

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

ТЕРНАВСЬКИЙ ВІКТОР ЛЕОНІДОВИЧ

УДК 630*4

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

КОРЕНЕВА ГУБКА ТА СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ В ШТУЧНИХ СОСНОВИХ
НАСАДЖЕННЯХ ДП «КОРОСТЕНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»
Спеціальність 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 _____ В.Л. Тернавський

Керівник роботи
Вишневський Анатолій Васильович
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2021

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

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу
№ від «__» грудня 2021 р.

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

к. с.-г. н., доцент _____ Сірук Юрій Вікторович
«__» _____ 2021 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Тернавський Віктор Леонідович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

_____ Білецька Наталія Миколаївна

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Тернавський В.Л. Коренева губка та стовбурові шкідники в штучних соснових насадженнях ДП «Коростенський лісгосп АПК». - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 «Лісове господарство». - Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Дослідження передбачає одержання нових даних щодо загрози поширення кореневої губки та стовбурових шкідників в умовах ДП «Коростенський лісгосп АПК» Житомирської області. В кваліфікаційній роботі приведені конкретні дані про вплив кореневої губки та стовбурових шкідників на соснові насадження в залежності від повноти, типів лісорослинних умов, бонітету. Проведено детальне лісопатологічне обстеження соснових насаджень, зроблений необхідний облік і заміри на одинадцяти пробних площах та зроблені висновки і огрунтування.

Ключові слова: соснові насадження, лісопатологічне обстеження, ракові хвороби лісу, заходи боротьби.

ANNOTATION

Ternavsky V.L. Root sponge and stem pests in artificial pine plantations of Korosten Forestry AIC. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 205 "Forestry". - Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

The study provides new data on the threat of spread of root sponge and stem pests in the conditions of SE "Korosten Forestry AIC" Zhytomyr region. The qualification work provides specific data on the impact of root sponges and stem pests on pine plantations, depending on the completeness, types of forest vegetation conditions, quality. A detailed forest pathological survey of pine plantations was carried out, the necessary accounting and measurements were made on eleven trial areas and conclusions and substantiations were made.

Key words: pine plantations, forest pathological examination, forest cancers, control measures.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1. Сучасний стан питання.....	7
Розділ 2. Методи проведення досліджень і характеристика зібраного матеріалу	
2.1. Коротка характеристика підприємства.....	12
2.2. Програма та методика роботи.....	12
Розділ 3. Експериментальна частина.....	23
3.1. Науковий аналіз даних і результати досліджень.....	23
3.2. Загальні заходи боротьби з хворобами та шкідниками в умовах підприємства.....	32
Висновки і пропозиції.....	34
Список використаної літератури.....	35

ВСТУП

Актуальність теми дослідження

Методи боротьби з кореневою губкою, які проводяться останніми роками, є малоефективними, тому розробка більш надійних методів і заходів захисту є пріоритетним завданням для лісівників України. В соснових насадженнях, різних за складом, віком, схемою посадки, повнотою, типами умов місцезростання, категоріям лісокультурної площі і потрібно перш за все досліджувати кореневі гнилі. Осередки кореневої губки більше всього поширені в умовах свіжого зрубу, що і доводить необхідність даного дослідження.

Мета і завдання роботи

Метою кваліфікаційної роботи є вивчення і розробка більш ефективних заходів по боротьбі з кореневою губкою та стовбуровими шкідниками в штучних соснових насадженнях ДП «Коростенський лісгосп АПК».

Предмет дослідження

Предметом дослідження є уражені кореневою губкою та стовбуровими шкідниками штучні соснові насадження ДП «Коростенський лісгосп АПК» Житомирської області.

Об'єкт дослідження

Об'єктом дослідження соснові насадження ДП «Коростенський лісгосп АПК».

Методи дослідження

Лісопатологічне обстеження штучних соснових насаджень в ДП «Коростенський лісгосп АПК» проведено двома методами: рекогносцирувальним та детальним.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Тернавський В.Л. Коренева губка в лісах ДП «Коростенський лісгосп АПК». Ліс, наука, молодь: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції

студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених (24 листопада 2021 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2021. с.224

2.Тернавський В.Л., Ярошенко Р.А., Шевченко В.О. Поширення кореневої губки в умовах ДП «Коростенський лісгосп АПК». Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття -2021» м. Житомир, Поліський університет, 3-5 червня 2021 р. с.187

3.Шевченко В.О., Усач В.В., Снітка В.І., Ярошенко Р.А., Тернавський В.Л. Роль складу і структури насаджень у розвитку масових розмножень комах фітофагів. Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років): Матер. міжнар. наук.-практ. конфер. 7-8 жовтня 2021 року, м.Житомир. Поліський національний університет, 2021. с.203

Практичне значення отриманих результатів

Потрібно проводити лісопатологічні дослідження в штучних соснових насадженнях з метою вчасного виявлення корневих гнилей та стовбурових шкідників в умовах ДП «Коростенський лісгосп АПК».

Структура та обсяг роботи

Кваліфікаційна робота представлена на 39 сторінках друкованого тексту. Вона містить 18 таблиць. Список використаних джерел нараховує 40 найменувань.

В першому розділі вивчається сучасний стан питання за темою досліджень кваліфікаційної роботи. В другому розділі описані методи проведення досліджень і характеристика зібраного матеріалу. В третьому розділі проводиться науковий аналіз даних і аналізуються результати наукових досліджень, зокрема детального обстеження в штучних соснових насадженнях ДП «Коростенський лісгосп АПК».

Розділ 1. Сучасний стан питання

Більше 70 % покритих лісом земель України займають хвойні насадження. Вони слугують джерелом цінних лісосировинних ресурсів, деревина цих насаджень – чудовий будівельний матеріал, універсальна сировина для різних галузей народного господарства [18, 19].

Такі насадження найчастіше всього підлягають враженню шкідливими комахами і хворобами, в результаті чого проходить розвиток різних грибкових захворювань, що негативно впливають на лісові насадження. Із численного досвіду ведення лісового господарства, літературних джерел відомо, що шпилькових культурах найбільш небезпечні і поширенні хвороби це кореневі гнилі, які викликаються кореневою губкою (*Fomitopsis annosa* Karst.)

Найбільше шкоди коренева губка завдає 25–35 річним сосновим насадженням, хоч не рідко спостерігається ураження нею 3-5-річних рослин, а також і старих (перестійних) насаджень. Але звичайно після 30-40 років стійкість сосни проти кореневої губки зростає [30, 38, 39, 40].

