

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

ШКОДИЧ КАТЕРИНА АРКАДІЇВНА

УДК 630*4

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
САНІТАРНИЙ СТАН ЛІСІВ В УМОВАХ
ДП «ПУЛИНСЬКИЙ 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 _____ К.А. Шкодич

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

Житомир – 2020

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

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу № 1 від «1» грудня 2020 р.

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

к. с.-г. н., доцент _____ Сірук Юрій Вікторович
«__» _____ 2020 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Шкодич Катерина Аркадіївна захистила

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

_____ Білецька Наталія Миколаївна

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Шкодич К.А. Санітарний стан лісів в умовах ДП «Пулинський лісгосп АПК» . - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 «Лісове господарство». - Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Процес дослідження передбачає одержання нових даних щодо загрози пошкодження та знищення лісових культур в Пулинському лісництві ДП «Пулинський лісгосп АПК» Житомирської області.

В кваліфікаційній роботі вивчається санітарний стан лісів ДП «Пулинський лісгосп АПК» та рекомендуються заходи щодо його покращення. За результатами лісопатологічного обстеження соснових насаджень зроблені висновки та огрунтування. Окрім того, розраховано індекс санітарного стану насаджень, що підлягали обстеженню.

Ключові слова: лісопатологічне обстеження, хвороби лісу, шкідники коріння, лісові культури, заходи боротьби.

ANNOTATION

Shkodich K.A. Sanitary condition of forests in the conditions of SE «Pulinsky forestry of agro-industrial complex» - Qualifying work printed as manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 205 – Forestry. Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

The research process involves obtaining new data on the threat of damage and destruction of forest crops in the Pulyn forestry SE «Pulynsky forestry AIC» Zhytomyr region.

The qualification work studies the sanitary condition of forests of SE "Pulynsky Forestry AIC" and recommends measures to improve it. According to the results of forest pathological examination of pine plantations, conclusions and justifications were made. In addition, the index of sanitary condition of plantations to be surveyed was calculated.

Key words: forest pathological examination, forest diseases, root pests, forest crops, control measures.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	7
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	13
2.1. Місцезнаходження і структура лісгоспу	13
2.2. Програма і методика досліджень	15
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1. Результати рекогносцирувального обстеження соснових насаджень	19
3.2. Результати детального обстеження	22
3.3. Сучасний санітарний стан соснових насаджень	25
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	29
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	31

ВСТУП

Актуальність теми дослідження.

Найбільш поширеними хворобами в лісах України є коренева губка, стовбурові гнилі, мікози та трахеомікози а також хвороби хвої т листя. Серед шкідників найбільш поширеними є верхівковий та шести зубчастий короїди, хвоє та листогризучі комахи.

Інтегрована система захисту лісу включає в себе захист лісових насаджень, лісових розсадників, лісових культур, лісо насінних плантацій, виробів з деревини, в першу чергу від шкідників та хвороб, а також несприятливих факторів довкілля.

Мета і завдання роботи.

Метою даної роботи є вивчення санітарного стану соснових насаджень та розробка санітарно-оздоровчих заходів в ДП «Пулинський лісгосп АПК».

Одним із завдань є пошук ефективних заходів боротьби з хворобами та шкідниками лісу.

Предмет дослідження.

Предметом дослідження є уражені хворобами та шкідниками лісові насадження в Пулинському лісництві ДП «Пулинський лісгосп АПК».

Об'єкт дослідження.

Об'єктом дослідження є Пулинське лісництво ДП «Пулинський лісгосп АПК» Житомирської області.

Методи дослідження.

Методом дослідження є закладання пробних площ з метою визначення щільності та видового складу, віку личинок травневого хруща для подальшого аналізу щодо загрози об'єктам дослідження.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Шкодич К.А., Стельмах А.М. Санітарний стан лісів в ДП «Пулинський лісгосп АПК». Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції

присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія. 25 вересня 2020 р., м. Житомир: Поліський національний університет, 2020. с.209-211.

2. Шкодич К.А. Поширення хвороб лісу 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.185.

3. 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.

Практичне значення отриманих результатів.

Потрібно й надалі проводити лісопатологічні дослідження в наших лісових екосистемах з використанням основ моніторингу та сучасних технологій, з метою вчасного виявлення хвороб та шкідників, в тому числі в умовах ДП «Пулинський лісгосп АПК».

Структура та обсяг роботи.

Кваліфікаційна робота представлена на 33 сторінках друкованого тексту. Вона містить 5 таблиць та 2 формули. Список використаних джерел нараховує 40 найменувань.

В першому розділі зроблено огляд літератури за темою магістерської кваліфікаційної роботи.

В другому розділі дана характеристика природно-кліматичних умов підприємства, методика дослідження та об'єкти.

В третьому розділі подається експериментальна частина роботи. Проаналізовано сучасний санітарний стан лісових насаджень підприємства. Приводяться результати рекогносцирувального обстеження в насадженнях Пулинського лісництва ДП «Пулинський лісгосп АПК».

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Галузь знань, що розвивається на базі досліджень видового складу, екології деревних порід, комах і шкідників та взаємодії всіх цих чинників називається захистом лісу [21]. Історія лісозахисту в Україні витікає з початку 20 ст. та пов'язана з розвитком лісової ентомології, фітопатології й технології захисту лісу. Першими дослідниками в лісозахисті були І. В. Васильєв, З. С. Голов'янка, Д. Ф. Руднєв, А. Г. Іллінський. Багато наукових праць та посібників на тему лісової фітопатології написали українські вчені А. В. Циліорик та С. В. Шевченко. На сьогодні найбільше та предметно дослідженнями хвороб та шкідників в наших лісах займається Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького (м. Харків) та Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П. С. Пастернака (м. Івано-Франківськ) [38, 40].

Основними розробками цих науково-дослідних установ стали оптимізовані методи обліку лісових комах та хвороб, таблиці для прогнозування пошкодження насаджень з урахуванням лісорослинних умов, інформаційно-пошукова система «Лісозахист». Також вітчизняними вченими запропоновано класифікацію комах-хвоєлистогризів за типами сезонного розвитку та обґрунтовано фенологічну теорію динаміки їх чисельності.

