рубку необхідно закінчити не пізніше вересня місяця, що в свою чергу дозволить значно знизити руйнівну дію кореневої губки і стовбурових шкідників на соснові насадження Черняхівського лісництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буджак В. В., Литвиненко С. Г. Фітопатологія: посібник. Чернівці: Чернівецький нац. університет, 2016. 400 с.
2. Білик М. О., Кулешов А. В. Практикум із фітомоніторингу прогнозу. Харків: Харк. Нац. Універ., 2006. 231 с.
3. Бородавка В. О. Звіт за науково-дослідною темою «Вивчення фітопатологічних процесів у всихаючих соснових лісах у ДП «Камінь-Каширське ЛГ». УКРНДІЛГА. 2015. 86 с.
4. Білий Г. Д. Густота дерев сосни і її регулювання в боротьбі з кореневою губкою. "Лісівниц. і агролісомеханізація". 2005. Випуск 40. С. 28-45.
5. Білий Г. Д., Олексієв І. О. Ріст і стійкість культур сосни до кореневої губки. Лісове господ. 1998. 2. С. 55-57.
6. Василядська А. Л. Відновлення соснових насаджень уражених збудником кореневої губки. Литва: Каунас, 2003. 20 с.
7. Гойчук А. Ф., Кульбанська І. М. Визначник інфекційних хвороб лісових дерев. і декоратив. рослин. Київ: НУБіП, 2021. 145 с.
8. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л. Довідник-визначник дерево руйнівних базидіом : навч. посібник. Житомир: Полісся, 2011. 49 с.
9. Дмитрик П. М. Фітопатологія: конс. лекцій. І.-Франківськ, 2015. 129 с.
10. Екологія грибів: моногр. Г. Антоняк та ін. Львів: Львів. нац. Універ., 2013. 629 с.
11. Інтегрований захист рослин. В. Писаренко та ін. Полтава, 2020, 246 с.
12. Косилович Г. О., Коханець О. М. Інтегрований захист дерев. рослин: посіб. Львів: ЛНАУ, 2010. 167 с.
13. Краснов В. П., Орлов О. О., Ткачук В. І. Довідник із захисту лісу. Київ: ЕКО-інформ., 2011. 532 с.
14. Марченко А. Б. Мікози декоративних рослин в урбоекосистемах: моногр. Біла Церква, 2020. 453 с.

15. Марченко А. Б., Хахула В. С. Інфекційні хвороби ліс. деревних видів: посіб. Б. Церква, 2014. 162 с.
16. Методичні вказівки з прогнозування і нагляду поширення шкідників і хвороб лісу. В. Л. Мешкова та ін. Харків: Прінт, 2020. 94 с.
17. Патологія дібров. А.Ф. Гойчук та ін. Київ: ІАЕ, 2004. 470 с.
18. Пузріна Н. В. Шкідники і збудники хвороб дерев. декор. рослин : перша частина, посібник. Київ: НУБіП, 2020. 529 с.
19. Рекомендації щодо лісопат. обстеження насаджень з метою виявлення нових інвазійних шкідл. організмів та їхнього впливу на стан насаджень. В. Мешкова та ін. Харків, 2019. 25 с.
20. Ладейщикова К.І. Селекція сосни звичайної та стійкість до збудника кореневої губки. Ліс. господар. 2001. 2. С. 69.
21. Ладейщикова К.І. Сучасний стан питання боротьби із збудником кореневої губки. Київ, 2001. 46 с.
22. Падій М. М. Лісова ентомологія. Київ: ВШ, 1994. 286 с.
23. Рекомендації щодо обстеження сосняків на заселеність шкідливими комахами. В. Л. Мешкова та ін. Харків: УкрНДІЛГА, 2008. 11 с.
24. Садово-паркова фітопатологія: посіб. Н. Пінчук та ін. Вінниця: НАУ, 2020. 382 с.
25. Санітарні правила в лісах України № 756 (26.10.2016 р.). Київ, 2016. 19 с.
26. СОУ 02.02-37-476:2006. ПП лісовпорядні, методика закладання. Київ, 2006. 32 с.
27. Стайченко М. І., Дослідження вирощування базидіоспор кореневої губки. Науков. збірник "Захист лісу". 2002. С. 57-62.
28. Токарева О. В. Еколого-естетичні аспекти формування лісопаркових ландшафтів. Монографія. Київ : Прінт, 2012. 188 с.
29. Черних Л. Г. Дослідження стійкості сосни звичайної до зб. кореневої губки. Київ : ВШ, 2002. С. 85-93.
30. Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Львів, 1998. 224 с.

31. Черних Л.Г. Дослідження стійкості сосни до збудника кореневої губки. Київ : ВШ, 2000. С. 85-93.
32. Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Львів, 2003. 225 с.
33. Шевченко С. В. Кореневі гнилі хвойних видів і попередження їхнього лісового розвитку. "Лісівництво і агролісомел.", 1999. С.18-21.
34. Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Львів.: ЛНУ, 2001. 344 с.
35. Шевченко С.В. Хвороби лісових насаджень. Львів: Вища школа, 1999. 151 с.
36. Янчук Д. Ю., Боровик Р. В., Ковалець Я. І. Теоретико-практичні аспекти обмеження поширення інфекційних збудників основних лісотвірних видів Житомирського Полісся. 77-а Всеукраїнська науково-практична студентська конференція «Науковий пошук молоді для сталого розвитку лісового комплексу та садово-паркового господарства» (9 листопада 2023 року). Київ, 2023. С. 101.
37. Yanchuk D.Yu. The impact of forestry measures on the disease process of forest stands by *Heterobasidion annosum* in the «Pulynsky forestry of the agro-industrial complex». Ліс, наука, молодь: зб. матеріалів учасн. XI Всеукр. наук.-практ. конф. (23 листопада 2023 року). Житомир : Поліський нац. університет, 2023. С. 247.
38. Chmunevych G. O., Tsopa M. O., Grygorchuk V. V, Yanchuk D. Yu. Assessment of the effectiveness of phytosanitary measures in forestry enterprises in Ukraine. Студентська науково-практична конференція «Технології. Наука. Практика – 2023». (7 грудня 2023 року). Житомир, 2023. С. 35
39. Goychuk A., Kulbanska I., Shvets M. Monitoring of condition of ash stands in western Podillya of Ukraine. Intern. scientific and practical conference Ecological and Social Challenges for Forests and Forest Management. Kyiv: NULES. P. 24.
40. Goychuk A., Shvets M., Kulbanska I. Monitoring of condition of birch stands in Zhytomyr Polissya of Ukraine Intern. scientific and practical conference Ecological and Social Challenges for Forests and Forest Management. Kyiv: NULES. P. 25.

41. Goychuk, A., Kulbanska, I., Vyshnevskiy, A., Shvets, M. Spread and harmfulness of infectious diseases of the forming species in Zt. Polissia of Ukraine. *Scientific Horizons*, 2022. 25.9, 64-75.