Молоді дерева (до 5-7 років) відмирають швидко, протягом 2-3 років. у старих дерев хвороба може тривати довше, нерідко до 10-20 років. Ознаки хвороби стають помітні лише в останні 3-5 років. Уражені дерева звичайно заселяються стовбурними шкідниками (короїдами, вусачами, златками), які прискорюють їх відмирання. Дуже характерним для уражених кореневою губкою насаджень є куртинне відмирання дерев. Після вирубки сухостою на межах утвореної галявини відбувається подальше відмирання сосни. Галявини набирають нерегулярної округлої або частіше овальної форми. Звичайно галявина більш інтенсивно поширюється в південно-східному напрямку. В осередках кореневої губки майже завжди знаходяться повалені вітром дерева; цьому сприяє підгнила коренева система. Нерідко повалені дерева мають ще зелену хвою. Щоб остаточно впевнитись в наявності кореневої губки, дуже важливо виявити плоді тіла. Вони утворюються не завжди і не в усіх насадженнях. В сухих місцях

виростають рідше, тому їх важко відшукати [11, 12, 15]. Плодові тіла з'являються на відмерлих деревах та пнях біля кореневої шийки. Звичайно вони вкриті підстилкою, але найчастіше виростають на коренях повалених вітром дерев знизу в пустотах, що там утворюються, тому їх краще видно, коли перевернути пень.

Коренева губка є найгрізнішою хворобою соснових лісів України, уражає насадження на площі до кількох десятків тисяч гектарів. Найчастіше зустрічається на Поліссі, в меншій мірі – в Лісостепу. Вона поширена головним чином у свіжих соборах та судібровах, найбільше їх на староорних землях, пасовищах, пустирях, що втратили специфічну лісову ризосферу. В свіжих суборах губка іноді зустрічається і в чистих соснових насадженнях, створених на лісових ґрунтах у сусідніх типах лісу (вологі субори та судіброви, свіжі та вологі бори) трапляється значно рідше і масового відмирання не викликає, хіба що також на староорних землях. У сухих типах лісу зустрічається ще рідше. Значне ураження чистих соснових культур спостерігається також і в свіжих і вологих дібровах. Без достатньо детального і глибокого знання біологічних особливостей патогену не можлива розробка ефективних заходів боротьби із захворюваннями. Коренева губка є факультативним паразитом і може розвиватися на багатьох деревних породах. Характер враження дерев і тривалість захворювання у різних деревних порід не однакова. Так, наприклад у сосни і модрини гниль охоплює стовбур від кореневої шийки, у інших порід (ялина, ялиця) – доходять в стовбур і поширюється в ньому у верх на 1-6 м. [1, 2, 5].

За даними С.Ф. Негрудського (1973р.) коренева губка може розвиватися на деревині з широким діапазоном вологості від 13 до 200%. Однак низька вологість субстрату (13-35%) і дуже висока (150%) стимулюють ростові процеси гриба. Оптимальна вологість складає 60-120%, тобто майже така, як у свіжозрубаної деревини. Деревина свіжозрубаної сосни на протязі всього періоду зараження кореневою губкою в більшості випадків має оптимальну для гриба вологість, заболонь - 96%, середня частина 60-90%, ядро 30-35% [3, 4, 6].

Здатність *Fomitopsis annosa* переходити від сапрофітного способу життя до паразитного визначається не тільки фізіологічним станом рослини - господаря, але і біологічною здатністю самого гриба, частіше всього ферментативною активністю його [7, 8, 9].

Було досліджено і встановлено, що коренева губка більше вражає культури сосни на ґрунтах, які були сильно удобрені в минулому гноєм, і в загальному багата гумусом земля підвищує ймовірність виникнення кореневої губки (Анхудінов А.М., Власов А.А., Шафранський В.Н, 1951р.), з іншої сторони, за даними Катичевої Н.В.(1965р.) коренева губка найбільше вражає насадження на ґрунтах, що бідні на гумус (менше 0,9%). Дане протиріччя пояснюється тим, що на тих ґрунтах, на яких вносилися органічні і мінеральні добрива в попередньому шарі одного ґрунту в сосни розвивається поверхнева коренева система з рихлою деревиною, а також тим, що типовий лісовий гумус, в умовах культур на староораних ґрунтах накопичується слабко [10, 21, 22].

Корені сосни реагують на впровадження в їх тканини грибниці кореневої губки великим виділенням смоли, яка пропитує деревину, збирається під корою і виділяється назовні, тим самим склеює прилягаючі до кореня частини ґрунту. На уражених коренях утворюються желваки із смоли і ґрунту. В початковій стадії враження деревина кореня залишається твердою, але сильно пропитується смолою, має характерний червонуватий вигляд і видає сильний скипідарний запах. При подальшому розвитку гнилі, засмоленість зникає, деревина кореня стає свіжо жовтою, хвилястою, легко розщеплюється і розширюється [25, 26, 28].

Інфекція кореневої губки може дуже довгий час зберігатись в ґрунті, на старих коренях і інших мертвих рослинних залишках, навіть після вирубки враженого насадження. Після природного або штучного поновлення лісу цей період хвороби в більшості випадків здійснюється за допомогою грибниці, яка поширюється від кореня до кореня, однак може бути і запас спорової інфекції. *F. annosa* вражає сосну в будь-якому віці. За даними того ж Алексеева І.А.(1969р.)

ураження кореневою губкою чистих соснових культур при первинному ураженні починається з 15-20 років, а при вторинному ураженні – з 25 років і продовжується до 60 і більше років. Найбільше руйнування проходить у віці від 25 до 45 років. В осередках всихання з врахуванням п'ятиметрової смуги приховано враженої зони свіжий відпад в середньому складає в 30 років – 38,7%, 35 років – 31,7%, 45 років – 18,8% і 65 років – 3,4% [35,36,37].

С.В. Шевченко (1968р.) відмітив, що найбільшу шкоду коренева губка приносить 25 – 35 річним сосновим насадженням, однак часто спостерігається і ураження *F. annosa* 3 – 5 річних рослин, а також і в перестійних насадженнях бувають такі випадки [31, 32].

Негрудський С.В. (1973р.) досліджуючи кореневу губку відмітив, що вона має найбільше поширення в типі лісу – В₂ (свіжа субір), в меншій мірі гриб поширюється в типі лісу С₂ (свіжа судіброва), в типах лісу, таких як А₂ (свіжий бір), волога субір – В₃ В₁ (сухий субір) зустрічаються одиничні випадки враження. В центральній зоні соснові насадження найбільш сильно уражаються кореневою губкою в лісорослинних умовах – А₂ (48,4%), В₂ (48,3%) і в меншій мірі А₁ (свіжий бір) [33, 34].