Важливим завданням на сьогодні є зонування території України за ймовірністю масових розмножень основних шкідників та хвороб, а також прогнозування їх поширення в сучасних умовах еколого-кліматичних змін. Крім змін клімату, потрібно досліджувати й техногенне забруднення довкілля та лісогосподарську діяльність людини на поширення шкідників та хвороб.

Система інтегрованого захисту лісу включає в себе лісопатологічний нагляд або моніторинг, лісопатологічне обстеження території лісництва, прогнозування поширення хвороб та шкідників в межах підприємства, карантинні заходи, лісогосподарські заходи та винищувальні заходи боротьби.

Також розрізняють біологічний метод захисту лісу, селекційно-насінницький, фізико-механічний та хімічний. Лісопатологічний нагляд буває двох видів: рекогносцирувальний та детальний. При першому проводиться лісопатологічний моніторинг (спостереження) за появою небезпечних патогенів та шкідників, при другому відбувається деталізація даних із закладанням пробних площ [1, 9].

При лісопатологічних обстеженнях лісових масивів на предмет виявлення хвороб та шкідників всі роботи проводяться в три етапи: підготовчі, польові та камеральні. При підготовчих роботах відбувається збір інформації про об'єкт дослідження. Польові роботи включають в себе виїзд в конкретне підприємство (лісгосп, лісництво, квартал, виділ) для обстеження уражених насаджень. Камеральні роботи пов'язані з обробкою отриманих під час обстежень даних та проектування заходів боротьби, з метою недопущення масового розвитку хвороб та шкідників на даній території.

Інтегровані системи захисту лісу розроблюють із урахуванням природної зони розташування підприємства, лісорослинних умов та віку насаджень. Всі роботи з лісозахисту в Україні регламентуються та проводяться згідно «Санітарних правил в лісах України» [23]. Лісопатологічне обстеження лісів нашої країни здійснюється зональними лісозахисними підприємствами: Харківлісозахист, Вінницялісозахист, Львівлісозахист, Київлісозахист, Рівнелісозахист, Херсонлісозахист, лісозахисними станціями та науково-дослідними інститутами.

Доцільність проведення лісозахисних заходів базується на оцінці співвідношення потенційних втрат від пошкодження лісу небезпечними патогенами і витрат на їх запобігання. Від пошкодження та ураження лісу відбуваються втрати приросту, зменшення плодоношення, зниження товарності деревини, відпад дерев. Також може відбутися зменшення або зниження якості недеревної продукції лісу, рекреаційної та екологічної цінності лісу [8, 39].

Основною причиною ослаблення насаджень з перевагою в їх складі сосни звичайної, на основі зібраних даних, є основні збудники хвороб та шкідників, про які написано далі.

Рак-сірянка сосни (*Cronartium flaccidum* Wint.). Гриб вражає гілки і стовбури сосни звичайної, особливо у віці жердняка. Міцелій сильно пошкоджує луб і смоляні ходи, кора злущується і опадає. Із зруйнованих смоляних ходів витікає живиця і в місцях пошкодження утворює накипи. Рана щороку збільшується по окружності стовбура. Гриб з повним циклом розвитку. В результаті відмирання камбію приріст стовбура в товщину в уражених місцях припиняється. Зі здорової сторони дерево, навпаки, формує провідну тканину [2, 3].

Міри боротьби з смоляним раком зводяться в основному до вирубки уражених дерев при вибіркових санітарних рубках чи рубках догляду.

Сосновий вертун, деформація гілок сосни звичайної (*Melanpsora pinitorqua*). Гриб пошкоджує стовбури сіянців і молоді пагони сосни у віці 1-12 років. На гілках в місцях пошкодження грибниця руйнує клітини камбію, лубу, пагін згинається під вагою верхньої його частини [13, 27].

Ценангієвий некроз сосни (*Cenangium abietis*). Зустрічається в молодняках природного походження. Хвороба викликається сумчастим грибом. Зараження відбувається через різні механічні пошкодження і рани.

Пошкоджені пагони засихають з вершини, хвоя на них буріє і всихає. Плодові тіла гриба – апотеції з сумками – розвиваються на відмерлих пагонах і мають вигляд бурувато-чорних округлих подушечок. У вологу погоду вони відкриваються і набувають блюдцеподібної форми.

Ценангієвий некроз частіше всього розвивається на соснах, які ослаблені в результаті поганого догляду, пошкодження підкоровим клопом і іншими факторами. Потрібно своєчасно виявляти і видаляти з насадження хворі дерева чи окремі гілки. Порубкові рештки заражених частин потрібно спалювати на місці пошкодження [30, 31].

Коренева губка (*Fomitopsis annosa*). Гриб викликає кореневу і напенну гниль хвойних порід. Коренева губка пошкоджує корені дерев і спричиняє їх руйнування, в результаті чого дерева втрачають стійкість до вітровалу. Хвороба призводить до ослаблення і всихання дерев.

Спори збудника переносяться повітряними потоками, комахами і землерийними тваринами. Грибниця розвивається в зараженій деревині і поширюється по коренях, викликаючи загнивання. В останній стадії гниль набуває волокнистої структури. Деревина стає мочалистою і трухлюю. Коренева губка призводить до загибелі дерев і втрати технічної якості деревини [31, 33].

Соснова губка (*Phellinus pini*). Гриб викликає мозаїчну (строкату) гниль стовбура сосни. Плодові тіла соснової губки копитоподібні, дерев'яністі, багаторічні. Пошкодження стовбурів сосною губкою знижує вихід ділової деревини на 20-40%. Гниль майже не впливає на зовнішній вигляд деревини і приріст, руйнується ядро в тій частині стовбура, яка має найменше смоли на висоті 2-10 м. Найчастіше вражаються стиглі та перестійні насадження.

За останні роки в соснових насадженнях Пулинського лісництва не було зареєстровано спалахів масового розмноження шкідників. Поодинокі зустрічаються стовбурні шкідники та хвоєгризучі шкідники [10, 30].

