

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

03.01 – КР. 2100 “С” 2023.11.09. 023 ПЗ

Школяр Владислав Вадимович

2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ННІ лісового і садово-паркового господарства

630*4:632.7(477.42)

ПОГОДЖЕНО
Директор ННІ лісового і
садово-паркового господарства

_____ Роман ВАСИЛИШИН
(підпис)
« _____ » _____ 20 ____ р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри лісівництва

_____ Наталія ПУЗРІНА
(підпис)
« _____ » _____ 20 ____ р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **Видовий склад та шкодочинність домінантних шкідників лісових насаджень філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України»**

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Освітня програма Лісове господарство
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

канд. с.-г. наук, доцент

_____ (підпис)

Олександр БАЛА

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

канд. с.-г. наук, доцент

_____ (підпис)

Ганна БОЙКО

Виконав

_____ (підпис)

Владислав ШКОЛЯР

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри лісівництва
канд. с.-г. наук, доцент _____ **Наталія ПУЗРІНА**
« _____ » _____ **20** _____ року

З А В Д А Н Н Я

на виконання магістерської кваліфікаційної роботи студенту

Школяру Владиславу Вадимовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність _____ 205 «Лісове господарство»
(код і назва)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи Видовий склад та шкодочинність домінуючих шкідників лісових насаджень філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України» затверджена наказом ректора НУБіП України від « 11 » 09 2023 р. № 2100 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____ 05.11. 2024 року
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи Пояснювальна записка проекту організації і розвитку філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України», окремі матеріали лісовпорядкування, Листки наземної сигналізації про появу хвороб лісу, Акти попереднього лісопатологічного обстеження, Звіт «Динаміка осередків хвороб лісу за 2021–2022 рр. по філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України», літературні дані, власні дослідження та спостереження.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Ознайомлення із короткою характеристикою філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України» та оцінкою стану охорони та захисту лісу у підприємстві.
2. Проведення фітосанітарного моніторингу стану лісових насаджень філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України».
3. Встановлення видового складу, а також розповсюдженості шкідливих комах лісових деревних рослин у філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України».
4. Проведення фотозйомки симптоматики інфекційних хвороб лісових деревних рослин.
5. Виявлення наявних проблем та здійснення розробки пропозицій щодо профілактичних та оздоровлювальних заходів в межах досліджуваних лісових насаджень.

Дата видачі завдання « 24 » _____ листопада _____ **2023** _____ р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ **Бойко Г. О.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ **Школяр В.В.**
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

РЕФЕРАТ

У магістерській кваліфікаційній роботі досліджено поширення та шкодочинність інфекційних хвороб у лісових насадженнях філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України». У ході дослідження проаналізовано причини погіршення фітосанітарного стану листяних лісів зазначеної філії.

Робота містить вступ, чотири розділи, висновки з виробничими рекомендаціями та список використаних джерел. У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету та завдання дослідження.

Перший розділ присвячений аналізу літературних джерел з питань ослаблення санітарного стану лісів. У другому розділі визначено об'єкт і методи дослідження шкодочинності інфекційних хвороб лісових насаджень.

У третьому та четвертому розділах висвітлено результати оцінки фітосанітарного стану листяних і хвойних деревостанів, проведено лісівничо-таксаційну характеристику тимчасових пробних площ, а також визначено видовий склад і поширення збудників інфекційних хвороб.

Магістерська робота обсягом 65 сторінок включає 5 розділів, додатки, 4 таблиці, 22 рисунки та список використаних джерел, що налічує 31 найменування.

Ключові слова: санітарний стан, шкідливі комахи, шкодочинність, сосна звичайна, індекс санітарного стану.

ЗМІСТ

	РЕФЕРАТ	4
	ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1	СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ.	6
	1.1. Наукові проблеми захисту лісу	6
	1.2. Основні аспекти вивчення та поширеності лісових шкідливих комах	14
	1.3. Роль шкідників у всиханні соснових насаджень	19
	Висновки до 1 розділу	27
РОЗДІЛ 2	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	36
	2.1. Об'єкти досліджень та програма робіт	36
	2.2. Основні положення методики досліджень	36
	Висновки до 2 розділу	40
РОЗДІЛ 3	ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЛІЇ «ЖМЕРИНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	13
	3.1. Місцезнаходження та історія створення	13
	3.2. Лісовідновлення та лісорозведення	18
	3.3. Охорона та захист лісу	19
	3.4. Підвищення продуктивності та поліпшення якісного складу	19
	3.5. Лісозаготівля	21
	3.6. Просвітницька діяльність	22
	Висновки до 3 розділу	23
РОЗДІЛ 4	НАУКОВІЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
	Висновки до 4-го розділу	56
	ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	57
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59
	ДОДАТКИ	65

ВСТУП

Актуальність роботи. Ліси відіграють ключову роль у підтримці екологічного балансу, забезпечуючи біорізноманіття, стабільність клімату, водний режим і якість повітря. Однак, погіршення санітарного стану лісів, спричинене антропогенними факторами, змінами клімату, поширенням шкідників та інфекційних хвороб, становить серйозну загрозу для стійкості лісових екосистем.

Вивчення санітарного стану дозволяє своєчасно виявляти осередки ураження, оцінювати вплив хвороб і шкідників на продуктивність лісів, а також розробляти ефективні заходи для їх збереження. Особливого значення набувають дослідження в умовах глобального потепління, яке посилює поширення інвазивних видів та сприяє деградації лісових масивів.

Актуальність проблеми обумовлюється необхідністю розробки сучасних методів моніторингу та вдосконалення системи лісгосподарських заходів для забезпечення сталого розвитку лісового господарства та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь.

Мета дослідження полягала у виявленні основних причин ослаблення лісових насаджень у досліджуваному регіоні та розробці рекомендацій для підприємства з метою оздоровлення та поліпшення стану основних видів деревних рослин, що формують лісові масиви.

Об'єкт дослідження – домінуючі види шкідливих комах лісових деревних рослин у лісових біоценозах філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Предмет дослідження – видовий склад та шкодочинність домінантних шкідників лісових насаджень у зазначеній філії.

Практичне значення отриманих результатів полягає в їх застосуванні для вирощування високопродуктивних і біологічно стійких насаджень головних лісотвірних порід. Висновки та рекомендації можуть бути впроваджені у

лісозахисній практиці філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Завдання дослідження включали:

1. Ознайомлення з характеристиками філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України».
2. Оцінку фактичного фітосанітарного стану лісових насаджень.
3. Встановлення видового складу домінантних шкідливих комах.
4. Закладення тимчасових пробних площ.
5. Фотографування симптомів ураження деревних рослин збудниками хвороб.
6. Збір фітопатологічного та мікологічного матеріалу для лабораторного аналізу.

Результати польових досліджень стали основою для виявлення актуальних проблем і розробки конкретних заходів, спрямованих на покращення санітарного стану лісових насаджень філії.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ ЩОДО ШКОДОЧИННОСТІ ЛІСОВИХ ШКІДНИКІВ

Лісові екосистеми є складними багатокomпонентними системами, які перебувають під впливом численних факторів. Одним із найсерйозніших викликів для їх стабільності є шкодочинність лісових шкідників. Шкідливі комахи завдають значної шкоди лісовим насадженням, впливаючи на їх продуктивність, стійкість та здатність виконувати екологічні функції. Проблема поширення шкідників актуалізується на тлі змін клімату, глобалізації та антропогенного тиску на природні екосистеми [10].

У сучасних умовах шкодочинність лісових шкідників пов'язана з їх інтенсивним розмноженням, розширенням ареалу та ураженням значних площ лісових масивів. Найбільшу загрозу становлять комахи, які вражають головні лісотвірні породи, такі як сосна, дуб, ялина, бук та інші. Масові спалахи чисельності шкідників, як-от короїди, листовійки, шовкопряди та пильщики, призводять до ослаблення деревостанів, порушення їхнього нормального росту та збільшення ризиків зараження інфекційними хворобами [7].

Наукові дослідження показують, що зміни клімату, зокрема підвищення температури, посилення посух та зменшення рівня опадів, сприяють поширенню шкідливих комах. Такі умови полегшують їх розмноження та зимівлю, скорочують цикли розвитку і дозволяють деяким видам шкідників генерувати більше одного покоління на рік. Водночас ослаблені кліматичними змінами дерева стають більш уразливими до ураження шкідниками[3].

Важливим аспектом проблеми є поява інвазійних видів шкідників, які швидко адаптуються до нових умов і завдають серйозної шкоди місцевим лісовим екосистемам. Інвазійні види, такі як каштанова мінуюча міль, ялицевий хермес чи дубовий шовкопряд, є складними для контролю через відсутність природних ворогів у нових ареалах. Їх поширення часто відбувається через торгівлю лісовою продукцією або садивним матеріалом [18].

Боротьба зі шкодочинністю лісових шкідників передбачає комплексний підхід, що включає моніторинг, профілактичні заходи та впровадження сучасних методів біологічного та хімічного захисту. Застосування феромонних пасток, біологічних агентів (хижаків, паразитів) та інтеграція новітніх цифрових технологій дозволяють підвищити ефективність моніторингу та зменшити шкоду, завдану шкідниками [43].

Таким чином, шкодочинність лісових шкідників залишається однією з найактуальніших проблем сучасного лісового господарства. Її розв'язання потребує системного підходу, міждисциплінарних досліджень та впровадження інноваційних методів боротьби, які дозволять забезпечити стійкість та продуктивність лісів у довгостроковій перспективі.