Багато дослідників вважають, що змішані шпильково-листяні культури уражаються хворобами менше, ніж чисті шпилькові (Шевченко 1968р., Алексеев 1969р., Негрудський 1973р.) і рекомендують проводити на вражених ділянках посадку змішаних шпильково-листяних насаджень. С.Ф. Негрудський (1973р.) вважає, що проводити одночасно з вирубкою всіх дерев (сухостійних, послаблених, умовно здорових) окопування осередків, які знаходяться на просторі за лінією окопування, то ефективність його в значній мірі зростає і зростає його цілеспрямованість. Він рекомендує в уражених соснових насадженнях проводити одноразові вибіркові санітарні рубки, але більш інтенсивні. Розміри вирубанної маси повинні складати 10 – 30%, виходячи із стану насадження [25, 30, 36].

В Україні, Литві, Білорусії найбільше значення приділяють роботам, що присвячені вивченню антагоністів кореневої губки із числа дереворуйнуючих грибів, які поселяються на пеньках, порубочних рештках, вітровальних, буреломних деревах. Встановлено, що добрий антагоніст кореневої губки це пенофора гігантська, що прискорює руйнування пнів [11, 23].

І.А. Алексеев (1974р.) вказує на позитивні результати підсіву люпину в осередках кореневої губки, в місцях можливої її появи. За кордоном основним заходом в боротьбі з кореневою губкою вважають створення рідких культур шпилькових порід, що дозволяє уникати частих і нерациональних рубок догляду, а також дозволяє зменшувати контактів коренів, які сприяють поширенню хвороб [1, 2].

В останні роки з'явилося нове направлення, що пов'язане з обґрунтуванням на стійність селекції. Створення стійких до кореневої губки клонів повинно стати обов'язковим програмним пунктом селекційної роботи з шпильковими породами. Культури сосни у фазі жердняка підлягають ураженню зі сторони таких шкідників як синя соснова златка, чорний сосновий вусач, лубоїди (великий і малий соснові), короїди, рогахвости і інші [38, 39]. Сучасна система лісозахисних засобів пропонує створення стійких до хвороб і шкідників насаджень, прийняття рациональної системи лісогосподарських засобів з метою запобігання захворювання і масового поширення шкідливих комах.

Розділ 2. Методики проведення досліджень і характеристика зібраного матеріалу

2.1. Коротка характеристика підприємства

ДП «Коростенський лісгосп АПК» знаходиться на півночі Житомирської області в межах Коростенського адміністративного району. Загальна площа лісів підприємства становить 24204 га. До складу підприємства входить 4 лісництва: Коростенське, Меленівське, Ушомирське та Горщиківське. В умовах підприємства діють розсадники для вирощування посадкового матеріалу, а також діють 7 рекреаційних пунктів відпочинку для жителів Коростенського району.

2.2. Програма та методика роботи

При лісопатологічному обстеженні мною спочатку був вивчений матеріал по лісозахисту в “Коростенський лісгосп АПК”. Були проведені огляди вражених насаджень, де на таксаційних ділянках встановлювався характер вражень кореневою губкою:

1. Одиничний – коли хворі і сухі дерева зустрічаються в насадженні одинично;
2. Груповий – хворі і сухі дерева зустрічаються групами в кількості до 10 штук;
3. Куртинний – коли всихання дерев спостерігається на площі до 0,25 га;
4. Суцільний – коли всихання дерев спостерігається на площі більшій як 0,25 га.

За час переддипломної практики було закладено 12 пробних площ.

Пробні площі закладалися в насадженнях різних по віку, складу, повноті, категоріям лісокультурної площі, умовам місцезростання. всі пороби закладалися на площі від 0,05 га до 0,22 га кожна. Облік дерев на пробі проводиться методом суцільного переліку з подальшим занесенням даних у польову облікову відомість. [16, 17, 27]. Вимірювання діаметрів досліджуваних дерев проводилося мірною вилкою по чотирьох сантиметровим ступеням товщини. Проводився також і таксаційний опис виділів. Для визначення видового складу стовбурових шкідників, а також для визначення заселення ними стовбурів дерев, характеру пошкодження, проводилася рубка модельних дерев.

Зрубані дерева очищені від кори, для визначення ходів стовбурових шкідників і визначення районів поселення кожного виду. Дереву очищувалися від кори повністю, починаючи з кореневої шийки. Крім того проводилася розкопка кореневої системи вражених і сухих дерев з метою визначення характеру пошкодження [13, 14, 20].

Пробна площа №1

Квартал 10, виділ 10, площа 0,09 га. Склад 10С , вік 24 років, повнота 0,8. Бонітет I, ТУМ А₁ . Схема посадки 1,5 × 0,75 м. Середній діаметр 8 см, середня висота 8,5 м. Грунт: дерново-слабопідзолистий піщаний, свіжий. Рельєф: рівнинний (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Розподіл дерев ПП №1 по категоріях їх стану

Порода	Ступ. товщини	Кількість дерев				Всього
		здорові	послаб лені	всихаючі	сухостій	
Сосна	6	31	4	-	-	35
	8	41	7	-	-	48
	10	51	8	5	-	64
	12	59	6	-	-	65
		182	25	5	-	212

Одномодельне дерево: Великий сосновий лубоїд – 2%;

Малий сосновий лубоїд – 3%.

Пробна площа №2

Квартал 108, виділ 12, площа 0,05га. Склад 10С , вік 25 років, повнота 0,8. Бонітет I. ТУМ В₃. Схема посадки 1,5 × 0,75. Середній діаметр 9 см. Середня висота 9,5 м. Грунт: дерново-середньопідзолистий, супіщаний, свіжий. Рельєф: рівнинний (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Розподіл дерев ПП № 2 по категоріях їх стану

Порода	Ступ. товщини	Кількість дерев				Всього
		здорові	Послаб лені	всиха ючі	Сухос тій	
Сосна	8	28	2	2	-	32
	10	56	3	4	2	65
	12	63	4	5	2	74
	14	38	3	3	-	43
	16	12	2	1	-	16
		197	14	15	4	230

Одномодельне дерево: великий сосновий лубоїд – 5 %; малий сосновий лубоїд – 5 %; синя соснова златка – 5 %.

Пробна площа № 3

Квартал 110, виділ 7, площа 0,12га. Склад 10С, вік 24 років, повнота 0,8 Бонітет I, ТУМ В₂. Схема посадки 1,5 × 0,75 м. Середній діаметр 8 см. Середня висота 8,5 м. Грунт: дерново-середньопідзолистий супіщаний, свіжий. Рельєф: рівнинний. Категорія земель: лісові культури створені на староорних землях. Дані приведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Розподіл дерев ПП № 3 по категоріях їх стану

Порода	Ступ. товщини	Кількість дерев				Всього
		здорові	Послабл ені	Всиха ючі	Сухос тій	
Сосна	6	18	6	4	3	31
	8	37	11	8	5	61
	10	42	13	9	6	70
	12	25	8	5	3	41
	14	9	3	2	1	15
	16	3	-	-	-	4
		135	41	28	18	222

Одноmodelьне дерево: малий сосновий лубоїд – 5 %; синя соснова златка – 5 %.