Сосновий підкоровий клоп (*Aradus cinnatomeus Panz.*). Рано весною клопи починають підніматися по стовбурах з місця зимівлі, і починають та спорювання під лусочками кори. Клопи висмоктують тканини деревини сосни у віці 5-25 років, що призводить до порушення нормального фізіологічного стану дерев. Початковою стадією пошкодження є сріблясто-білі плями на поверхні деревини під корою. В подальшому кора розтріскується і утворюються смоляні язви. Хвоя втрачає блиск. Приріст знижується. Пагони вкорочуються, а вершина дерева часто всихає [12, 26].

Сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini*). Метелик з розмахом крил 60-80 мм, сіро-коричневого забарвлення. Літають з середини червня до кінця

липня. Самки відкладають яйця кублами на хвою. Відроджені гусениці спочатку гризуть хвою поточного року з боків і вершини, а після линьки обгризають хвою по всій довжині. Гусениці живляться наступною весною до середини червня, а потім заляльковуються.

Вогнища масового розмноження можуть виникати в чистих сирих сосняках середньої повноти. На всіх стадіях розвитку шовкопряда паразитують трихограми і теленомуси [26, 27].

Сосновий п'ядун (*Bupalus piniarius*). Метелик з розмахом крил 30-40 мм. Літає в червні. Самка відкладає яйця рядами по 7-32 шт. в кожному на стару хвою. Через 3 тижні з'являються гусениці, які об'їдають хвою по краях, залишаючи осі і основу. Шкідники заселяють жердняки і середньовікові насадження різної повноти у вологих умовах трав'янисто-осокових сосняків [12, 17, 25].

Соснова совка (*Panolis flammea*). Метелик з розмахом крил 30-35 мм. Літає в квітні. Метелики літають по вечорах і вночі. Самка відкладає яйця рядами на нижню сторону хвоїнок. Гусениці живляться молодою хвоєю сосни, об'їдають бруньки і пагони. Пошкодження може призвести до зниження приросту і часто веде до розмноження стовбурних шкідників. У соснової совки є комплекс ентомофагів, які регулюють її чисельність, різко обривають спалахи масового розмноження. Крім того, ляльки в підстилці інтенсивно винищуються гризунами і птахами [3, 12, 25].

Звичайний сосновий пильщик (*Diprion pini*). Тіло овальне, довжиною 7-10 мм. Самки більші за самців. Розвиваються в двох поколіннях. Самки першого покоління відкладають яйця на старій хвої. Після виходу з яєць личинки починають об'їдати хвою з боків, залишаючи вершинки і середню жилку. Пізніше личинки об'їдають хвою повністю. Личинки першого покоління заляльковуються в кінці червня. Молоді пильщики з'являються в кінці липня і відкладають яйця в молоду хвою. Молоді личинки другого

покоління живляться хвоєю поточного року до вересня-жовтня, а потім заляльковуються в підстилці [4, 25, 28].

Великий сосновий лубоїд (*Blastophagus piniperda*). Літає в кінці квітня-травні, заселяє ослаблені дерева в соснових насадженнях різного віку, особливо на згарищах. Самки прогризають маточний хід знизу вгору до 23 см. Личинкові ходи довгі, хвилясті. В червні-липні молоді жуки через льотні отвори вилітають в крони сусідніх здорових дерев, де вигризають в пагонах поточного року серцевину, в результаті чого пагони обламуються. Зимують жуки в основі стовбурів. Завдають технічної шкоди деревині, зменшується приріст [5, 6, 7].

Малий сосновий лубоїд (*Blastophagus minor*). За способом існування схожий на попередній вид, але літ жуків починається пізніше. Маточний хід розміщений горизонтально, а личинкові ходи направлені вздовж стовбура. Молоді жуки проводять додаткове живлення в кронах, вигризаючи пагони, і зимують в лісовій підстилці [11, 15].

Чорний сосновий вусач (*Monochamus gallaprovincialis*). Розмножується в вогнищах кореневої губки, на згарищах, в сосняках, які сильно ослаблені посухою. Жуки літають в першій половині червня і живляться на гілках сосни, об'їдаючи свіжу тонку кору. Самки відкладають яйця і личинки з'являються в середині липня. Вони живляться корою, лубом, заболонню та деревиною. На початку серпня вони заглиблюються в деревину і заляльковуються в травні. Завдають технічної шкоди, знижуючи якість деревини [18, 19, 20].

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місцезнаходження і структура лісгоспу

У ДП «Пулинський лісгосп АПК» розташований в центральній частині Житомирської області на території Пулинського, Черняхівського та Житомирського адміністративних районів. До складу підприємства входять такі лісництва: Володарсько-Волинське, Житомирське, Курненське, Пулинське та Черняхівське. Загальна площа лісів підприємства складає 33276 га [22].

Із погодних факторів, що негативно впливають на лісові насадження підприємства є пізні весняні та ранні осінні заморозки, коливання рівня ґрунтових вод, періодичне повторення засухи. В цілому клімат досить сприятливий для успішного росту основних лісоутворюючих порід: сосни звичайної (*Pinus sylvestris L.*), дуба звичайного (*Quercus robur L.*), берези повислої (*Betula pendula Roth*), вільхи клейкої (*Alnus glutinosa (L.) Moench*), липи серцелистої (*Tilia cordata Mill.*) та інших порід.

Територія лісгоспу за характером рельєфу являє собою відносно понижену лесово-зандрову рівнину з чергуванням незначних височин, з загальним нахилом на північний схід. Ліси лісгоспу віднесені до рівнинних [22].

Найбільш поширені типи ґрунтів дерново-середньопідзолисті, супіщані, а також зустрічаються дерново-слабопідзолисті піщані, дерново-глеєві, сірі опідзолені, лугові і болотні невеликими по площі ділянками. Значний вплив на властивості дерново-опідзолених ґрунтів має їх механічний склад, який залежить від походження материнських порід. Механічний склад впливає на якість гумусу і водні властивості ґрунту. Ерозійні процеси на всій території відсутні. Пояснюється це рівнинним рельєфом і наявністю лісових насаджень, які, як правило, розташовані по

водорозділу і захищають ґрунти від руйнування стічними водами. Територія лісгоспу розташована в басейні річок Тня та Ірша [22].