Комахи-хвоєлистогризи є однією з ключових екологічних груп шкідників лісових насаджень, які істотно впливають на їх стан і продуктивність. Представники цієї групи, серед яких найпоширенішими є соснова совка, непарний шовкопряд, дубовий пильщик і ялицевий пильщик, живляться хвоєю та листям дерев, що безпосередньо впливає на їхню фотосинтетичну активність і знижує ріст та імунітет деревостанів. Масове ураження дерев призводить до дефоліації, яка знижує продуктивність насаджень, ослаблює дерева та сприяє їхній подальшій загибелі внаслідок вторинного зараження грибковими інфекціями чи пошкодження іншими шкідниками, такими як короїди. Окрім зниження продуктивності лісів, шкодочинність хвоєлистогризів призводить до порушення екологічного балансу лісових біоценозів, зменшення біорізноманіття та зниження стійкості насаджень до кліматичних змін і антропогенного впливу. Значним викликом у боротьбі з цими шкідниками є не лише масове поширення автохтонних видів, але й проникнення інвазійних, які швидко адаптуються до нових умов. Ефективний контроль чисельності комах-хвоєлистогризів передбачає комплексний підхід, що включає моніторинг стану насаджень, своєчасне застосування біологічних та хімічних методів боротьби, впровадження лісівничо-санітарних заходів, таких як видалення ослаблених дерев, а також розвиток сучасних біотехнологій, зокрема використання

ентомопатогенних грибів і природних ворогів комах. Важливу роль у попередженні шкодочинності відіграє підвищення стійкості дерев через забезпечення оптимальних умов росту та розвитку насаджень. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на вдосконалення екологічно безпечних методів боротьби з хвоєлистогризами та використання цифрових технологій для прогнозування їх спалахів, що дозволить мінімізувати шкоду і забезпечити стійкість лісових екосистем у довгостроковій перспективі [23].

Комахи-хвоєлистогризи становлять одну з основних екологічних груп шкідників, на які зосереджена увага як науковців, так і лісогосподарських фахівців. Це пояснюється, по-перше, тим, що масове пошкодження листя чи хвої на великих площах під час спалахів чисельності цих комах стає помітним для громадськості, хоча воно не завжди призводить до тривалого погіршення стану лісових насаджень чи їхнього всихання. По-друге, особливістю хвоєлистогризів є відкритий спосіб життя протягом значної частини життєвого циклу, що дає можливість досить точно проводити їх облік.

Стратегічне, тактичне та оперативне прогнозування масового розмноження цих шкідників базується на фенологічній теорії, яка пов'язує частоту, інтенсивність і тривалість спалахів чисельності з географічними та екологічними особливостями популяцій. Зокрема, відмінності у прогріванні повітря й ґрунту в різних регіонах та лісорослинних умовах впливають на взаємозв'язок темпів розвитку комах-фітофагів, їхніх кормових рослин і природних ворогів – ентомофагів.

Існують розроблені методики моніторингу, обліку та прогнозування чисельності й поширення шкідливих комах, які базуються на класичних підходах лісозахисту, створених понад 60 років тому. Попри наявність сучасних вітчизняних і зарубіжних досліджень, що уточнюють чи спростовують окремі підходи, у практиці лісогосподарювання часто продовжують використовувати ці традиційні методи без суттєвих змін. Наприклад, виявлено недостовірність методики визначення наявності діпаузи у звичайного соснового пильщика за наявністю "бровки" у пронімфи. Натомість запропоновано новий підхід до

прогнозування частки коконів, із яких можна очікувати виліт імаго, шляхом утримання коконів за визначених температурних умов за два місяці до вильоту.

Ці дослідження демонструють важливість впровадження сучасних методів у практику лісового господарства, що дозволить підвищити ефективність захисту лісових насаджень і зменшити економічні та екологічні втрати, спричинені хвоєлистогризами [13].

Шкідливі комахи є невід'ємною частиною лісових екосистем, але за певних умов їхня активність може призводити до значних екологічних та економічних втрат. Вони впливають на стан деревостанів, знижують приріст деревини, викликають ослаблення й загибель дерев, а також порушують структуру та функціонування лісових біоценозів. У багатьох випадках масові розмноження шкідників стають наслідком змін клімату, антропогенного впливу або порушень у веденні лісового господарства, що робить їх вивчення вкрай актуальним для забезпечення стабільності лісових екосистем.

Дослідження шкодочинності шкідливих комах зосереджено на аналізі впливу їхньої життєдіяльності на дерева та лісові екосистеми загалом. Основними показниками є рівень дефоліації, зниження приросту деревини, посилення сприйнятливості дерев до хвороб і вторинних шкідників, а також загибель насаджень. Важливим аспектом є ідентифікація шкідливих видів, їхньої біології та екології, включаючи цикли розвитку, тривалість стадій, фенологію та взаємодію з іншими компонентами біоценозу. Для оцінки шкодочинності використовуються польові обстеження, лабораторні дослідження, моделювання та експериментальні методи.

Поширеність шкідливих комах залежить від багатьох факторів, зокрема кліматичних умов, типу лісу, складу насаджень, стану дерев і наявності природних ворогів. Масові спалахи чисельності шкідників зазвичай пов'язані зі сприятливими погодними умовами, такими як теплі зими та посушливі літа, а також із наявністю великих площ одновікових і монокультурних насаджень. Для вивчення поширеності застосовуються сучасні методи, включаючи

геоінформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування Землі, картографування та аналіз популяційної динаміки.

Ефективне управління чисельністю шкідників вимагає розробки та впровадження системи прогнозування їхньої динаміки. Фенологічні моделі дозволяють визначити можливі спалахи активності комах, враховуючи кліматичні умови та особливості їх розвитку. Важливим компонентом прогнозування є моніторинг, який включає використання пасток для обліку комах, аналіз пошкоджень і збір даних про стан насаджень.

Вивчення шкодочинності тісно пов'язане з розробкою заходів боротьби та профілактики. Це включає використання біологічних методів, таких як застосування ентомофагів і біоінсектицидів, а також хімічних засобів у разі сильних спалахів чисельності шкідників. Лісівничі методи, зокрема вибіркові рубки, створення різновікових і змішаних насаджень, сприяють підвищенню стійкості лісів.

Сучасні дослідження наголошують на важливості інтегрованого підходу до вивчення та управління шкідливими комахами. Це передбачає врахування взаємодії між шкідниками, їхніми природними ворогами, станом лісу та змінами клімату. Використання сучасних технологій, таких як дрони, ГІС і штучний інтелект, дозволяє отримувати більш точну інформацію та приймати обґрунтовані рішення для мінімізації шкоди.

Подальший розвиток науки про шкідливих комах спрямований на вдосконалення методів прогнозування, розробку екологічно безпечних засобів боротьби та оптимізацію лісогосподарських заходів. Особливу увагу слід приділяти дослідженню впливу глобальних змін клімату та антропогенної діяльності на динаміку популяцій шкідників, щоб забезпечити збереження біорізноманіття та стабільність лісових екосистем [12,44].

1.1. Роль шкідників та збудників хвороб у всиханні соснових насаджень

Всихання соснових насаджень є однією з найгостріших проблем лісового господарства в багатьох регіонах світу, включаючи Україну. Воно зумовлене комплексною дією біотичних і абіотичних факторів, серед яких значну роль відіграють шкідники та збудники хвороб. Процеси ослаблення сосни через вплив патогенів і комах часто посилюються несприятливими кліматичними умовами, такими як посухи, екстремальні температури чи буревії, що створюють сприятливе середовище для розвитку шкідників і хвороб.

Серед ключових шкідників, які сприяють всиханню соснових деревостанів, можна виділити короїдів, таких як звичайний сосновий лубоїд (*Ips acuminatus*) та шестизубий короїд (*Ips sexdentatus*). Ці комахи здатні швидко розмножуватися за сприятливих умов, вражаючи ослаблені дерева та утворюючи масові осередки пошкоджень. Дія короїдів проявляється не лише в прямому пошкодженні деревини та порушенні провідної системи дерев, але й у переносі збудників грибкових інфекцій, що ще більше прискорює процеси всихання [21].

Інші шкідники, такі як сосновий пильщик (*Neodiprion sertifer*) та соснова совка (*Dendrolimus pini*), спричиняють значну дефоліацію дерев, знижуючи їхню фотосинтетичну активність і стійкість до інших стресових факторів. Втрата хвої послаблює імунітет дерев, роблячи їх більш вразливими до грибкових і бактеріальних захворювань.

Серед патогенів, які впливають на соснові насадження, особливе місце займають гриби роду *Ophiostoma*, які викликають блакитну гниль деревини, та представники роду *Heterobasidion*, що спричиняють кореневу гниль. Інфікування дерев цими патогенами часто відбувається через механічні пошкодження кореневої системи, викликані рубками чи іншими антропогенними впливами. Грибкові збудники не лише знижують механічну стійкість дерев, але й руйнують їхні захисні системи, відкриваючи шлях для вторинних шкідників.

Окрему роль у всиханні сосни відіграють хвороби, спричинені патогенами роду *Fusarium*, які викликають некрози та судинні ураження, а також грибки

роду *Armillaria*, що спричиняють білу гниль коренів. Вони поступово порушують нормальне функціонування кореневої системи, що призводить до ослаблення деревостану і, зрештою, його загибелі [41].

Всихання соснових насаджень часто є результатом взаємодії кількох факторів. Наприклад, дефоліація хвої, спричинена сосновими пильщиками, знижує здатність дерева протистояти патогенам. У свою чергу, грибкові інфекції послаблюють дерево, створюючи сприятливі умови для заселення короїдів. Цей "порочний цикл" може швидко призводити до утворення великих осередків загибелі деревостанів [34].

Зміни клімату також значно впливають на взаємодію сосни зі шкідниками та патогенами. Потепління клімату сприяє розширенню ареалу багатьох видів шкідників, збільшенню кількості їх поколінь протягом року та зниженню ефективності природних регуляторів чисельності, таких як хижаки й паразити. Крім того, посухи, викликані змінами клімату, ослаблюють дерева, роблячи їх більш сприйнятливими до ураження [25].