Пробна площа № 4

Квартал 112, виділ 11, площа 0,12га. Склад 10С , вік 30 років, повнота 0,8. Бонітет І. ТУМ В₁. Схема посадки 1,5 × 0,75м. Середній діаметр 12,6 см. Середня висота 12,3 м. Грунт: дерново-середньопідзолистий глинисто-піщаний, свіжий. Рельєф: рівнинний. Категорія земель: лісові культури створені на зрубі. Дані приведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Розподіл дерев ПП №4 по категоріях їх стану

Порода	Ступ. Товщини	Кількість дерев				Всього
		здорові	Посла блені	всиха ючі	Сухос тій	
Сосна	6	29	4	-	-	33
	8	38	2	2	-	42
	10	64	3	2	-	69
	12	57	3	1	-	61
	14	14	3	-	-	17
	16	4	-	-	-	4
		206	15	5	-	226

Одноmodelьне дерево: великий сосновий лубоїд – 0 %; малий сосновий лубоїд – 1 %; синя соснова златка – 3 %.

Пробна площа № 5

Квартал 116, виділ 2, площа 0,07га. Склад 7СЗБ , вік 26 років, повнота 0,8. Бонітет ІІ. ТУМ А₂. Схема посадки 2,0 × 0,5 м. Середній діаметр 9 см. Середня висота 8,9 м. Грунт: дерново-слабopідзолистий, глинисто-піщаний, свіжий. Рельєф: рівнинний (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Розподіл дерев ПП №5 по категоріях їх стану

Порода	Ступ. товщини	Кількість дерев				Всього
		здорові	Послаблені	всихаючі	Сухостій	
Сосна	6	10	2	-	-	12
	8	29	-	-	-	29
	10	40	2	-	-	42
	12	33	-	-	-	33
	14	17	-	-	-	17
	16	8	-	-	-	8
	Σ	137	4	-	-	141
Береза	6	11	1	-	-	12
	8	22	-	-	-	22
	10	25	-	-	-	25
	12	8	-	-	-	8
	Σ	66	1	-	-	67
Всього:		203	5	-		208

Одномодельне дерево: малий сосновий лубоїд – 2 %; синя соснова златка – 2 %.

Пробна площа № 6

Квартал 138, виділ 1, площа 0,05га. Склад 10С , вік 25 років, повнота 0,8

Бонітет II. ТУМ А₂. Схема посадки 2,0 × 0,5 м. Середній діаметр 9 см. Середня висота 8,8 м. Грунт: дерново-слабопідзолистий, глинисто-піщаний, свіжий

Рельєф: рівнинний (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Розподіл дерев ПП № 6 по категоріях їх стану

Порода	Ступ. товщини	Кількість дерев				Всього
		Здорові	послаблені	всихаючі	Сухостій	
Сосна	6	25	4	-	-	29
	8	32	1	-	-	33
	10	48	1	-	-	49
	12	55	1	5	-	61
	14	12	-	-	-	12
		172	7	5	-	184

Одноmodelьне дерево: великий сосновий лубоїд – 1%; малий сосновий лубоїд – 2 %; синя соснова златка – 2 %.

Пробна площа № 7

Квартал 69 , виділ 6, площа 0,10 га. Склад 8С2Б, вік 25 років, повнота 0,8

Бонітет I. ТУМ А1. Схема посадки 1,5 × 0,75 м. Середній діаметр 10,5 см. Середня висота 10,3 м. Грунт: дерново-слабопідзолистий піщаний, свіжий. Рельєф: рівнинний (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Розподіл дерев ПП № 7 по категоріях їх стану

Порода	Ступ. товщини	Кількість дерев				Всього
		здорові	послаблені	всихаючі	Сухостій	
Сосна	6	16	5	-	-	21
	8	28	2	-	-	30
	10	39	1	-	-	40
	12	45	2	-	-	47
	14	31	-	-	-	31
		159	10	-	-	169
Береза	6	5	2	-	-	7
	8	7	1	-	-	8
	10	11	-	-	-	11
	12	20	-	-	-	20
	14	8	-	-	-	8
		51	3	-	-	54
Всього по породах:		210	13	-	-	223

Одноmodelьне дерево: великий сосновий лубоїд – 2 %; чорний сосновий вусач – 1 %.

Пробна площа № 8

Квартал 84, виділ 9, площа 0,10 га. Склад 7СЗБ , вік 39 років, повнота 0,7. Бонітет II. ТУМ А₂. Схема посадки 2,0 × 0,5 м. Середній діаметр 14,2 см. Середня висота 14 м. Ґрунт: дерново-слабопідзолистий, глинисто-піщаний, свіжий. Рельєф: рівнинний (табл.2.8).

Таблиця 2.8

Розподіл дерев ПП № 8 по категоріях їх стану

Порода	Ступ. товщини	Кількість дерев				Всього
		здорові	Послаблені	всихаючі	Сухотій	
Сосна	8	8	4	2	-	14
	10	11	2	-	-	13
	12	15	2	-	-	17
	14	21	1	-	-	22
	16	41	1	-	-	42
	20	40	-	-	-	40
	∑	136	10	2	-	148
Береза	8	9	-	-	-	9
	10	15	-	-	-	15
	12	23	-	-	-	23
	14	26	-	-	-	26
	16	29	-	-	-	29
	∑	102	-			102
Всього по породах		238	10	2	-	250

Одномодельне дерево: великий сосновий лубоїд – 2 %; малий сосновий лубоїд – 3 %; синя соснова златка – 3 %.

Пробна площа №9

Квартал 82 , виділ 3, площа 0,11га. Склад 7СЗБ , вік 35 років, повнота 0,7 Бонітет I. ТУМ В₂. Схема посадки 1,5 × 0,75 м. Середній діаметр 14,6 см. Середня висота 14,5м. Ґрунт: дерново-середньопідзолистий супіщаний, свіжий. Рельєф: рівнинний. Розподіл дерев ПП № 9 по категоріях їх стан показано в табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Розподіл дерев ПП № 9 по категоріях їх стану

Порода	Ступ. товщини	Кількість дерев				Всього
		здорові	послаблені	всихаючі	Сухотій	
Сосна	8	1	5	-	-	6
	10	9	2	-	-	11
	12	22	1	-	-	23
	14	43	-	-	-	43
	16	47	-	-	-	47
	20	28	-	-	-	28
		150	8	-	-	158
Береза	8	6	-	-	-	6
	10	8	-	-	-	8
	12	15	-	-	-	15
	14	21	-	-	-	21
	16	26	-	-	-	26
		76	-	-	-	76
Всього по породах		226	8	-	-	234

Одномодельне дерево: великий сосновий лубоїд – 2 %; малий сосновий лубоїд – 4 %.