Найпоширенішими типами лісу підприємства є сирий клейковільховий сугрудок (С₄Вкл-37,8 %), волога грабова судіброва (С₃ГД – 24,9 %) і вологий дубово-сосновий субір (ВзДС - 16,6 %).

Санітарний стан лісів підприємства є задовільним, оскільки загальна площа лісових ділянок з наявністю осередків шкідників і хвороб лісу складає 1925,9 га (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

Динаміка осередків хвороб лісу за ревізійний період

Види хвороб	Площа осередків, га				
	на по- чаток періоду	виник -ли знову	ліквідовано	залишок осередків	
				усього	потребують заходів боротьби
Трутовик несправжній		7,3		7,3	7,3
Коренева губка		33,8		33,8	33,8
Поперечний рак дуба	150,4	79,2		229,6	229,6
Смоляний рак	227,8		146,5	81,3	81,3
Губка березова	44,1		34,7	9,4	9,4

В минулому ревізійному періоді осередків масового розмноження шкідників лісу не відмічено. Із хвороб лісу найбільше поширення мали поперечний рак дуба, трутовик дубовий несправжній та коренева губка. Проведені заходи з лісозахисту сприяли підтриманню задовільного санітарного стану насаджень. Проведені санітарні рубки сприяли поліпшенню санітарного стану насаджень [16, 35].

2.2. Програма і методика досліджень

Відповідно до технічного завдання передбачалось:

1. Провести аналіз санітарно-оздоровчих заходів, які проводяться в Пулинському лісництві.
2. Вивчити санітарний стан соснових насаджень Пулинського лісництва шляхом проведення рекогносцирувального та детального обстеження.
3. Вивчити основні причини ослаблення соснових насаджень.

Дослідження санітарного стану соснових насаджень проводились в три етапи: підготовчі роботи, польові роботи, а в подальшому обробка зібраних матеріалів в камеральних умовах.

При підготовчих роботах проводиться збір даних щодо санітарного стану насаджень лісництва: з лісоінвентаризаційних матеріалів відбиралися насадження, в яких при польових роботах проводилось рекогносцирувальне і детальне обстеження (закладання пробних площ) з метою вивчення санітарного стану [14].

Рекогносцирувальне обстеження проводилося по ходових лініях. При обстеженні в кожному таксаційному виділі окомірно визначалися наявність і розповсюдженість хвороб та ступінь пошкодження хвоєгризучими шкідниками, наявність та рівень пошкодження стовбурними шкідниками. Поширення хвороб чи шкідників визначається на основі ознак або симптомів. Визначаються фактори, які сприяють погіршенню санітарного стану, зниженню стійкості насаджень (неправильна технологія рубок догляду, заболочена місцевість, згарища, рідини).

При камеральній роботі результати обстеження заносять у Журнал лісотипологічної таксації [14].

Для розподілу насаджень за класами біологічної стійкості, при обстеженні ми користувались шкалою ослаблення насаджень [8].

До першого класу біологічної стійкості насаджень відносять насадження здорові та стійкі, поточний відпад яких не перевищує 5%, а свіжий відпад не

перевищує 2%. Ушкодженість дерев шкідниками та хворобами відсутня, лісове середовище не порушене.

До другого класу біологічної стійкості насаджень відносять насадження з порушеною біологічною стійкістю. Розмір всихання і поточного відпаду в два і більше разів перевищує розмір природного відпаду. При цьому діаметр сухостою близький до середнього діаметра насадження. Кількість сухостою коливається в межах 6-40 %. Порушення усталеності може проходити під впливом щкідників і хвороб. Лісове середовище часто порушене [24, 32].

До третього класу біологічної стійкості насаджень відносять насадження, які втратили біологічну стійкість. Порушені насадження, в складі яких всохли або всихає значна частина дерев основного намету. Сухостійні дерева складають більше 40 %. Хвороби та шкідники зустрічаються у великій кількості. Після вирубування сухостою утворюються рідколісся, повнота низька або нерівномірна.

Детальне обстеження виконується на пробних площах, які закладались у виявлених вогнищах хвороб з метою визначення розповсюдженості та інтенсивності розвитку хвороб, а також визначення таксаційних показників. В подальшому дані пробних площ будуть використані при проектуванні санітарно-оздоровчих заходів [28, 29].

Пробні площі закладались прямокутної форми площею 0,25 га, відмежовані візирами, зняті за допомогою бусолі, остовблені.

Стан насаджень на пробних площах визначався шляхом обліку дерев по породах, ступенях товщини і категоріях стану з виділенням уражених хворобами, заселених шкідниками та з іншими ознаками пошкоджень.

Оцінка дерев за категоріями стану проводиться за шкалою згідно Санітарних правил в лісах України [23].

Здорові – дерева без зовнішніх ознак ослаблення, які мають густу темнозелену крону.

Ослаблені – дерева із зрідженою кроною та всиханням окремих гілок. Приріст зменшений не більше як на 1/2, пошкодження окремих корневих лап, та місцеве пошкодження стовбура.

Сильноослаблені – дерева суховершинні, всохло 2/3 крони, з пошкодженням стовбура і корневих лап, видно місцеве заселення стовбурними шкідниками та поширення ознак хвороб.

Всихаючі – дерева з дуже ажурною кроною, всохло більше 2/3 крони, пошкодження стовбура і корневих лап більше як 2/3.

Свіжий сухостій – дерева, які всохли в поточному або в минулому вегетаційному періоді, заселені стовбурними шкідниками.

Старий сухостій – дерева, які всохли в минулі роки, без хвої, кора та маленькі гілочки осипаються частково або зовсім, стовбурні шкідники покинули дерево [14, 32].

При камеральній обробці за отриманими даними польових досліджень визначаємо середні таксаційні показники і запас на пробних площах. Маючи дані попереднього переліку дерев за ступенями товщини, за таблицями через суму площ поперечних перетинів визначаємо середній діаметр, маючи висоти кількох дерев будуємо графік висот. Визначаємо бонітет і повноту, а також запас насадження.