Для попередження всихання соснових насаджень важливо застосовувати комплексний підхід, що включає лісівничі, біологічні та хімічні методи боротьби. Лісівничі заходи включають своєчасні санітарні рубки, створення змішаних насаджень, підтримання різновікової структури лісу та запобігання механічним пошкодженням дерев [12].

Біологічні методи передбачають використання ентомофагів для контролю чисельності шкідників, а також впровадження стійких до патогенів сортів сосни. Хімічні засоби, такі як інсектициди та фунгіциди, застосовуються переважно в осередках масового розмноження шкідників або розвитку інфекцій.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на вивчення впливу глобальних змін клімату на популяції шкідників і патогенів, а також на розробку екологічно безпечних методів боротьби. Особливу увагу слід приділяти вдосконаленню систем моніторингу, використанню новітніх технологій, таких як дистанційне зондування та ГІС, а також впровадженню інтегрованих методів захисту лісу, які поєднують природоохоронні та господарські підходи.

Висновки до 1 розділу

1. Всихання соснових насаджень є складною екологічною проблемою, що зумовлена взаємодією численних факторів, серед яких важливу роль відіграють шкідники та збудники хвороб. Шкідливі комахи, такі як короїди, соснові пильщики та соснова совка, а також грибкові та бактеріальні патогени, завдають значної шкоди деревам, порушуючи їхній фізіологічний стан і знижуючи здатність до самовідновлення. Масове поширення цих шкідників і хвороб сприяє розвитку всихання соснових насаджень, особливо в умовах посух, підвищення температури та інших кліматичних змін.

2. Успішне управління цією проблемою вимагає комплексного підходу, що включає в себе моніторинг стану лісових масивів, використання сучасних технологій для прогнозування та контролю чисельності шкідників і патогенів, а також проведення відповідних лісівничих, біологічних і хімічних заходів боротьби. Важливою є також інтеграція класичних методів лісозахисту з новітніми дослідженнями та екологічно безпечними технологіями.

3. Невпинний розвиток науки в галузі лісового господарства і застосування сучасних підходів дозволить покращити ефективність боротьби з шкідниками та збудниками хвороб, сприяючи збереженню здорових соснових насаджень, стабільності лісових екосистем і забезпеченню сталого використання лісових ресурсів у майбутньому.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Основні положення методики досліджень

Лісопатологічні обстеження проводяться у разі виявлення осередків шкідливих комах або хвороб під час нагляду, на згарищах, у деревостанах, що зазнали пошкоджень від вітру чи снігу, або під впливом нестабільного зволоження, морозу, дії диких тварин чи техногенних викидів, а також ослаблених через рекреацію або господарську діяльність. Також ці обстеження проводяться за планом, зокрема, в лісах спеціального призначення.

Методика обліку стовбурових шкідників має свої особливості. Ці шкідники (короїди, вусачі, златки, склівки, рогахвости) активно розмножуються лише на ослаблених деревах. При моніторингу їх розмноження враховують кількість заселених дерев, їх породу, вік, діаметр, висоту, повноту насаджень і умови місцезростання.

Лісопатологічні обстеження складаються з трьох етапів: підготовчого, польового та камерального. Підготовчий етап включає ознайомлення з матеріалами лісовпорядкування, результатами попередніх обстежень, листками сигналізації, а також іншими документами, що відображають санітарний стан лісів і ефективність боротьби зі шкідниками. Крім того, на цьому етапі підготовлюються картографічні матеріали, польові журнали, обладнання для обліку та збору комах, а також проводиться ознайомлення з технікою безпеки при роботі в лісі.

Потрібно зазначити, що проведення первинного обстеження осередку стовбурових комах більше ніж через рік після дії факторів пошкодження та початку інтенсивного відмирання дерев не має практичного значення, оскільки дозволяє виявити переважно сліди діяльності вусачів, які не становлять загрози для здорового лісу.

Важливе значення має також попереднє ознайомлення з природно-історичними умовами господарства, типами лісу, особливостями метеорологічних умов попередніх років (наявність посух, надмірних опадів, сильних вітрів, катастрофічних морозів), зміною рівня ґрунтових вод, а також з технікою і якістю виконуваних лісогосподарських заходів.

Польові роботи проводяться за двома методами – рекогносцирувальним та детальним. Метою рекогносцирувального обстеження є попередня оцірна оцінка стану насаджень, виявлення осередків поширення шкідливих лісових комах і всихання, визначення причин ослаблення насаджень, картографування виявлених осередків і визначення ділянок для подальшого детального обстеження.

Під час рекогносцирувальних обстежень здійснюється огляд уражених насаджень за маршрутними ходами, використовуючи дороги, просіки або візири з відстанню між ними від 250 до 1000 метрів, залежно від однорідності насаджень. Для кожного таксаційного виділу оцірно визначають відсоток уражених дерев. Реєструються ділянки сухостою, вітровалу, бурелому, сніголаму, а також оцінюються запаси сухостою в кубічних метрах на гектар.

Рекогносцирувальні обстеження - це попереднє, оглядове обстеження стану лісових насаджень, яке проводиться для виявлення перших ознак пошкоджень або шкідників. Метою такого обстеження є оцінка загального стану лісу, виявлення осередків розповсюдження шкідливих організмів (наприклад, стовбурових комах, хвороб) або інших факторів, що можуть призводити до ослаблення дерев, таких як всихання чи пошкодження від стихійних явищ.

Рекогносцирувальні обстеження зазвичай проводяться без детального інвентаризації, тобто методом оцірної оцінки. Вони допомагають визначити масштаби ураження лісу і виділити ділянки для подальшого більш глибокого обстеження (детального обстеження). Під час таких обстежень зазвичай використовуються маршрутні ходи, і обстеження проводиться на різних відстанях, залежно від однорідності насаджень.

Окрім ступеня ураження, враховується характер розташування пошкоджених дерев:

а) поодинокі - коли уражені дерева трапляються окремо серед насадження; б) групові - коли дерева пошкоджені групами від трьох до десяти екземплярів; в) куртинні - коли всихаючих або пошкоджених дерев більше десяти або всихання займає площу до 0,25 га; г) суцільні - якщо всихання дерев охоплює площу більше 0,25 га.

Дерева, які всохли більше ніж два роки тому (про що свідчить відсутність кори на стовбурах), не становлять загрози для лісу з точки зору заселення стовбуровими шкідниками і не враховуються при визначенні площі осередків. Для отримання більш точних даних, ніж ті, що здобуваються окомірною, застосовуються методи кутових проб за Біттерліхом або кругові пробні площі постійного радіуса.

Також фіксуються тип та причини всихання (див. табл. 3.1), частка заселених дерев, наявність та видовий склад шкідливих комах. У пошкоджених деревах, на відміну від здорових, на корі стовбура можна побачити численні вхідні отвори короїдів з напливами живиці, або висип бурового борошна з ходів, змінюється інтенсивність забарвлення хвої. У пошкоджених листяних породах (дуб, в'яз, ясен) на корі можуть бути чорні потьоки соку, бурове борошно в тріщинах кори або вхідні отвори та "віддушини" на березі при заселенні березовим заболонником.

У разі переважання окоренового, одночасного та стовбурового типів заселення дерев, а також домінування стовбурових комах, що оселяються в нижній частині стовбура, яка доступна для огляду, проводять аналіз модельних дерев без їх зрізання. Для цього на висоті до 2 м встановлюють кругові палетки заввишки 50 см і виконують необхідні обліки, вимірювання та визначення популяційних показників.

Для швидкої оцінки поширеності стовбурових комах на великій кількості ділянок використовують чотири градації балів:

I – на стовбурі поодинокі ходи;

II – район заселення добре виражений, але поверхня стовбура не повністю покрита ходами, їх розміри наближаються до середніх або перевищують їх;

III – поверхня стовбура в районі заселення повністю покрита ходами, розміри ходів близькі до середніх або менші за них;

IV – поверхня стовбура в районі заселення повністю покрита ходами, ходи часто деформовані, їх розміри менші за середні для виду.

Висновок до 2 розділу

1. Лісопатологічні обстеження є важливою складовою моніторингу здоров'я лісових насаджень, що дозволяє своєчасно виявляти осередки шкідливих організмів, хвороб, а також наслідки впливу природних чи антропогенних факторів на дерева. Процес обстеження складається з кількох етапів, починаючи від підготовчого, що включає вивчення попередніх матеріалів і документації, до польових робіт, що здійснюються як методом рекогносцирування, так і детальних інвентаризацій.

2. Рекогносцирувальні обстеження відіграють ключову роль у попередньому виявленні пошкоджень, дозволяючи оцінити стан лісу і визначити ділянки, які потребують подальшого детального вивчення. При цьому важливо враховувати різноманітні фактори, які можуть призвести до ослаблення насаджень, зокрема, погодні умови, стан ґрунтів та антропогенний вплив. Крім того, детальний облік стовбурових шкідників та їх взаємодія з деревами дають важливу інформацію для планування заходів щодо лісовідновлення та боротьби зі шкідниками.

3. Таким чином, ефективне проведення лісопатологічних обстежень є запорукою збереження здоров'я лісів і забезпечення їх сталого розвитку.

РОЗДІЛ 3

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЛІЇ «ЖМЕРИНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

3.1. Місцезнаходження та історія створення

«Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України» розміщено в північно-західній частині Вінницької області на території п'яти адміністративних районів: Барського, Жмеринського, Тиврівського, Мурованокуриловецького і Шаргородського. Було організовано в 1929 році на базі Гніванського укрупненого лісництва загальною площею 13630 га, до складу якого входило 5 лісництв (Гніванське, Почапинецьке, Межирівське, Жмеринське та Чернятинське). Крім того до складу лісгоспу було включено Барське, Ялтушківське, та Копайгородське лісництва загальною площею 9154 га, які входили до складу Барського укрупненого лісництва та частини Ярошинського дільничного лісництва площею 2835 га. Таким чином, загальна площа лісгоспу на той час складала 25619 га. В складі лісгоспу було дев'ять лісництв. Кожне лісництво мало 5–13 обходів.