Пробна площа №10

Квартал 84 , виділ 16, площа 0,11га. Склад 6С3С1Д , вік 37 років, повнота 0,7
 Бонітет I. ТУМ В₂. Схема посадки 1,5 × 0,75 м. Середній діаметр 16 см. Середня висота 15,5 м. Ґрунт: дерново-середньопідзолистий супіщаний, свіжий. Рельєф: рівнинний. Розподіл дерев ПП № 10 по категоріях їх стан показано в табл. 2.10.

Таблиця 2.10

Розподіл дерев ПП №10 по категоріях їх стану

Порода	Ступені товщини	Кількість дерев				Всього
		здорові	послаблені	всихаючі	Сухостій	
Сосна	8	1	2	-	-	3
	10	4	1	-	-	5
	12	6	1	-	-	7
	14	39	-	-	-	39
	16	47	-	-	-	47
	20	43	-	-	-	43
	Σ	140	4	-	-	144
Береза	8	5	1	-	-	6
	10	7	-	-	-	7
	12	14	-	-	-	14
	14	19	-	-	-	19
	16	20	-	-	-	20
	20	6	-	-	-	6
		71	1			72
Дуб	8	1				1
	10	1				1
	12	2				2
	14	7				7
	16	13				13
		24	-	-	-	24
Всього по породах		235	5			240

Одномодельне дерево: малий сосновий лубоїд – 1 %; синя соснова златка – 4 %; чорний сосновий вусач – 2 %.

Пробна площа №11

Квартал 90, виділ 7, площа 0,22 га. Склад 10С, вік 40 років, повнота 0,6. Бонітет I. ТУМ А1. Схема посадки 1,5 × 0,75 м. Середній діаметр 16,6 см. Середня висота 16,2 м. Ґрунт: дерново-слабопідзолистий піщаний, свіжий. Рельєф: рівнинний. Розподіл дерев ПП № 11 по категоріях їх стан показано в табл. 2.11.

Таблиця 2.11

Розподіл дерев ПП № 11 по категоріях їх стану

Порода	Ступ. товщини	Кількість дерев				Всього
		здорові	Послаб лені	всиха ючі	Сухос тій	
Сосна	8	2	-	-	-	2
	10	8	1	1	-	10
	12	10	2	1	-	13
	14	16	-	-	-	16
	16	59	4	3	-	66
	20	51	6	4	1	62
	24	47	5	3	1	56
	Σ	193	18	12	2	225

Одномодельне дерево: великий сосновий лубоїд – 3 %; чорний сосновий вусач – 1 %.

Пробна площа №12

Квартал 64, виділ 5, площа 0,12 га. Склад 6С2Д2Б, вік 35 років, повнота 0,7
Бонітет I. ТУМ В3. Схема посадки 1,5 × 0,75 м. Середній діаметр 15 см. Середня висота 14,5 м. Грунт: дерново-середньопідзолистий супіщаний, свіжий. Рельєф: рівнинний. Розподіл дерев ПП № 12 по категоріях їх стану показано в табл. 2.12.

Таблиця 2.12

Розподіл дерев ПП №12 по категоріях їх стану

Порода	Ступ. товщини	Кількість дерев				Всього
		здорові	посла блені	всихаю чі	Сухост ій	
Сосна	8	2	2	-	-	4
	10	4	1	-	-	5
	12	9	2	-	-	11
	14	22	-	-	-	22
	16	42	-	-	-	42
	20	33	-	-	-	33
	24	18	-	-	-	18
	Σ	129	5	-	-	135

Дуб	8	1	-	-	-	1
	10	2	-	-	-	2
	12	2	-	-	-	2
	14	8	-	-	-	8
	16	10	-	-	-	10
	20	14	-	-	-	14
	24	9	-	-	-	9
		44	-	-	-	44
Береза	8	1	-	-	-	1
	10	1	-	-	-	1
	12	3	-	-	-	3
	14	7	-	-	-	7
	16	9	-	-	-	9
	20	15	-	-	-	15
	24	8	-	-	-	8
		44	-	-	-	44
Всього по породах		217	5	-	-	223

Одномодельне дерево: великий сосновий лубоїд – 2 %; малий сосновий лубоїд – 2 %.

Розділ 3. Експериментальна частина

3.1. Науковий аналіз даних і результати досліджень

Отже, за даними аналізу пробних площ найбільш поширеними патогеном в умовах ДП «Коростенський лісгосп АПК» є коренева губка – *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. (*Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst.), яка викликає строкату кореневу, комлеву, ядрову чи ядрово-заболлонну гнилі шпилькових порід. Серед шкідників переважають малий сосновий лубоїд (*Blastophagus minor* Hart.); синя соснова златка (*Phaenops cyanea* F.); великий сосновий лубоїд (*Blastophagus piniperda* L.) та чорний сосновий вусач (*Monochamus galloprovincialis* Ol.).

В соснових насадженнях ДП «Коростенський лісгосп АПК» було закладено 12 пробних площ, різних за складом, віком, схемою посадки, повнотою, типами умов місцезростання, категоріям лісокультурної площі. Характеристика всіх закладених пробних площ наводиться в таблиці 3.1.

Осередки кореневої губки в умовах держлісгоспу більше всього поширені в умовах свіжого зрубу. В інших типах умов місцезростання, таких як А₁, В₁, С₁, С₃ та дібровах осередки кореневої губки відсутні.

Дані про наявність вогнищ кореневої губки в соснових насадженнях Малинського держлісгоспу в залежності від типу умов місцезростання наведені в таблиці 3.2.

З даних зазначеної таблиці бачимо, що соснові насадження гірші, які ростуть в умовах свіжого субору (В₂) ніж насадження, що зростають в умовах свіжої складної суборі та свіжого бору (відповідно С₂, А₂). По всій ймовірності, інтенсивність ураження сосни звичайної кореневою губкою в різних типах умов зростання пов'язана із взаємодією зміщення гриба з коренями рослин і ґрунтовою мікрофлорою конкретного типу умов.

Таблиця 3.2

Поширення кореневої губки в соснових насадженнях
в залежності від типів умов місцезростання

№ п/п	Площа, га	Вік, років	Повнота	Бонітет	Середні		Т У М	Кількість дерев, шт./%				ураже ність шт./%	
					D, см	H, м		всьо го	В тому числі				
									здорів і	послаб лені	всиха ючі		сухос тій
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	0,05	25	0,8	II	12	9,5	A ₂	<u>184</u>	<u>172</u>	<u>7</u>	<u>5</u>	-	<u>12</u>
								100	93	4	3		7
2	0,05	25	0,8	I	9	9,5	B ₂	<u>230</u>	<u>197</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>4</u>	<u>33</u>
								100	86	6	7	1	14

З літературних джерел відомо, що *Fomitopsis annosa* Fr. (Karst.) найбільш агресивний в свіжих суборах, рідше в свіжих складних суборах та борах, ще рідше в сухих борах, складних суборах, а також в дібровах. Проведені нами дослідження цілком підтверджують таку закономірність.