За одержаними при закладці пробних площ матеріалами детального обстеження насаджень визначаємо відсоток дерев для всіх категорій стану, ступінь пошкодження деревостану збудниками хвороб, ентомошкідниками; стійкими явищами природи; розповсюдженість хвороб і заселеність шкідниками [32, 34].

Ступінь ушкодження деревостанів збудниками хвороб та ентомошкідниками характеризується індексом стану, який визначається за формулою 2.1.:

$$J_c = (k_1n_1+k_2n_2+\dots+k_6n_6) / N, \quad (2.1)$$

де: J_c – індекс стану;

$k_1 \dots k_6$ – категорія стану (від 1 до 6);

$n_1 \dots n_6$ – число дерев даної категорії стану;

N – загальне число дерев на пробній площі.

Розповсюдженість хвороб та заселеність деревостану ентомошкідниками визначаємо за формулою 2.2.:

$$P = n / N * 100\%, \quad (2.2)$$

де: P – розповсюдженість хвороб чи ураженість ентомошкідниками;

n – кількість пошкоджених дерев;

N - загальне число дерев на пробній площі.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Результати рекогносцирувального обстеження соснових насаджень

Рекогносцирувальним обстеженням в ДП «Пулинський лісгосп АПК» було охоплено 546,2 га соснових насаджень. В результаті обстеження були виявлені такі збудники хвороб деревних порід: ракові хвороби - рак-сірянка сосни (*Cronartium flaccidum* Wint.); некрозні хвороби - сосновий вертун, деформація гілок сосни звичайної (*Melaspore pinitorgua*), ценангієвий некроз сосни, усихання гілок і вершин сосни у молодому віці (*Cenangium abietis*); гнилеві хвороби: кореневі гнилі - коренева губка (*Fomitopsis annosa*) і стовбурові гнилі - соснова губка (*Phellinus pini*); хвороби хвої сосни: шютте сосни, іржа хвої сосни [36].

При обстеженні крім хвороб було виявлено такі ентомошкідники соснових насаджень: кореневі шкідники - травневий хрущ; шкідники молодняків - сосновий підкоровий клоп (*Aradus cinnamomeus* Panz.); хвоєгризучі шкідники - сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini*), сосновий п'ядун (*Bupalus piniarius*), соснова совка (*Panolis flammea*), звичайний сосновий пильщик (*Diprion pini*); стовбурні шкідники - чорний сосновий вусач (*Monochamus gallaprovincialis*), великий сосновий лубоїд (*Blastophagus piniperda*), малий сосновий лубоїд (*Blastophagus minor*).

В ході рекогносцирувального обстеження для кожного обстежуваного виділу визначався клас біологічної стійкості насаджень [35].

Як видно з даних таблиці 3.1, площа насаджень з порушеною біологічною стійкістю складає лише 27 %, що складає 147,5 га обстеженої площі. Стійкі насадження складають 398,7 га, або 73 % від загальної площі. Найбільше вражаються ослаблені шкідниками і збудниками хвороб стиглі і перестійні насадження, що говорить про доцільність проведення лісогосподарських заходів в умовах підприємства.

Таблиця 3.1

Розподіл обстежених насаджень за класами віку та біологічної стійкості

Класи віку	Класи біологічної стійкості						Всього	
	I клас		II клас		III клас		га	%
	га	%	га	%	га	%		
2	98,6	18,1	-	-	-	-	98,6	18,1
3	123,6	22,6	28,4	5,2	-	-	152,0	27,8
4	56,5	10,3	66,0	12,1	-	-	122,5	22,4
5	18,0	3,3	16,0	2,9	-	-	34,0	6,2
6	30,0	5,5	1,1	0,2	-	-	31,1	5,7
7	29,0	5,3	12,0	2,2	-	-	41,0	7,5
8	29,0	5,3	11,0	2,0	-	-	40,0	7,3
9	14,0	2,6	-	-	-	-	14,0	2,6
10	-	-	13,0	2,4	-	-	13,0	2,4
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом	398,7	73,0	147,5	27,0	-	-	546,2	100,0

Виявлення хвороб проводилось візуально за наявністю на стовбурах ознак хвороб (плодові тіла трутовиків, ракові пухлини, всихання дерев тощо). Відповідно виявлення ентомошкідників проводилось за ознаками об'їденої хвої, за льотом метеликів, та ін.

Як видно з даних таблиці 3.1, площа насаджень з порушеною біологічною стійкістю складає лише 27 %, що складає 147,5 га обстеженої площі. Стійкі насадження складають 398,7 га, або 73 % від загальної площі. Якщо порівнювати за класами віку, то молодняки менш пошкоджені, ніж старші насадження. Особливо вражаються шкідниками і збудниками хвороб стиглі і ослаблені перестійні насадження.

Великий процент стійких насаджень говорить про доцільність і правильність проведення лісогосподарських заходів, зокрема таких як: вибіркові санітарні рубки, очистка лісу від захаращеності та рубки догляду, які проводяться в ДП «Пулинський лісгосп АПК».

3.2.Результати детального обстеження

3.3.1.Характеристика пробних площ

При проведенні детального обстеження в соснових насадженнях Пулинського лісництва були закладені 8 пробних площ. Пробні площі закладались площею 0,25 га переважно прямокутної форми. На пробних площах проводився облік дерев за породами і ступенях товщини з віднесенням кожного дерева до категорії стану.

Пробна площа № 1.

Розміщена в кварталі № 61, виділ № 13. Площа виділу 1,9 га.

Таксаційна характеристика насадження:

склад насадження – 8С2Б , вік – 25 років, бонітет – II, повнота – 0,8, середній діаметр – 18,7 см, середня висота – 17,8 м.

Тип лісорослинних умов – А₂.

Тип лісу – А₂С (свіжий сосновий бір).

Підлісок: зіновать руська.

Трав'яне вкриття: чорниця, цмін пісковий, звіробій, зелені мохи, брусниця, верес.