Рис.3.1. Контора філії

Перше лісовпорядкування після жовтневого перевороту 1917 року було проведено в 1923 році на лісових дачах колишнього Гніванського укрупненого

лісництва, з наступною ревізією у 1929 році. Частина лісових дач колишнього Барського укрупненого лісництва була лісовпорядкована в 1926 році.

У період 1939–1945 років відбулося суцільне спустошення найкращих насаджень лісгоспу, особливо тих, що розташовувалися поблизу доріг, а деревина вивозилася до Німеччини.

Після війни до 1952 року керівником підприємства був Клапоущак Г.Я. У той час технічне оснащення лісгоспу було на дуже низькому рівні, більшість робіт виконувалася вручну, а основною тяговою силою були коні. Перше післявоєнне лісовпорядкування відбулося в 1948 році. Згідно з постановою Ради Міністрів УРСР від 30.11.59 року № 1834 Жмеринський лісгосп був реорганізований у Жмеринський лісгоспаг. Подальші лісовпорядні роботи проводилися регулярно з 1960 року кожні 10 років.

У 1960–1980-х роках було проведено значну реконструкцію порослевих грабняків на площі майже 3200 га та створено захисні насадження на площі 1076 га. З 1960-х років на рубках головного користування почали застосовувати бензопили. У 1970 році було ліквідовано Копайгородське лісництво, частину лісових масивів якого приєднали до Барського, а частину – до Ялтушківського лісництва. Внаслідок подальших змін і реорганізацій лісництв загальна площа лісгоспу зменшилася до 21 830 га. На базі Почапинецького та Межирівського лісництв створено Людавське лісництво, а до Жмеринського приєднано Чернятинське. Водночас збільшувалися площі нових лісонасаджень, і підприємство виконувало державні завдання за виробничими та продовольчими програмами.

Лісгосп розташовувався в місті Жмеринка на вулиці Сакко і Ванцетті. У 1974 році розпочалося будівництво нового господарського комплексу лісгоспу на околиці міста, на вулиці Барляєва. Було підведено залізничні колії та встановлено десятитонний баштовий кран (1975 рік). У період з 1974 по 1977 роки побудовано цех переробки деревини, а в 1980 році – ремонтні майстерні та склад готової продукції. У цей період на Вінниччині вперше впровадили технологію заготівлі та вивезення деревини в хлистах. У 1984 році було

введено в експлуатацію нове адміністративне приміщення держлісгоспу та нижній склад.

Таблиця 3.1

Структура філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України»

Назва лісництва місцезнаходження	Площа, га	Покриті лісом землі, га	Кіль- кість у складі л/Г дільни- ць
Барське	2882,7	2655,9	2
Жмеринське	3783,1	3457,4	2
Копайгородське	2364,6	2196,5	2
Людовське	4166,3	3887,9	3
Ялтушківське	2438,4	2174,4	2
Ярошинське	2969,2	2735,3	2
Жмеринський лісопункт			
Копайгородський лісопункт			
Разом	18604		13

Завершено будівництво та введення в експлуатацію лісівничого еколого-просвітницького центру, залу засідань і їдальні, а також проведено капітальний ремонт їдальні для працівників і службових приміщень лісопункту. Благоустрій території лісгоспу також завершено: побудовано мисливський будинок і створено вольєр площею 51,4 га для напіввільного утримання мисливських тварин. Для потреб мисливського господарства було облаштовано штучну водойму площею 0,7 га та пересувну мисливську дільницю. На базі Людовського лісництва зведено сучасний тепличний комплекс для вирощування лісокультурного та декоративного посадкового матеріалу.

У лісових угіддях організовано мережу рекреаційних пунктів, серед яких «Лісова сторожка», «Три дуба», «Біля зупинки», «Затишок», «Грибна поляна»,

«У садку» та «Дубина». На базі Ярошенського та Жмеринського лісництв функціонують учнівські лісництва імені Байтали Пеньківської середньої школи Шаргородського району, «Паросток» Коростівецької середньої школи Жмеринського району та «Подільські діброви» загальноосвітньої школи I–III ст. №1 міста Жмеринка.

Ліси за переважаючими породами на території складаються з дуба звичайного (68,4 %), дуба червоного (13,6 %), граба звичайного (6,1 %), ясена звичайного (7,4 %), ялини європейської (1,5 %), берези повислої (0,7 %), сосни звичайної (0,6 %), вільхи чорної (0,4 %) та інших порід (1,3 %). Загальна площа лісового фонду становить 18 604,3 га, з яких 17 107,4 га вкриті лісовою рослинністю, включаючи 13 102 га лісових культур. Лісовий фонд має середній клас бонітету, природо-заповідний фонд складає 69 га, а мисливські угіддя – 16 059 га. Середній запас деревини складає 24 м³/га, середній вік насаджень – 61 рік, а середній приріст на 1 га лісових земель становить 4,0 м³. Загальний запас деревини досягає 422 284 тис. м³. Щорічно висаджуються лісові культури на площі 80 га, а для потреб підприємства вирощується 0,850 млн. шт. посадкового матеріалу та 12 тис. шт. декоративного посадкового матеріалу. Лісові ділянки розподіляються за видами порід: хвойні займають 2,1 %, твердолистяні – 96,2 %, м'яколистяні – 1,7 %. Щодо вікових груп, то 19 % складають молодняки, 57,5 % – середньовікові, 12,7 % – пристигаючі, а 10,8 % – стиглі та перестійні насадження. Землі лісового фонду поділяються на вкриті лісовою рослинністю (92 %), не вкриті лісовою рослинністю (6,8 %), не зімкнуті лісові культури (0,4 %), зруби (0,3 %), не лісові землі (1,2 %), лісові шляхи і просіки (1,4 %), траси (0,3 %), сільськогосподарські угіддя (0,2 %) та садиби (0,2 %).

3.2. Лісовідновлення та лісорозведення

Головною метою лісівників Вінниччини є відтворення та примноження лісів області та країни в цілому. Це наше багатство, яке необхідно не лише зберігати, а й щорічно збільшувати для майбутніх поколінь.

Тому основними завданнями лісівників філії Жмеринське лісове господарство ДП "Ліси України" завжди були, є і залишатимуться лісовідновлення та лісорозведення. Турбота про ліс є справою великої державної ваги, яка не змінюється з часом. Сповідуючи ці принципи, працівники нашого лісгоспу прагнуть ефективно господарювати, орієнтуючись на найкращий досвід, новітні технології вирощування лісових культур та науково обґрунтовану практику.

Завжди важливо пам'ятати, що все починається з лісового насіння. Якісне насіння є запорукою створення біологічно стійких і високопродуктивних насаджень. Щорічно філія Жмеринське лісове господарство ДП "Ліси України" заготовляє близько 8 тонн лісового насіння різних деревних та чагарникових порід, зокрема 6 тонн насіння дуба звичайного та 1,2 тонни насіння горіха чорного.

Для забезпечення потреб підприємства у садивному матеріалі в лісовому розсаднику щорічно вирощується 650 тис. шт. сіянців лісоутворюючих порід, серед яких дуб звичайний, горіх чорний, дуб червоний, груша, черешня та інші.

Щороку на нашому підприємстві створюється близько 90 гектарів лісових культур (80 га на землях держлісфонду та 10 га на прийнятих землях). Також проводиться догляд за лісовими культурами на площі 1200 гектарів.

Процес створення нових насаджень та відтворення лісів залежить від багатьох факторів, і одним з ключових є зміна клімату. Тому, при створенні лісових культур, все частіше використовуються інтродуковані породи, такі як горіх чорний, дугласія та модрина європейська, які не тільки більш біологічно стійкі, а й продуктивніші. Вони вводяться в посадки чистими 5-6 рядами, становлячи до 20% від загальних посадкових місць.

3.3. Охорона та захист лісу

Пріоритетним напрямком діяльності підприємства є охорона та захист лісів. Працівники державної лісової охорони регулярно патрулюють територію з метою виявлення та профілактики лісопорушень. Також проводиться робота щодо підвищення свідомості місцевого населення про боротьбу з незаконними порубками,

засміченням лісів та забрудненням побутовими відходами. Для цього працівники лісгоспу регулярно проводять бесіди, розміщують наглядні агітаційні матеріали та публікують статті в засобах масової інформації, що позитивно впливає на ситуацію. Значна увага приділяється захисту лісового фонду підприємства. У сучасних умовах ведення лісового господарства постійно здійснюється моніторинг санітарного стану лісів, своєчасно виявляються погіршення та вживаються необхідні заходи для їх усунення. Окремо приділяється увага новітнім методам охорони та захисту лісів, які обговорюються серед спеціалістів підприємства та висвітлюються у професійній літературі. Працівники лісової охорони забезпечуються сучасними технічними засобами для ефективної боротьби з лісопорушниками та шкідниками, що значно підвищує ефективність виявлення та усунення цих негативних явищ.

3.4. Підвищення продуктивності та поліпшення якісного складу

Підвищення ефективності використання лісових земель є однією з основних проблем лісового господарства. Запровадження ефективних заходів у цьому напрямку здатне суттєво збільшити обсяг отримуваної деревини з одиниці лісової площі, покращити екологічну ситуацію та підвищити ефективність виконання лісовими насадженнями водоохоронних, санітарно-гігієнічних, ґрунтозахисних та інших корисних функцій. В умовах зміни клімату та знеліснення особлива увага приділяється лісовідновленню, його обґрунтуванню та практичній реалізації на принципах сталого розвитку. Дослідження продуктивності деревостанів природного та штучного походження з урахуванням просторової неоднорідності, залежності від лісо-рослинних умов і віку насаджень дає змогу обґрунтувати особливості їх розвитку.