Як бачимо з таблиці 3.2 в типі умов місцезростання A₂ вражено кореневою губкою 7 % дерев, які знаходилися в межах пробної площі №6, а в свіжому суборі ПП №2 було вражено хворобою 14 % дерев сосни, що в 2 рази більше за вищевказані типи умов місцезростання (відносно A₂). [23, 24].

Ураження соснових насаджень кореневою губкою в залежності від їх віку вивчалось на трьох пробних площах (ПП№1; ПП№10; ПП№11). Коренева губка найбільш небезпечна для 25 – 30 річних насаджень, чистих за своїм складом, хоча вражає дерева практично всіх класів віку. Аналізуючи дані досліджень, бачимо, що коренева губка вражає сосну до 40 років, після чого із збільшенням віку насаджень, їх стійкість до хвороби підвищується. Це пов'язано з тим, що із

збільшенням віку дерев, проходить розвиток і кореневої системи і покращуються умови живлення. Крім цього в середньовікових, пристигаючих і тим більше в стиглих насадженнях формується лісова обстановка, змінюється освітленість під пологом лісу, що призводить в свою чергу до появи і постійного розвитку трав'яного покриву і підліску. Одночасно відбуваються зміни в складі мікрофлори ґрунту, що призводить до зниження шкідливого впливу кореневої губки, створення для неї несприятливих умов [23, 24].

Поширення хвороби в залежності від віку соснових насаджень наводиться нижче, - в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Поширення *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst в соснових насадження ДП
«Коростенський лісгосп АПК» в залежності від їх віку

№ п/п	Площа, га	Вік, роки	Повнога	Середні		Кількість дерев, шт./%					Ураже ність шт./%
				D, см	H, м	Всього шт./ %	В тому числі				
							Здро ві	Посла блені	Всиха ючі	Сухо стій	
5	0,07	26	0,8	9	8,9	<u>223</u> 100	<u>210</u> 94	<u>13</u> 6	-	-	<u>13</u> 6
4	0,11	30	0,8	12, 6	12,5	<u>220</u> 100	<u>206</u> 93	<u>15</u> 6	<u>5</u> 1	-	<u>14</u> 7
11	0,22	40	0,6	16, 6	16,2	<u>225</u> 100	<u>209</u> 93	<u>8</u> 4	<u>6</u> 2	<u>2</u> 1	<u>16</u> 7
9	0,11	35	0,7	14, 8	14,5	<u>234</u> 100	<u>226</u> 97	<u>8</u> 3	-	-	<u>8</u> 3

Як бачимо з даних вищенаведеної таблиці найбільший відсоток ураження (3%) мають насадження 35-річного віку уражені слабше, так як і насадження 40-річного віку. Відсоток для них склав відповідно 7% , 7%-30 річного віку і 6% - 26 річні. Слід відмітити, що на ділянці, де була закладена пробна площа №11 присутні живий надґрунтовий покрив, підлісок, чого не можна сказати про пробну площу №4, що в першу чергу вплинуло на відсоток ураження кореневою губкою.

Залежність між повнотою та поширенням хвороби наведена в таблиці 3.4. на відміну від віку, розвиток кореневої губки більш чітко розмежований в насадженнях з різною повнотою, хоча, звичайно, бувають і випадки, коли насадження з низькою повнотою уражаються хворобою більш сильно, ніж високоповнотні насадження. В нашому випадку ніяких ускладнень з цією залежністю не виникло і високоповнотне насадження було вражене кореневою губкою значно сильніше ніж низькоповнотне соснове насадження.

Таблиця 3.4

Поширення кореневої губки в соснових насадженнях
в залежності від повноти

№ п/п	Пло ща, га	Вік, років	Пов нота	Середні		Кількість дерев, шт./%					Ураже ні
				D,см	H,м	всього	В тому числі				
							Здро ві	Посла блені	Всиха ючі	Сухо стій	
11	0,22	40	0,6	16,6	16,2	<u>225</u>	<u>193</u>	<u>18</u>	<u>12</u>	<u>2</u>	<u>32</u>
						100	86	8	5	1	14
3	0,12	25	0,8	8	8,5	<u>222</u>	<u>134</u>	<u>41</u>	<u>28</u>	<u>18</u>	<u>87</u>
						100	60	18	13	9	40

Як відомо інфекція кореневої губки найчастіше поширюється контактним шляхом через кореневу систему. Відповідно чим вища повнота насаджень, тим більша, за інших рівних умов, вірогідність контакту коренів. Як показали наші

дослідження, із збільшенням повноти, збільшується і ураженість дерев сосни кореневою губкою. Так при повноті 0,6 (ПП№11) було уражено хворобою 14% всіх дерев, а при повноті 0,8 (ПП№3) – 40%, тобто в 2,6 рази більше ніж на попередній пробній площі. При цьому повнота була більшою на 0,2. Звичайно зменшувати повноту соснових насаджень потрібно, але тільки в допустимих межах, так як зменшення повноти деревостану призводить до дії інших факторів, часто не зовсім корисних для насадження.

Чисті соснові культури в значній мірі пошкоджуються кореневою губкою, тому створення змішаних лісових культур являється раціональним заходом в боротьбі з кореневою губкою. Поширення хвороби в соснових насадженнях наведено в таблиці 3.5. Виходячи з даних нижченаведеної таблиці необхідно відмітити, що в умовах свіжого бору краще створювати мішані сосново-березові насадження, які є більш стійкими до ураження *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst.