Видовий склад хвороб і шкідників: поодинокі соснова губка, підкоровий сосновий клоп.

Пробна площа № 2.

Розміщена в кварталі № 71, виділ № 11. Площа виділу 8,0 га.

Таксаційна характеристика насадження:

склад насадження – 9С1Б , вік – 25 років, бонітет – II, повнота – 0,8, середній діаметр – 21,2 см, середня висота – 20,2 м.

Тип лісорослинних умов – А₂.

Тип лісу – А₂С (свіжий сосновий бір).

Підлісок: поодинокі крушина ламка.

Трав'яний покрив: чорниця, зелені мохи, брусниця, верес, ожина.

Видовий склад хвороб і шкідників: підкоровий сосновий клоп, сосновий вертун.

Пробна площа № 3.

Розміщена в кварталі № 61, виділ № 6. Площа виділу 13,0 га.

Таксаційна характеристика насадження:

склад насадження – 10С, вік – 100 років, бонітет – V, повнота – 0,6, середній діаметр – 20,0 см, середня висота – 19,0 м.

Тип лісорослинних умов – А₅.

Тип лісу – А₅С (сирий сосновий бір).

Підлісок: відсутній.

Трав'яний покрив: зозулин льон, сфагнум, багно болотяне, підбіл.

Видовий склад хвороб і шкідників: лубоїди, соснова совка, соснова губка.

Пробна площа № 4.

Розміщена в кварталі № 50, виділ № 13. Площа виділу 12,0 га.

Таксаційна характеристика насадження:

склад насадження – 8С1Б1Ос, вік – 70 років, бонітет – I, повнота – 0,7, середній діаметр – 25,1 см, середня висота – 21,9 м.

Тип лісорослинних умов – В₃.

Тип лісу – В₃ДС (вологий дубово-сосновий суббір).

Підлісок: крушина ламка, азалія понтійська, горобина звичайна, ліщина звичайна.

Трав'яний покрив: перстач прямостоячий, чорниця, орляк, грушанка, зелені мохи.

Видовий склад хвороб і шкідників: поодинокі рак-сірянка, соснова губка, сосновий п'ядун.

Пробна площа № 5.

Розміщена в кварталі № 61, виділ № 9. Площа виділу 30 га.

Таксаційна характеристика насадження:

склад насадження – 10С, вік – 65 років, бонітет – II, повнота – 0,7, середній діаметр – 18,5 см, середня висота – 17,6 м.

Тип лісорослинних умов – В₃.

Тип лісу – В₃ДС (вологий дубово-сосновий субір).

Підлісок: поодинокі горобина звичайна, крушина ламка, азалія.

Трав'яне вкриття: буквиця лікарська, ожина волосиста, трава звичайна, орляк звичайний, чорниця, брусниця, проліска двулиста.

Видовий склад хвороб і шкідників: короїд сосновий, сосновий шовкопряд, поодинокі соснова губка.

Пробна площа № 6.

Розміщена в кварталі № 53, виділ № 4. Площа виділу 18 га.

Таксаційна характеристика насадження:

склад насадження – 10С, вік – 55 років, бонітет – II, повнота – 0,8, середній діаметр – 18,4 см, середня висота – 17,5 м.

Тип лісорослинних умов – В₄.

Тип лісу – В₄С (мокрий сосновий субір).

Підлісок і підріст: відсутні.

Трав'яний покрив: ситник пониклий, орляк звичайний, щитник остистий, веснівка дволиста, плаун булавовидний, чорниця, перстач прямостоячий.

Видовий склад хвороб і шкідників: соснова губка, великий сосновий короїд, сосновий шовкопряд, звичайний сосновий пильщик.

Пробна площа № 7.

Розміщена в кварталі № 51, виділ № 2. Площа виділу 11,0 га.

Таксаційна характеристика насадження:

склад насадження – 6С2Д2Б, вік – 90 років, бонітет – II, повнота – 0,6, середній діаметр – 23,5 см, середня висота – 20,6 м.

Тип лісорослинних умов – В₃.

Тип лісу – В₃ДС (вологий дубово-сосновий субір).

Підлісок: крушина ламка, горобина, азалія.

Підріст: поодинокий головної породи.

Трав'яний покрив: материнка звичайна, чорниці, орляк звичайний, плаун булавовидний, квасениця звичайна, зелені мохи, зозулин льон, веснівка.

Видовий склад хвороб і шкідників: поодинокі соснова губка, рак-сірянка, великий сосновий довгоносик, малий сосновий довгоносик, вусачі.

Пробна площа № 8.

Розміщена в кварталі № 53, виділ № 3. Площа виділу 1,6 га.

Таксаційна характеристика насадження:

склад насадження – 9С1Б, вік – 60 років, бонітет – I, повнота насадження – 0,6, середній діаметр – 26,4 см, середня висота – 22,1 м.

Тип лісорослинних умов – В₃.

Тип лісу – В₃ДС (вологий дубово-сосновий субір).

Підлісок: ліщина, свидина, крушина ламка.

Трав'яне вкриття: яглиця звичайна, орляк звичайний, чорниці, хвощ лісовий, плаун булавовидний, костяниця, зелені мохи.

Видовий склад хвороб та шкідників: великий сосновий лубоїд, соснова губка.

Зведена відомість таксаційних показників пробних площ наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Зведена відомість пробних площ

№ п/п	Місцезна- ходження, квартал/виділ	Склад насад- ження	Вік, років	Середні		Бонітет	Повнота	Запас, м ³ /га
				Діаметр, см	Висо- та, м			
1	61/13	8С2Б	25	18,7	17,8	2	0,6	100
2	71/11	9С1Б	25	21,2	20,2	2	0,8	240
3	61/6	10С	100	20,0	19,0	5	0,6	130
4	50/13	8С1Б1Ос	70	25,1	21,9	1	0,7	290
5	61/9	10С	65	18,5	17,6	2	0,7	270
6	53/4	10С	55	18,4	17,5	2	0,8	200
7	51/2	6С2Д2Б	90	23,5	20,6	2	0,6	280
8	53/3	9С1Б	60	26,4	22,1	1	0,6	250

3.3.Сучасний санітарний стан соснових насаджень

Проводячи аналіз результатів досліджень на пробних площах можна сказати, що найбільшої шкоди насадженням завдають такі хвороби, як: смоляний рак сосни, соснова губка, всі інші хвороби зустрічаються поодинокі і великих масштабів не набувають.