Проблему підвищення продуктивності лісів можна вирішити через систему заходів, об'єднаних у чотири основні групи:

Раціональне використання лісів та боротьба з втратами в лісовому господарстві, що включає своєчасне та більш повне використання лісів,

переведення дров'яної деревини в технологічну сировину, використання відходів лісозаготівель, активну охорону лісів від пожеж, боротьбу з втратами від шкідників та хвороб, а також пошкодження вітром і стихійними лихами.

Прискорення росту лісів лісівничо-технічними методами, що передбачають вплив на природні умови їх місцезростання, таких як введення ґрунтопокращуючих деревних, кущових та трав'яних рослин, зміна порід, використання рубок для поліпшення мікроклімату та ґрунтових умов.

Заходи з пришвидшення відновлення і формування лісів, зокрема, збереження молодняків під час лісозаготівель і підбір головних порід відповідно до їх біології та умов місцезнаходження.

Відновлення та поліпшення складу лісів через введення швидкоростучих і високопродуктивних порід.

Для виявлення резервів підвищення продуктивності лісових ділянок лісовпорядкуванням визначено за укрупненими показниками ступінь використання потенційної продуктивності вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Для цього використовуються дані про розподіл таких ділянок за основними цільовими лісоутворювальними породами та середні таксаційні показники. Моделі росту і продуктивності оптимальних деревостанів, що регулярно розріджуються, були підготовлені кафедрою лісової таксації Національного аграрного університету. Порівнюючи оптимальний середній запас на 1 га деревини з фактичним запасом на рік проведення лісовпорядкування, можна визначити ступінь використання потенційної продуктивності таких лісових ділянок.

3.5. Лісозаготівля

Використання лісових ресурсів у ДП «Жмеринський лісгосп» має сталий і невиснажливий характер. Середньорічний приріст деревини на 1 га лісових земель складає 4 м³, а середній розмір лісокористування на цій площі - 2,8 м³. Лісосічний фонд лісгоспу використовується рівномірно та раціонально, з дотриманням вимог

державного та міжнародного законодавства. Заготівля деревини залишається основним видом лісокористування, що включає комплекс заходів з отримання лісопродукції в стиглих лісах, санітарне покращення насаджень та підвищення продуктивності деревостанів. Заготівля здійснюється під час рубок головного користування та рубок формування і оздоровлення лісів на спеціально виділених ділянках. Щорічний обсяг заготівлі деревини складає 47,6 тис. м³, площа рубок головного користування - 77 га. Лісозаготівля проводиться з постійним моніторингом екологічного впливу, який мінімізується завдяки природоохоронним технологіям. Структурні підрозділи підприємства мають сучасну матеріально-технічну базу, а облік заготовленої деревини здійснюється через електронну систему, що значно скорочує паперовий документообіг і забезпечує прозорість ланцюга постачання деревини від місця заготівлі до споживача.

3.6. Просвітницька діяльність

На базі ДП «Жмеринський лісгосп» функціонує еколого-просвітницький центр та три учнівські лісництва: «Паросток» Коростівецької ЗОШ I–II ступенів, «Подільські діброви» ЗОШ I–III ступенів №1 м. Жмеринка та «Учнівське лісництво імені Василя Дем'яновича Байтали» Пеньківської СЗШ I–III ступенів. Учнівське лісництво є структурним підрозділом освітнього закладу, що забезпечує учнів необхідними знаннями, уміннями та навичками в галузі лісівництва, сприяє формуванню свідомого ставлення до природи, охорони лісів і вибору майбутньої професії. Лісництво організовується за спільним рішенням закладів освіти та лісогосподарських підприємств і функціонує в екологічно чистих зонах лісів України. У його діяльності беруть участь учні VII–XI класів, педагоги, науковці та фахівці лісового господарства. Протягом року проводяться навчально-виховні заходи, експериментальна і дослідницька робота, а також виробнича практика. Учні працюють на спеціально закріпленій лісовій території, виконуючи завдання з посадки і догляду за лісом, створення захисних лісових насаджень, заліснення ярів, охорони рідкісних рослин, підгодівлі диких тварин та інших природоохоронних

заходів. Виховна робота й організація дозвілля учнів здійснюється спільно з навчальними закладами та підрозділами лісгоспу.

Висновки до 3 розділу

1.У філії здійснюється комплексна робота з лісовідновлення, лісорозведення та охорони лісів, орієнтуючись на принципи сталого розвитку та ефективного використання лісових ресурсів. Лісовий фонд підприємства охоплює понад 18 тис. га лісових земель, переважно вкритих лісовою рослинністю, що складається з дуба звичайного, дуба червоного та інших порід. Важливою частиною діяльності є регулярне створення лісових культур, догляд за ними, а також застосування інтродукованих порід для підвищення біологічної стійкості та продуктивності насаджень.

2.Лісівники активно працюють над збереженням та примноженням лісів, щорічно заготовляючи значні обсяги лісового насіння і посадкового матеріалу для відтворення лісів. Окрема увага приділяється охороні лісового фонду, зокрема боротьбі з незаконними порубками та санітарному стану лісів.

3.Просвітницька діяльність лісгоспу, через еколого-просвітницький центр та учнівські лісництва, сприяє розвитку екологічної свідомості серед молоді, навчаючи їх лісівничим практикам і важливості охорони природи.

4.Таким чином, діяльність ДП «Жмеринський лісгосп» спрямована на сталий розвиток лісового господарства, підвищення продуктивності лісів, збереження природних ресурсів та виховання наступних поколінь лісівників.

РОЗДІЛ 4

НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**4.1. Видовий склад шкідників насаджень філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України»**

Лісові насадження наразі піддаються впливу численних негативних факторів, і з останніх років цей вплив значно посилюється, зокрема через дії збудників хвороб та шкідливих комах. Сучасні дослідження дозволяють визначити видовий склад основних агентів, що викликають захворювання та шкодять лісовим насадженням, а також вивчені їх біологічні особливості. Зростання числа випадків висихання соснових насаджень у різних кліматичних зонах України свідчить про посилений вплив шкідливих організмів на ослаблені деревостани.

Контроль за санітарним станом лісів є надзвичайно важливим, оскільки несвоєчасне виявлення осередків шкідників і хвороб може призвести до значних економічних збитків для лісового господарства, зокрема через зменшення обсягів ділової деревини, а також спричинити негативний вплив на навколишнє середовище. Санітарні правила для лісів України передбачають низку заходів для покращення санітарного стану лісів, серед яких: вибіркові санітарні рубки, суцільні санітарні рубки, ліквідація захаращеності, профілактика виникнення та поширення осередків шкідників і хвороб, а також боротьба з ними та захист заготовленої деревини від шкідливих організмів.

Шкідники лісових насаджень у філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України» включають як комах, так і різні хвороби, що можуть значно вплинути на стан лісових ресурсів. Серед найбільш поширених комах-шкідників - соснові пильщики (рудий і звичайний), вусач малий дубовий та різні види листовійок, зокрема зелені дубові. Вони спричиняють серйозні проблеми для здоров'я лісів, зокрема для соснових і дубових насаджень.

До основних лісових хвороб, що загрожують насадженням, відносяться кореневі та стовбурові гнилі, коренева губка, а також шютте. Ці захворювання можуть суттєво ослаблювати дерева, інколи призводячи до їх загибелі, що, в свою чергу, створює сприятливі умови для розвитку шкідників.

З метою боротьби з цими загрозами на підприємстві впроваджуються спеціальні заходи для поліпшення санітарного стану лісів і профілактики поширення шкідників та хвороб. Найпоширенішим типом ушкодження в обстежуваних насадженнях є наслідки діяльності ентомошкідників. В результаті спостерігається дефоліація, обгризання та об'їдання хвої, листя, бруньок та молодих пагонів, формування павутинних гнізд, льотні отвори на стовбурі тощо.

Для визначення санітарного стану насаджень проводилося рекогносцирувальне обстеження деревостанів. На кожній обстежуваній ділянці оцінювалася наявність і поширення хвороб, а також рівень пошкодження від комах. Для оцінки санітарного стану насаджень використовувалася "Шкала значень індексів стану для визначення рівня пошкодження деревостанів". Таким чином, оцінка загального санітарного стану насаджень у соснових насадженнях підприємства показала, що вони, в основному, є здоровими, але ослаблені.

Положення насаджень на пробних площах 3, 5, 6 і 7 характеризується як здоровий, де пошкодження відсутні або відбуваються рідкісно. Стан насаджень на пробних площах 1, 2, 4 і 8 характеризується як ослаблений, зі слабким рівнем пошкодження. Виявлено, що найбільша частка здорових дерев спостерігається у насадженнях. Середній індекс санітарного стану становить 1,46 одиниці, що свідчить про здоровий стан насаджень.

Заради проведення обліку ентомошкідників, ми обстежили 20 % загальної площі насаджень. На кожній обліковій було вибрано чотири середні модельні дерева, враховуючи хвоє- і листогризухих шкідників на цих модельних деревах, а також підрості, покрівлю і ґрунт у межах проекції крони. У замкнених насадженнях, середина відстані між стовбурами сусідніх дерев була

використана як проєкційний радіус. Для обліку чисельності шкідників у кронах модельних дерев, ми проводили спостереження за трьома модельними гілками, які зрізували з верхньої, середньої і нижньої частини крони. Під час фауністичних зборів у насаджень, які були піддані дослідженню, було виявлено 49 видів комах з 9 рядів.