Таблиця 3.5

Поширення *Heterobasidion annosum* в соснових насадженнях
в залежності від їх складу

№ п/ п	Площа, га	Вік, років	Повнота	Склад	Середні		Кількість дерев, шт./%				Ураженість,	
					D, см	H, м	всього	В тому числі				
								Здорові	Послаблені	Всихаючі		Сухостій
1	0,09	24	0,8	10С	8	8,5	<u>212</u>	<u>182</u>	<u>25</u>	<u>5</u>	-	<u>30</u>
							100	85	12	3	-	15
7	0,10	25	0,8	8С2Б	10,5	10,3	<u>218</u>	<u>210</u>	<u>8</u>	-	-	<u>8</u>
							100	96	4	-	-	4
12	0,12	35	0,7	6С2Д 2Б	15	14,5	<u>223</u>	<u>217</u>	<u>5</u>	-	-	<u>5</u>
							100	97	3	-	-	3

Як показали наші дослідження, введення в насадження сосни листяних порід суттєво знижує поширення кореневої губки з одного боку та покращує умови росту сосни з іншого боку. Так, за даними вищенаведеної таблиці бачимо, що в чистих соснових насадженнях (за інших практично однакових умов) нами в результаті закладення пробних площ було виявлено 15% хворих дерев. При 20% домішці берези поширення хвороби зменшилося до 4%, тобто в 3,7 рази ніж в чистих соснових насадженнях. Ще кращі результати введення берези в соснові насадження можемо спостерігати на пробній площі №12, де частка берези склала 20% і дуба 20%. При цьому кореневою губкою було уражено лише 13% дерев, що в 5 разів менше порівняно з чистим сосновим насадженням. Залежність між категорією лісокультурної площі та інтенсивністю ураження кореневою губкою можна побачити в таблиці 3.6, яку наведено нижче.

Таблиця 3.6.

Поширення кореневої губки в соснових насадженнях
ДП «Коростенський лісгосп АПК» в залежності від категорії земель

№ п/п	Вік, років	Повнота	Категорія лісокультурної площі	Середні		Кількість дерев, шт./%					Ураженість, шт./%
				D, см	H, м	всього	В тому числі				
							Здорові	Послаблені	Всихаючі	Сухостій	
3	24	0,8	Орні землі	8	8,5	<u>222</u>	<u>134</u>	<u>41</u>	<u>28</u>	<u>19</u>	<u>88</u>
						100	60	18	13	9	40
4	27	0,8	Зруб	12,6	12,3	<u>226</u>	<u>206</u>	<u>15</u>	<u>5</u>	-	<u>20</u>
						100	91	7	2	-	9

Зараження кореневою губкою відбувається більш чи менш інтенсивно в залежності від категорії лісокультурної площі. Найбільш небезпечні ураження хворобою підлягають культури сосни, що створені на староорних землях, де вона і завдає найбільшої шкоди. З метою вивчення цього питання нами були закладені дві пробні площі в насадженнях приблизно одного віку, складу, повноти і продуктивності. Відмінність полягала лише в тому, що одне насадження було створене на зрубі, а інше на староорних землях. Як видно з таблиці 3.6, за інших майже рівних умов, поширеність кореневої губки в культурах, що створені на староорних землях значно вища ніж на зрубі (майже в 7 разів). Так, на староорних землях уражено 40% обстежених дерев сосни, а на зрубі тільки 9 %. Це пояснюється насамперед тим, що дані староорні землі внаслідок подовженого культивування на них різних сільськогосподарських культур втратили не лише лісове середовище в широкому розумінні цього слова, а й набули негативних для лісової рослинності якостей [23,24].

В лісовому середовищі коренева губка відчуває сильну конкуренцію зі сторони грибів – антагоністів, різних мікроорганізмів, що в значній мірі не тільки пригнічують її поширення, а і затримують подальший розвиток.

Ми вважаємо, що на староорних землях чисті соснові насадження недоречні, і тому потрібно створювати мішані культури з участю близько 70% листяних порід. Таким чином, при науково-обґрунтованому підході в умовах ДП «Коростенський лісгосп АПК» потрібно вирощувати біологічно стійкі соснові насадження, з участю в них листяних порід.

Серед стовбурових шкідників нами були вивчені лише ті їх види, що зустрічалися в осередках кореневої губки. З весняної фенологічної групи це великий і малий соснові лубоїди, а з літньої фенологічної групи – чорний сосновий вусач і синя соснова златка. В середньому заселеність цими видами комах коливається в межах 5-10 видів кожного.

3.2. Загальні заходи боротьби з хворобами та шкідниками в умовах підприємства

Під час переддипломної практики в умовах ДП «Коростенський лісгосп АПК», мною були закладені 12 пробних площ в різних по віку, складу, типам умов зростання, бонітетах насадженнях на загальній площі 1,26 га, а також визначений видовий склад соснових шкідників, що заселяють насадження, які вражені кореневою губкою. Це такі ентомологічні шкідники, як:

- Жук великого соснового лубоїда;
- Жук малого соснового лубоїда;
- Златка синя соснова;
- Чорний сосновий вусач.

В результаті аналізу ситуація, що склалася в державному підприємстві, мною запропоновані наступні заходи:

1. Організаційно-господарські методи боротьби з шкідниками;
2. Лісгосподарські заходи;
3. Фізико-механічні та хімічні методи;
4. Біологічні методи захисту.

Розглянуті прийоми і методи боротьби з кореневою губкою, що будуть запропоновані для знищення хвороби в конкретних умовах підприємства, згідно рекомендацій спеціалістів ДСЛП «Вінницялісозахист». Дуже важливу ланку в системі заходів по боротьбі з кореневою губкою займає своєчасне виявлення і перелік осередків хвороби.

Висновки і пропозиції

Для того, щоб вибрати засоби боротьби з кореневою губкою, потрібно виходити з конкретних умов кожної ділянки, можливої ефективності, трудоемкості, економічної виправданості і тих чи інших засобів.

Нами з метою боротьби з кореневою губкою і стовбуровими шкідниками в соснових насадженнях ДП «Коростенський лісгосп АПК» запроектовані наступні заходи:

1. Для підвищення стійкості сосни до *Heterobasidion annosum* і стовбурових шкідників потрібно створювати мішані за складом насадження з долею сосни не більше семи одиниць в культурах на зрубках і не більше як 3-4 одиниць сосни – в культурах на староорних землях. Диференційовано проводити рубки догляду, особливо в молодому віці, не допускаючи загущеності культур з обов'язковим вивезенням зрубаної деревини. Пні необхідно окорювати.
2. Локалізація і знищення існуючих осередків шляхом утилізації сильно послаблених і всихаючих дерев. При проведенні санітарних рубок необхідно враховувати особливості враження дерев кореневою губкою, видовий склад стовбурових шкідників, інтенсивність патологічного процесу і загальний стан насадження. Як засіб боротьби з *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst можна рекомендувати згрібання підстилки з метою запобігання поширенню патогенна на інші ділянки.
3. Для підвищення продуктивності і біологічної стійкості насаджень, які розміщені безпосередньо поблизу осередків кореневої губки, потрібно використовувати мінеральні добрива та проводити вапнування ґрунту. Найбільший підріст сосни в осередках хвороби потрібно оберегати від пошкоджень, сприяти природному поновленню як шпилькових, так і листяних порід.