З ентомошкідників найбільше поширені стовбурні шкідники і великий сосновий лубоїд в ослаблених пожежею насадженнях. Спалахів хвоєгризучих шкідників не зареєстровано. Решта видів шкідників трапляються дуже рідко. Характеристика санітарного стану соснових насаджень Пулинського лісництва ДП «Пулинський лісгосп АПК» на пробних площах наведена в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Санітарний стан насаджень та їх ушкодження хворобами та шкідниками

№ пробної площі	Склад насадження	Вік, років	Повнота	Порода	Враховано дерев, шт/%	Розподіл дерев за категоріями стану, шт / %						Індекс пошкодження, %	Розповсюдження хвороб, %	Заселеність шкідниками, %
						1	2	3	4	5	6			
1	8С2Б	25	0,6	Сосна	78/100	61/76	5/7	2/3	6/8	2/2	3/4	1,6	2,0	5
				Береза	23/100	10/	1/	2/	6/	-	1/	1,8	-	-
2	9С1Б	45	0,8	Сосна	85/100	59/70	1/2	2/3	1/2	22/23	-	2,1	4	11
				Береза	12/100	4/34	2/16	1/8	1/8	4/34	-	2,9	-	-
3	10С	100	0,6	Сосна	52/100	32/62	4/7	5/9	-	11/22	-	2,1	23	18
4	8С1Б1Ос	70	0,7	Сосна	84/100	78/93	4/5	-	-	1/1	1/1	1,5	7	2
				Береза	15/100	4/26	4/26	2/14	-	5/34	-	2,8	-	-
				Осика	16/100	6/38	1/6	-	-	9/56	-	1,3	-	-
5	10С	65	0,7	Сосна	129/100	97/76	16/12	3/2	4/3	9/7	-	1,5	-	3
6	10С	55	0,8	Сосна	132/100	94/71	15/11	3/2	4/3	14/11	2/2	1,7	6	12
7	6С2Д2Б	90	0,6	Сосна	79/100	67/84	4/6	-	1/1	7/9	-	1,4	5	10
				Дуб	14/100	7/50	2/14	1/7	-	4/29	-	2,4	-	-
				Береза	26/100	12/46	3/12	2/7	-	9/35	-	2,6	11	-
8	10С	75	0,7	Сосна	128/100	98/77	24/9	27/8	12/2	21/3	6/1	1,5	6	5

Як видно з даних таблиці 3.3, всі ділянки, в яких проводилось детальне обстеження, є ослабленими, хоча процент здорових дерев головної породи досягає 90% у змішаних насадженнях. Отже, звідси можна зробити висновок, що складні насадження є більш стійкими до пошкодження хворобами і шкідниками, а зниження показника індексу стану пояснюється віком стиглості супутніх порід (береза, осика; пробні площі №№ 4,7), які при його досягненні стають менш стійкими до зараження хворобами і пошкодження шкідниками. Індекс санітарного стану соснових насаджень коливається в межах 1,4 до 2,1. Розповсюдження ушкоджень збудниками хвороб досягає 23%, а заселеність шкідниками – 18 %.

Кількість дерев старого сухостою коливається в межах 1-4 %. Кількість свіжого сухостою становить 1-23 %, що значно перевищує природній відпад сосни.

Насадження сосни, що зростають на пробних площах №№ 2,3, є ослабленими, оскільки індекс санітарного стану в них становить 2,1 одиниці. Відповідно і процент здорових дерев сосни на цих ділянках складає 62 %. Отримані дані підтверджують необхідність проведення в цих насадженнях санітарно-оздоровчих заходів.

Всихання дерев інтенсивніше відбувається у насадженнях з низькою повнотою у приблизно одновікових насадженнях, що зростають на пробних площах №№ 2,5 з повнотами 0,7 і 0,8 індекс санітарного стану відповідно становить 2,1 та 1,5 од. Отже для високоповнотного деревостану індекс стану на 0,6 одиниць є більшим, ніж середньоповнотного. Це пояснюється тим, що головна порода сосна є світлолюбивою.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Основною причиною ослаблення соснових насаджень Пулинського лісництва ДП «Пулинський лісгосп» є збудники хвороб та шкідники, зокрема:

соснова губка (*Phellinus pini*);

рак-сірянка (*Cronartium flaccidum* Wint.);

коренева губка (*Fomitopsis annosa*);

великий сосновий лубоїд (*Blastophagus piniperda*);

малий сосновий лубоїд (*Blastophagus minor*).

2. Соснові насадження є ослабленими з тієї причини, що деякі площі насаджень розміщені в заболоченій місцевості, а інші пройдені низовими пожежами, що і послаблює стійкість насаджень до зараження хворобами і заселення шкідниками.

3. В Пулинському лісництві регулярно проводять рубки лісу, пов'язані з веденням лісового господарства, через що площі насаджень, які потребують санітарно-оздоровчих заходів є незначними.

4. Мішані соснові насадження є більш стійкими, зокрема до пошкодження кореневою губкою, ніж чисті соснові.

В цілому господарство в ДП «Пулинський лісгосп АПК» ведеться задовільно. Санітарно-оздоровчі заходи, які проводяться в лісництві, дають позитивний результат, сприяють покращенню санітарного стану насаджень, зменшують площу насаджень з осередками хвороб і шкідників лісу, але проведення їх є недостатнім. Тому запроєктовані нами вибіркові санітарні рубки та ліквідація захаращеності дозволять зменшити кількість хворих, сухостійних та заселених шкідниками дерев, покращать санітарний стан насаджень, а також підвищать продуктивність і стійкість їх до різних хвороб. Своєчасне проведення вибірових санітарних рубок збільшує вихід ділової деревини.