Таксономічна структура шкідників у насаджень залежить від сезону вегетації і визначається добовими ритмами різних видів та погодними умовами. Деякі комахи проявляють максимальну активність у другій половині дня, такі як попелиці, трипси та інші.

Нами за допомогою рекогносцирувальних обстежень по маршрутному ходу було обстежено лісові насадження в наступних кварталах: Жмеринське лісництво: 46, 100; Копайгородське лісництво: 10; Людовське лісництво: 92, 94, 95, 99; Ярошинське лісництво: 60.

Обстежені деревостани в основному представлені різновіковими чистими та мішаними насадженнями з головною породою ялина європейська (Ялс), дуб звичайний (Дз) та дуб червоний (Дчр). Всього обстежена площа складає 34,0 га. Виявлено осередки шкідників та хвороб лісу на всій обстеженій площі, зокрема по видах шкідників та хвороб лісу: Опеньок осінній (*Armillariella mellea*), вітровал - 29,3 га; Короїд типограф (*Ips typographus*) - 4,7 га.

Основними причинами розладнання обстежених ялинових деревостанів є діяльність короїда типографа (*Ips typographus*). Серед хвороб лісу на листяних породах виявлено опеньок осінній та бактеріальний рак ялини, поодинокі випадки судинного мікозу дуба (офіостомоз), поперечний рак дуба, дубовий трутовик, некроз граба.

Осередки короїда типографа (*Ips typographus*) в чистих або мішаних насадженнях з головною породою ялина європейська, що знаходяться в складі Жмеринського та Ярошинського лісництв, характеризуються всиханням ялини, як групового, так і суцільного характеру внаслідок діяльності короїда типографа. Всихання інших деревних порід, переважно листяних, носить поодинокий характер.

Осередки опенька осіннього (*Armillariella mellea*) у Копайгородському та Людовському лісництвах характеризуються наявністю вітровальних дерев ялини групового характеру та поодиноких дубів внаслідок підгнивання кореневої системи дерев через діяльність опенька осіннього. Гриб спричиняє кореневу гниль, що призводить до відмирання дерев за кілька років, переважно групами. Вітровальні та всихаючі дерева заселяються стовбуровими шкідниками, зокрема лубоїдами ясеневим строкатим та великим дубовим вусачем.

У обстеженому нами лісовому насадженні спостерігається інтенсивне всихання ялини через вплив комплексу несприятливих еколого-кліматичних факторів останніх років, таких як високі температури та низька кількість опадів протягом вегетаційного періоду. Ці умови сприяли розвитку шкідників і хвороб лісу, що призвели до низки патологічних процесів в насадженнях. На ділянці спостерігається ураження дерев ялини короїдом типографом, що викликало масове всихання дерев по всій площі. Всихання носить суцільний характер, а ступінь пошкодження - сильний. Унаслідок цього утворилися «вікна» та прогалини, які заростають кущовою та трав'яною рослинністю. Деревя IV - VI категорії стану піддалися впливу групи стовбурових шкідників, а дерева III категорії мають вхідні льотні отвори. Деревя IV - VI категорії складають 71% загальної площі, і проведення санітарного рубання вибірково (СРС) призведе до зниження повноти життєздатного деревостану нижче 0,3. Ця ділянка лісу стала осередком розвитку і поширення стовбурових шкідників, втратила свої захисні функції та відповідно до п. 27 Санітарних правил в лісах України потребує проведення СРС на площі 0,4 га.

Листяні породи дерев в обстежених насадженнях уражені кореневими та стовбуровими гнилями, що виникають внаслідок комплексного впливу різних факторів. Деревя дуба звичайного пошкоджені опеньком осіннім, бронзовою златкою, судинним мікозом (офіостомозом), поперечним раком і дубовим трутовиком. Деревя ясена страждають від діяльності опенька осіннього та халарового некрозу. Береза повисла уражена бактеріальною водянкою та

трутовиком справжнім. Осика пошкоджена трутовиком несправжнім. Берест також постраждала від голландської хвороби, а граб - від некрозу. Також мають місце випадки всихання дерев, зумовлені міжвидовою та внутрішньовидовою конкуренцією, досягненням вікової межі та іншими факторами.

Насадження, уражені корневими та стовбуровими гнилями, характеризуються відпадом дерев змішаного типу, що супроводжується появою сухостою (зокрема дерев порід дуба та ясена), як поодинокими, так і груповими випадками. У обстежених насадженнях також зафіксовано вітровали минулих років групового характеру. Сухостійні та всихаючі дерева заселяються стовбуровими шкідниками, про що свідчать льотні отвори на стовбурах. Основними шкідниками дуба є малий дубовий вусач (*Cerambyx scopolii*) та великий дубовий вусач (*Cerambyx cerdo*). На ясені пошкоджують дерева лубоїд ясеневий строкатий (*Hyloticus fraxini*) та лубоїд ясеневий великий (*Hylesinus srenatus*). Більшість дерев, що стали сухостою в попередні роки, вражена стовбуровими шкідниками родини златок, в меншій кількості - представниками родини вусачів.

Процес розвитку патологічних процесів у цих лісових насадженнях має різний характер. Спостерігаються ураження комлевого типу (наявність дупел у приосновних та комлевих частинах стовбурів дерев) і вершинне ураження - у кронах дерев, що спричиняє суховершинність (мікози) і розвиток водяних пагонів, які є основним показником ослаблення деревостанів. Суховершинність у дерев порід дуба вказує на судинний мікоз, а у ясена - на халаровий некроз. Загалом, всихання крон окремих лісоутворюючих порід становить 2/3–3/4 від загальної кількості крон. Поодинокі дерева мають плодові тіла дереворуйнівних грибів - трутовиків, таких як трутовик дубовий несправжній, беркандера обпалена та інші види, що сприяють поширенню стовбурових гнилей у деревині.

Погіршення санітарного стану насаджень також пов'язане з ослабленням і всиханням дерев через природне старіння, конкуренцію між видами, несприятливі екологічні умови, а також заселення дерев стовбуровими

шкідниками, які є переносниками патогенних мікроорганізмів. Спостерігаються поодинокі вітровали та буреломні дерева з ухилом більше 30 градусів.

Насадження мають небезпечні осередки для подальшого поширення корневих та стовбурових гнилей і вторинних шкідників, тому вони належать до II класу біологічної стійкості. Для поліпшення санітарного стану лісів і відповідно до «Санітарних правил в лісах України» рекомендується провести санітарне рубання вибіркоким методом на загальній площі 328,4 га.

Згідно з нашими даними, найбільше родин було виявлено в рядах Coleoptera (жуки) та Lepidoptera (метелики) – відповідно 14 та 13 родин. Hymenoptera (бджоли, оси, мурахи) включає 7 родин, а Hemiptera (поміркованокрилі) та Diptera (двокрилі) – по 5 родин. Інші ряди представлені меншою кількістю родин.

На основі літературних джерел та власних досліджень ми визначили потенційний і фактичний видовий склад шкідників, які атакують бруньки, хвою та листя в насадженнях підприємства. Більшість шкідників, що пошкоджують хвою та листя, належать до ряду лускокрилих, хоча є також представники рядів пильщиків, пильщиків-ткачів і листоїдів. Ці шкідники не харчуються в дорослому стані, а їхні личинки пошкоджують асиміляційний апарат дерева, об'їдаючи його. Це порушує процеси фотосинтезу, дихання та транспірації, основні фізіологічні функції дерева. При повторному об'їданні хвої більшість хвойних порід може загинути, хоча листяні породи виявляють більшу стійкість. Личинки хвоє- та листогризучих шкідників, що ведуть відкритий спосіб життя, піддаються впливу різних паразитичних та хижих груп ентомофагів, птахів і патогенних мікроорганізмів.

Було виявлено, що в обстежених насадженнях ми зареєстрували наслідки життєдіяльності комах у різних стадіях розвитку. Серед ідентифікованих видів можна

Після вивчення літературних джерел і проведення власних досліджень ми визначили потенційний та фактичний видовий склад шкідників стовбурів та пагонів у насадженнях підприємства. Серед них виявлено представників

родини короїдів, вусачів, златок, рогохвостів, червиць, склівок, довгоносиків та інших.

Більшість цих видів прокладають личинки ходи під корою та в деревині, ведуть таємничий спосіб життя, живлячись і розмножуючись під корою та в деревині. Вони завдають значних технічних та фізіологічних пошкоджень деревам. За фенологічними підгрупами стовбурових шкідників виділяються весняна (які заселяють дерева в квітні–травні) і літня (які заселяють дерева в червні серпні) (табл. 4.3.).

Таблиця 4.3

Видовий склад шкідників стовбурів та пагонів

Латинська назва	Поширеність
<i>Hylobius abietis</i>	–
<i>Pissodes castaneus</i>	–
<i>Diaspididae</i>	–
<i>Saperda populnea</i>	+
<i>Phaenops cyanea</i>	–
<i>Chrysobothris affinis F.</i>	–
<i>Agrilus viridis</i>	+
<i>Hylobius abietis L.</i>	–
<i>Sirex gigas L.</i>	–
<i>Paururus juvencus L.</i>	–
<i>Zeuzera pyrina L.</i>	+
<i>Cossus cossus L.</i>	+

Після аналізу таблиці 4.3 ми відзначили, що в обстежених насадженнях зафіксовані наслідки життєдіяльності або присутність комах на різних стадіях розвитку, які були ідентифіковані як: вусач строкатий дубовий, вусач тополевий, златка зелена вузькотіла, червиця в'їдлива та червиця пахуча.

У ході наших досліджень ми визначили потенційний та фактичний видовий склад шкідників, що пошкоджують плоди та насіння насаджень філії, спираючись на літературні джерела та аналіз таблиці 4.4.