4. Для захисту пеньків від пошкоджень кореневою губкою пропонується використовувати для обробки сечовину 20% концентрації, 5% розчин бури і 10% нітрат натрію. Крім того, по можливості, використовувати біопрепарати *Peniophora gigantean*, *Hirschioporus alicinus*. З метою боротьби з ентомологічними шкідниками проводити викладку ловчих дерев. Своєчасно вибирати свіжо заселені екземпляри, проводити їх хімічний обробіток інсектицидами.
5. Здійснювати хімічний захист проти стовбурових шкідників, враховуючи при цьому їх біологію. Вести постійний нагляд за осередками хвороби, своєчасно і вірно назначати лісозахисні заходи.
6. Розглядаючи питання продуктивності мішаних насаджень, ми вводимо березу в культури сосни, в деякій мірі знижуючи їх цінність. З іншої сторони інтенсивність ураження сосново-березових насаджень хворобою значно менша ніж чистих соснових культур.

Список використаної літератури

1. Алексеев И.А. Лесохозяйственные меры борьбы с корневой губкой. М.: Лесная промышленность, 1969. 75с.
2. Акимов Н.И., Алексеев И.А. Лесохозяйственные меры борьбы с корневой губкой. М.: Лесная промышленность, 1969. 198 с.
- 3.Атрохин В.Г., Солодухин Е.Д. Лесная хрестоматия. М.: Лесная промышленность, 1988. 470с.
- 4.Білий Г.Д. Густота дерев сосни і її регулювання в боротьбі з кореневою губкою. Лісівництво і агролісомеліорація. 1975. Вип. 40. С. 28-44.
5. Білий Г.Д., Олексієв І.О. Ріст і стійкість культур сосни до кореневої губки. Лісове господарство. 1980. №2. С. 55-56.
6. Борьба с корневой губкой в лесах Черниговской области. Материалы научно-производственного совещания, состоявшегося 14-19 сентября 1964 года. К.: Урожай,1966. 110с.
7. Вакин А.Т., Полубаринов О.И., Соловьев В.А. Альбом пороков древесины. - М.: Лесная промышленность, 1969. 160с.
- 8.Ванин С.И. Лесная фитопатология. М.: Гослесбумиздат, 1955. 416с.
- 9.Василядська А.Л. Відновлення соснових насаджень уражених кореневою губкою. Каунас, 1970. 20 с.
- 10.Воронцов А.И., Семенкова И.Г. Лесозащита. М.: Лесная промышленность. 1975. 344 с.
- 11.Вишне夫斯基й А.В., Дяченко О.В. Коренева губка ялини європейської в умовах ДП «Радомишльський лісгосп АПК». Збірник матеріалів Всеукр. науково-практичної конференції присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія. 25 вересня 2020 р., м. Житомир: Поліський національний університет, 2020. с.86-88.
- 12.Гойчук А.Ф., Решетник Л.Л., Максимчук Н.В. Методи лісопатологічних обстежень. Житомир «Полісся» 2012. 140 с.

13.Гойчук А.Ф., Завада М.М., Решетник Л.Л. Технологія інтегрованого захисту. Житомир, «Полісся». 2014. 282с.

14.Гвоздяк Р.І., Гойчук А.Ф., Розенфельд В.В. Лісова фітопатобактеріологія Навчальний посібник. Київ. ВД «Вініченко» 2014. 252 с.

15.Дяченко О.В. Ураження ялинових насаджень кореневою губкою в ДП «Пулинський лісгосп АПК». Ліс, наука, молодь: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених (24 листопада 2020 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2020. с.52.

16.Жохов П.И. Пособие по лесозащите. М.: Лесная промышленность, 1975. 296 с.

17.Журавлев И.И. Диагностика болезней леса. М.:Сельхозиздат,1962.192с.

18.Журавлев И.И., Крангауз Р.А., Яковлев В.Г. Болезни лесных деревьев и кустарников. М.: Лесная промышленность, 1974. 160с.

19. Ключник П.И. Корневая губка и меры борьбы с ней. М.: Гослесбумиздат, 1962. 214с.

20. Мозолевская Е.Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесная промышленность, 1984. 152с.

21. Негрудский С.Ф. Корневая губка. М.: Лесная промышленность, 1973. 200с.

22.Соколова Э.С., Семенкова Н.Г. Лесная фитопатология. М.: Лесная промышленность, 1981. 312с.

23.Тернавський В.Л. Коренева губка в лісах ДП «Коростенський лісгосп АПК». Ліс, наука, молодь: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених (24 листопада 2021 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2021. с.224

24.Тернавський В.Л., Ярошенко Р.А., Шевченко В.О. Поширення кореневої губки в умовах ДП «Коростенський лісгосп АПК». Матеріали Всеукраїнської

науково-практичної конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття -2021» м. Житомир, Поліський університет, 3-5 червня 2021 р. С.187

25.Федоров Н.И. Корневые гнили хвойных пород. М.: Лесная промышленность, 1984. 160с.

26.Федоров Н.И. Роли и ферментативная активность корневой губки при выращивании на различных почвах. М.: Лесная промышленность, 1976. 120с.

27.Цирюлик А.В. Шевченко С.В. Лесная фитопатология. Практикум. Высшая школа. Главное издательство. 1983. 170с.

28.Черных А.Г. Влияние химобработки пней от рубки ухода на заселение и разрушения их корневой губкой. М.: Лесная промышленность. 1969. 102с.

29.Черемисинов Н.А., Негруцкий С.Ф., Лешновцева Н.Н. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников. М.: Лесная промышленность, 1970. 392 с.

30. Шевченко В.О., Усач В.В., Снітка В.І., Ярошенко Р.А., Тернавський В.Л. Роль складу і структури насаджень у розвитку масових розмножень комах фітофагів. Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років): Матер. міжнар. наук.-практ. конфер. 7-8 жовтня 2021 року, м.Житомир. Поліський національний університет, 2021. С.203

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

32.Шевченко С.В. Кореневі гнилі хвойних порід попередження їх лісового розвитку. Лісівництво і агролісомеліорація. 1999. С.18-20.

33. Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. Львів.: вид-во Львівського Університету. 1968. 343 с.

34. Шевченко С.В. Хвороби лісових насаджень УРСР. Львів: Вища школа, 1963. 150 с.

35. Шевченко С.В. Лесная фитопатология. Львов: Высшая школа. Издательство Львов. 1978. 320с.

36. Шевченко С.В. Цилюрик А.В. Лесная фитопатология. К. Высшая школа. Главное издательство. 1986. 384с.

37. Шевченко С.В. Болезни лесных насаждений. Львов. Высшая школа. Издательство Львов. 1963. 150с.

38. Шкодич К.А., Стельмах А.М., Дяченко О.В., Хомич Р.С. Теоретичні основи захисту лісу від хвороб та шкідників. Мат. Всеукраїнської науково-практичної конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття – 2020» м. Житомир, ЖНАЕУ, 3-5 червня 2020 р. С. 155-156.

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

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