Добрим профілактичним заходом можуть служити біологічні методи боротьби з шкідниками лісу, оскільки хімічні методи боротьби застосування в

лісництві не знаходять. Хімічні методи не застосовують по причині недостатнього фінансування, а також екологічних міркувань.

Постійне виконання зазначених вище заходів дасть змогу зменшити негативний вплив від поширення шкідників і хвороб лісу.

Проведення запроектованих заходів дасть свої позитивні результати у вигляді якісної ростучої деревини, а також позитивного економічного ефекту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Воронцов Л.И. Патология леса. М.: Лесн., пром-сть, 1978. 270 с.
2. Власов А.А. Раковые заболевания ясеня, дуба, клёна и тополя. Сборник работ по лесному хозяйству. ВНИИЛМ, 1956. Вып. 32 с.24-25.
3. Гвоздик Р.І., Гойчук А.Ф. До питання про збудника поперечного раку дуба. Ліс. гос-во, лісова, паперова і деревообр. пром-ть. 1982. № 3 с.18.
4. Гвоздик Р.І., Гордиенко М.І., Гойчук А.Ф. Дуб черешчатый в Украине. К.: Наук. думка, 1983. 224.
5. Гойчук А.Ф. Особливості етіології і патогенезу поперечного раку дуба звичайного в Україні. Науковий вісник НАУ. К.: НАУ, 1998. с.168-173.
6. Гойчук А.Ф. Патологія дібров. Житомир: Полісся, 1998. 92с.
7. Гойчук А.Ф., Гордієнко М.І. форми поперечного раку дуба звичайного та їх поширення. Житомир збірник праць Житомирської ЛНДС. Житомир: Полісся, 1999. с.158-163.
8. Гойчук А.Ф., Решетник Л.Л., Максимчук Н.В. Методи лісопатологічних обстежень. Житомир «Полісся» 2012. 140 с.
9. Гойчук А.Ф., Завада М.М., Решетник Л.Л. Технологія інтегрованого захисту. Житомир, «Полісся». 2014. 282с.
10. Гвоздяк Р.І., Гойчук А.Ф., Розенфельд В.В. Лісова фітопатобактеріологія Навчальний посібник. Київ. ВД «Вінніченко» 2014. 252 с.
11. Гусейнов Э.С. Причины усыхания дуба. Лесное хозяйство. 1981. № 8 с.54-56.
12. Гречкин В.П. Очерки по биологии вредителей леса. М.: Моск. общество испытателей природы, 1951. 151 с.
13. Жохов П.И. Пособие по лесозащите. М.: Лесная промышленность, 1975. 296 с.
14. Журавлев И.И. Диагностика болезней леса. М.: Сельхозиздат, 1962. 192с.
15. Журавлёв И.И. Защита зеленых насаждений от болезней. М.: Лесная пром-ть, 1966. 232 с.
16. Звітні матеріали ДП «Вінницялісозахист» за 2019 р. м. Вінниця. 2019 р.

17. Лосицкий К.Б. Продуктивность, воспроизводства и жизнедеятельность дубовых лесов по зонах СССР. М.: Колос, 1981. с.13-36.
18. Лохматов Н.А. Усыхание дубовых насаждений в степной зоне Украине в кон. 60-ых-нач.70-ых годов. Лесоводство и агролесомелиорация. Киев: Урожай, 1975, вып. 41. с. 56-64.
19. Положенцев П.А., Савин И.М. К вопросу о состоянии повреждённых насекомыми деревьев дуба. Воронеж: Изд-во Воронеж, 1975. с.132-137.
20. Порицкий Г.А., Гордиенко М.И. Состояние насаждений дуба семенного и порослевого происхождения. Причины усыхания дубрав в Молдавии. Кишинёв. Штененца, 1980, с.63-69.
21. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. К.: АН УССР, 1955. 456 с.
22. Проект організації і розвитку ДП «Пулинський лісгосп АПК». Ірпінь. 2012 р. 322 с.
23. Санітарні правила в лісах України. К., 1995. 19 с.
24. Семевский Ф.Н. Прогноз в защите леса. М.: Лесн. пром-сть, 1971. 71 с.
25. Семенкова И.Г., Соколова Э.С. Фитопатология: Учеб.для вузов.- М.: Академия, 2004. 478 с.
26. Справочник по лесозащите. Киев: Урожай, 1988. 221 с.
27. Справочник защиты леса от вредителей и болезней. М.: ВО «Леспроект»1988. 205 с.
28. Сборник технических указаний по лесозащите. К.: Урожай, 1964. 246 с.
29. Тропин И.В. Краткий справочник по химическим средствам защиты леса от вредителей и болезней. М.: Лесная промышленность, 1973. 152 с.
30. Шевченко С.В., Цилюрик А.В. Лесная фитопатология. Киев. Высш.школа, 1986. 384 с.
31. Цилюрик А.В., Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. Практикум, К., 1999. 203 с.
32. Чумакова А.Е., Минкевич И.И., Власов Ю.И. Основные методы фитопатологических исследований. М.: Колос, 1974. 190 с.

33. Черемисинов Н.А., Негруцкий С.Ф., Лешковцева И.И. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников. М.: Лесная промышленность, 1970. 392 с.
34. Щербин-Парфёненко П.П. Раковые и сосудистые болезни лиственных пород. М.: Гослесбумиздат, 1953.90с.
35. Шкодич К.А., Стельмах А.М. Санітарний стан лісів в ДП «Пулинський лісгосп АПК». Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія. 25 вересня 2020 р., м. Житомир: Поліський національний університет, 2020. с.209-211.
36. Шкодич К.А. Поширення хвороб лісу 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.185.
- 37.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.
- 38.Vyshnevskyi A. V. The Spread of Diseases in Volyn Region Forests /A.V.Vyshnevskyi, V.M. Turko// Науковий вісник НЛТУ України. м.Львів, 2018, т. 28, № 1. С. 51–54.
39. 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.
40. Lonsdale, D., M. Pautasso, O. Holdenrieder, 2008. Wood-decaying fungi in the forest: conservation needs and management options. *European Journal of Forest Research* 127: pp. 1-22.