Ця група комах є екологічною категорією, до якої входять ті, чії личинки розвиваються за рахунок непродуктивних органів деревних порід, таких як генеративні бруньки, зав'язі, шишки, плоди та насіння. Представники цієї групи належать до чотирьох рядів: метеликів, твердокрилих, перетинчастокрилих і двокрилих. Більшість шкідників, що атакують репродуктивні органи, є монофагами, тобто вони розвиваються на певній деревній породі. Деякі види також живляться листям, зав'язями та квітками. Пошкодження плодів і насіння не лише знижує врожайність, але й впливає на природне відновлення лісів. Тому ефективний захист насіння від шкідників є важливим елементом для успішного лісового господарства.

Короїди (Coleoptera, Scolytidae) є одним з найважливіших сімейств жорсткокрилих, що значно впливають на лісові екосистеми. Це зумовлено здатністю багатьох видів викликати масове розмноження і спричиняти загибель лісів на великих територіях. У традиційних публікаціях про це сімейство акцент робиться на карантині, моніторингу, динаміці чисельності та біології з економічного боку. Особлива увага приділяється вивченню важливих видів і стійкості деревостанів.

Короїди активно поширюються завдяки впливу людини, і зазвичай оселяються в ландшафтах, що зазнали антропогенного впливу, заселених інтродукованими деревними породами.

При оцінці загального санітарного стану насаджень підприємства було виявлено наявність шкідників, що завдали збитків сосні звичайній. Варто зазначити, що навіть найбільш небезпечні види комах завдають шкоди переважно в осередках масового розмноження. Після одночасного ослаблення або пошкодження лісостану вогнем чи вітром, а також на межах суцільних зрубів чисельність шкідливих стовбурових комах різко зростає, але їх потомство поширюється на навколишні насадження, де не може заселити здорові дерева. Через 2–3 роки ці осередки гинуть. При хронічному ослабленні або пошкодженні деревостану (через кореневу губку, промислові викиди тощо)

чисельність стовбурових комах залишається низькою, але практично незмінною протягом тривалого часу.

За нашими даними у відрізках стовбурів хвойних дерев на території підприємства найчастіше спостерігався шести зубчастий короїд, що становив основну частину знахідок (22,2 % за індексом чисельності) (див. табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Стовбурові шкідники

Вид	(ІД)%	(ШІ)%
Лубоїд великий	4,4	49
Лубоїд малий	2,6	32
Короїд	2,2	63

Менш поширеними були верхівкові короїди, які займали друге місце за індексом чисельності (14,4 %). До малочисельних видів можна віднести великого соснового лубоїда (4,4 % за чисельністю) і рідко зустрічається малий сосновий лубоїд (2,6 %).

Згідно з нашими спостереженнями, найпоширенішими видами на території підприємства, зокрема на ділянках з сосною звичайною, є шести зубчастий короїд (63 % за індексом поширеності), верхівковий короїд (53 % за індексом поширеності) та великий сосновий лубоїд (49 % за індексом поширеності). Малий сосновий лубоїд є менш поширеним видом серед досліджених жуків (32 % за індексом поширеності).

Фізіологічна шкідливість стовбурових комах полягає в їх здатності заселяти життєздатні дерева, що призводить до їх ослаблення через додаткове живлення. Окрім цього, ці комахи можуть бути переносниками збудників хвороб лісу, що сприяє додатковому пошкодженню дерев.

Для дослідження особливостей заселення стовбуровими шкідниками важливо було визначити, які частини стовбурів вони займають. Серед виявлених видів великий сосновий лубоїд та шести зубчастий короїд переважно заселяли ділянки стовбурів з грубою корою. Оскільки їхні ходи розташовані під

корою, пошкодження, завдані цими комахами, не впливають на якість деревини.

Також можна передбачити заселення синьою сосною златкою (*Phaenops cyanea*), чорним сосновим вусачем (*Monochamus galloprovincialis*) та іншими видами. Ці шкідники заселяють ослаблені та повалені дерева, а іноді й здорові сосни, що спричиняє не лише економічні, але й технічні збитки лісовому господарству. Синя соснова златка, чорний сосновий і сірий довговусий вусачі можуть заселяти різні частини стовбурів, здебільшого на ділянках з грубою та проміжною корою.



Рис. 4.20. Ходи синьої соснової златки

Сосни I-II категорій санітарного стану здебільшого були заселені малим сосновим лубоїдом, синьою сосною златкою і чорним сосновим вусачем.

Головним чином такі поселення виявлялися в областях, де стовбури зазнали механічних травм, зокрема під час рубок догляду.

Гілки виявились придатними для поселень всіх досліджених видів, за винятком шестизубчастого короїда. синьої соснової златки та малого соснового лубоїда і чорного вусача.



Рис. 4.22. Личинки синьої соснової златки

У пнях і коренях було виявлено поселення лише великого соснового лубоїда (6 % від усіх виявлених поселень), шестизубчастого короїда (4 %) та сірого довговусого вусача (5 %).

Згідно з нашими даними, найбільш часто зустрічаються на ослаблених і всихаючих деревах великі та малі соснові лубоїди, а в меншій мірі – синя соснова златка.

Під час лісопатологічного обстеження була ідентифікована родина пагонов'юнів. Поширення зимового пагонов'юна збільшувалося в лісових насадженнях віком від 4 до 8 років, проте з часом воно поступово зменшувалося, і в 16-річних насадженнях не перевищувало 1,0 %.



Рис. 4.26. Гусениця *Petrova [Rhyacionia] resinella* L.

Поширення зимового пагонов'юна зростало в лісових насадженнях віком від 4 до 8 років, однак з часом воно поступово зменшувалося, і в 16-річних насадженнях не перевищувало 1,2 %.



Рис. 4.267. Пошкодження *Acantholyda posticalis*

Найбільші збитки завдають личинки цього виду. Осередки цих комах найчастіше формуються в чистих сосняках віком від 10 до 30 років із різним ступенем змішаності.

Згідно з нашими даними, найбільш сприятливими для поширення зеленої дубової листовійки є порослєві деревостани, які займають площу 0,9 га, або 0,5 %.

За матеріалами лісопатологічного обстеження на території лісових насаджень філії імаго та пошкодження шкідником зустрічалися поодинокі (ТПП5, ТПП6). Гусениця живиться хвоєю та листям лісових деревних видів.



Рис. 4.31. Жолуді дуба звичайного, пошкоджені жолудевим довгоносиком

Жолудевий довгоносик (*Curculio glandium*) відіграє важливу роль у зараженні жолудів, що може призвести до того, що значна частина насіння не

проросте. Це, в свою чергу, може спричинити загибель від 70 % до 90 % загальної кількості насіння.

Висновки до 4-го розділу

У нашому дослідженні виявлено, що на території регіону найпоширенішими видами комах, що заселяють дерева сосни звичайної, є короїд шестизубчастий (*Ips sexdentatus*), великий сосновий лубоїд (*Tomicus piniperda*) і малий сосновий лубоїд (*Tomicus minor*). Деякі види, такі як короїд верхівковий (*Ips acuminatus*), синя соснова златка (*Phaenops cyaneus*) і чорний сосновий вусач (*Monochamus galloprovincialis*), виявлені епізодично. Згідно з нашими даними, загальний санітарний стан насаджень є ослабленим на ТПП 1, 2, 3, 7, 9, 10. На ТПП 4, 5, 6, 8 значних видимих ослаблень не зафіксовано. За результатами розрахунків середній індекс санітарного стану на 10 закладених пробних площах становив 1,57, що за шкалою індексів свідчить про слабкий ступінь пошкодження та ослаблений стан деревостану.

Основними шкідливими комахами, виявленими на тимчасових пробних ділянках, є великі та малі соснові лубоїди, чорний сосновий вусач, велика соснова златка, верхівковий короїд та шестизубчастий короїд.

У 2024 році санітарний стан лісів філії «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України» можна вважати задовільним. Пошкоджені та хворі дерева були вчасно виведені під вибіркову санітарну рубку.

РОЗДІЛ 5

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МЕТОДІВ ТА МЕТОДИКИ РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ НАСАДЖЕНЬ

Сучасні методи контролю чисельності шкідників спрямовані на підвищення стійкості рослин та створення умов, які обмежують розмноження й шкодочинність комах. Оскільки осередки масового розмноження фітофагічних комах у насадженнях Вінницької області зазвичай виникають у місцях із неблагоприятними умовами для росту рослин, основна увага в заходах захисту повинна бути зосереджена на підвищенні біостійкості насаджень. Заходи повинні бути комплексними та включати кілька етапів, зокрема профілактичні й активні методи знищення шкідників.

Важливо здійснювати регулярний моніторинг і постійно відслідковувати розмноження шкідників. Першочергово потрібно планувати своєчасне проведення профілактичних заходів. Наприклад, дерева, що постраждали або були пошкоджені, необхідно вирубувати в період з третьої декади серпня до кінця вересня, до того, як зміниться забарвлення листя чи хвої, або з'являться ознаки колонізації ксилофагами, зокрема златою. Санітарні вирубки є ефективними, якщо їх провести вчасно, до початку активності личинок шкідників і їх проникнення в деревину. Вирубані дерева слід оперативно вивозити та переробляти, щоб запобігти подальшому розмноженню й поширенню ксилофагів. Використання отруєних ловильних дерев, оброблених інсектицидом перед льотом ксилофагів, є ефективним методом зниження їх чисельності. Дорослі комахи гинуть при поселенні на таких деревах і прогризанні ходів в деревині, а також гинуть личинки, що проникають під кору дерева.

Комплексне регулювання чисельності шкідників можливе лише за умови інтегрованого підходу, який передбачає науково обґрунтоване прогнозування динаміки популяцій шкідників та ефективне використання всіх доступних методів захисту рослин.

Створення системи регулювання кількості шкідників повинно включати кілька обов'язкових етапів, таких як патоентомологічний моніторинг, обстеження та облік, фітосанітарне діагностування, прогнозування, розробка інтегрованої системи захисних заходів, а також економічна та екологічна оцінка очікуваних результатів.

Організаційно-господарські заходи складаються з комплексних методів і заходів, спрямованих на досягнення максимальної продуктивності фітоценозів і рентабельності вирощування культур з урахуванням вимог щодо збереження ґрунтової трофності та охорони довкілля. Вони включають застосування екологічно безпечних, прогресивних і енергоефективних технологій, своєчасне забезпечення високопродуктивними і біостійкими сортами та гібридами, що мають стійкість до основних шкідників, хвороб і негативних абіотичних факторів. Важливими елементами є забезпечення необхідними засобами захисту рослин, вивчення результатів прогнозування загроз від шкідників, регулярний моніторинг фітоценозів і оцінка їх фітосанітарного стану, обґрунтований вибір екологічно безпечних систем захисту культур, своєчасна корекція заходів, а також оцінка їх ефективності з технічних, господарських, економічних та енергетичних аспектів.

Основною метою агротехнічних заходів є забезпечення максимальної продуктивності рослин через поліпшення родючості ґрунту та підвищення стійкості посівів до негативних екологічних факторів. Завдяки цим заходам обмежується розмноження шкідливих патогенних організмів і забезпечується використання сортової стійкості рослин, а також їх конкурентоспроможності у процесах поглинання вологи та поживних речовин. Крім того, агротехнічні методи створюють умови для високої економічної, екологічної та господарської ефективності інших захисних заходів, зокрема біологічних, імунологічних і хімічних методів, коли їх застосування є необхідним. Раціональний вибір агротехнічних методів залежить від їхнього впливу на продуктивність рослин та прогресивного характеру застосування в залежності від погодних умов року

та фітосанітарного стану фітоценозу. Це вимагає обґрунтованого підходу до вибору конкретних заходів для регулювання динаміки популяцій корисних і шкідливих організмів.

Важливими елементами є вирощування рослин у сівозмінах, обробка ґрунту, внесення добрив, регулярний полив, використання якісного насінневого матеріалу, а також дотримання оптимальних термінів посіву та посадки. Ці фактори мають вирішальне значення для формування популяцій патогенних організмів і управління їх динамікою. Важливість кожного з методів слід враховувати в комплексній системі захисту рослин, адаптуючи їх до потреб конкретних культур.

Хімічний метод захисту полягає в застосуванні пестицидів - отруйних речовин, що ефективно усувають шкідливі організми, такі як комахи, кліщі, гризуни, бактерії, віруси, гриби та небажані рослини. Пестициди наносяться на ці організми або їх середовище, що призводить до їх загибелі.

Пестициди можуть завдати суттєвої шкоди сільському господарству та тваринництву, оскільки є біологічно активними речовинами, здатними впливати на життєдіяльність рослинних і тваринних організмів. Однак рівень впливу одного й того ж пестициду на різні види організмів може значно відрізнятися через вибіркочну дію, яка дозволяє йому впливати на певні види, не завдаючи шкоди іншим.

Використання хімічних засобів у землеробстві зумовлене їх високою ефективністю, біологічними та економічними перевагами, а також доступністю. Сьогодні хімічний метод є одним із найпоширеніших та найбільш ефективних способів боротьби з шкідниками.

Проте хімічний метод має й недоліки, зокрема, високу стійкість пестицидів до впливу навколишнього середовища, що може призвести до пестицидного забруднення і порушення рівноваги в біогеоценозах. Це, в свою чергу, може сприяти розвитку стійкості шкідливих організмів. Щоб мінімізувати забруднення навколишнього середовища, важливо знижувати норми використання пестицидів і обмежувати їх застосування.

Біотехнічний метод захисту рослин полягає у використанні біологічно активних речовин, які впливають на ріст, розвиток і поведінку шкідників. У рамках цього методу можна виділити три основні напрямки: регулювання поведінки шкідників, порушення їхнього росту і розвитку, а також зміну генетичної структури популяцій шкідливих організмів.

Гормони мають ключове значення в регуляції метаморфозу комах. Ці речовини, що виділяються внутрішніми секретійними залозами (ендокринними залозами) в гемолімфу, впливають на ріст і розвиток комах. У них виробляються три основні типи гормонів: ювенільні (або личинкові), екдизони (пов'язані з линянням) і мозкові гормони.

Наразі активно розробляються й впроваджуються генетичні методи захисту рослин. Одним з таких є введення в популяцію комах незапліднених або нежиттєздатних особин для контролю за їхньою репродукцією. Також застосовуються стратегії, що сприяють моновольтизму шкідників, домінуванню самців у популяціях, отриманню бездіапаузних популяцій та використанню цитоплазматичної несумісності. Ці методи дозволяють ефективно контролювати шкідливі організми та зменшувати їхній негативний вплив на рослинні культури.

Біологічний метод захисту рослин передбачає використання живих організмів або їхніх продуктів життєдіяльності для зниження шкоди, яку завдають шкідливі організми. Впровадження біологічних методів, поряд із охороною довкілля та здоров'я людини, забезпечує високу економічну та технічну ефективність. Особливо великий ефект біологічний метод має в умовах закритого ґрунту, де можна практично повністю уникнути використання хімічних засобів захисту, при цьому отримуючи від 4 до 7 разів більше віддачі від інвестицій. Крім того, масове застосування біологічного методу в системі інтегрованого захисту рослин сприяє поліпшенню якості вирощуваних продуктів.

Біологічний метод захисту рослин від шкідливих організмів включає три основні напрямки: використання патогенних мікроорганізмів і зооцидних рослин, спеціальні методи застосування ентомофагів (комах-хижаків), а також збільшення чисельності природних популяцій хижаків і паразитів.

У сучасних технологіях захисту рослин розробляється новий екологічний підхід, що враховує інтенсивність сільськогосподарського виробництва. Цей підхід передбачає не повне усунення патогенних організмів, а зниження їх чисельності до рівня, нижчого за економічний поріг шкідливості (ЕПШ). Такий підхід дозволяє забезпечити збалансовану регуляцію шкідників і захворювань, зберігаючи екологічну стійкість системи, при цьому мінімізуючи використання пестицидів і їх негативний вплив на навколишнє середовище.

Цей підхід передбачає точне визначення економічної шкідливості патогенів і встановлення практичних меж їх чисельності, що дозволяє забезпечити оптимальну продуктивність культур і зберегти екосистему. Сучасне розуміння інтегрованого захисту рослин включає збалансоване застосування різних методів на основі аналізу структури і чисельності популяцій шкідників, а також використання природних регуляторів, що є частиною фітоценозу.

Важливо визначити рівень загрози рослинам як від окремих видів шкідників, так і від системних впливів, щоб контролювати шкідливість на рівні, який не впливає на економіку виробництва. Цей підхід враховує екологічні, економічні і соціальні аспекти, спрямовані на досягнення оптимального балансу між захистом рослин, ефективністю виробництва та збереженням навколишнього середовища. Інтегрований захист рослин включає застосування біологічних методів, культурних заходів, фізичних методів і хімічних препаратів, з урахуванням їх взаємодії та мінімізації шкоди для екосистеми.

Сучасне розуміння інтегрованого захисту рослин полягає у збалансованому застосуванні різних методів, що базуються на аналізі структури та чисельності популяцій шкідників, а також на використанні природних регуляторів, які присутні у фітоценозі. Важливо оцінити рівень загрози для

рослин не лише з боку окремих шкідників, але й у контексті системних впливів, щоб контролювати шкідливість на рівні, який не має економічного значення.

Оцінка інфекційного фону та фітосанітарного стану рослинних насаджень є ключовим етапом інтегрованого захисту. Для ефективного планування та раціонального використання методів захисту необхідно враховувати різноманітні фактори, такі як механічний склад ґрунту, наявність гумусового горизонту, поживних речовин і мікроелементів, рівень кислотності, вологості та інші параметри.

Інтегрований підхід до захисту рослин заснований на глибоких знаннях прогнозування розмноження та шкодочинності шкідливих організмів з урахуванням впливу абіотичних і біотичних факторів навколишнього середовища, зокрема інфекційних чинників. Також враховується прогнозування розвитку рослин, яке потребує збереження.

Отже, лише комплексне використання різних методів захисту здатне забезпечити довгострокове регулювання розвитку та поширення шкідливих організмів до рівня, що не має негативного впливу на господарську діяльність. Цей підхід повинен базуватися на прогнозуванні, встановленні економічних порогів шкодочинності, використанні корисних організмів, енергозберігаючих і природоохоронних технологіях, що забезпечують надійний захист рослин і збереження екологічної рівноваги довкілля.

Висновки до 5 розділу

У висновку можна зазначити, що інтегрований захист рослин є ефективною стратегією, яка дозволяє збалансовано і раціонально контролювати шкідливі організми, враховуючи як біологічні, так і екологічні аспекти. Це підхід, який ґрунтується на комплексному використанні різноманітних методів, що дозволяє мінімізувати негативний вплив на довкілля і зберігати екосистемну рівновагу. Важливою складовою є прогнозування, встановлення економічних порогів шкодочинності та використання природних регуляторів, що дозволяє не

тільки контролювати шкідливі організми, але й забезпечувати високу ефективність і сталість сільськогосподарських систем. Тільки через комплексне управління можна досягти довгострокового балансу між економічними та екологічними вимогами, що дозволяє зберегти здоров'я рослин, підвищити продуктивність та сприяти збереженню навколишнього середовища.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Для оцінки санітарного стану лісових насаджень було проведено рекогносцирувальне обстеження деревостанів із застосуванням "Шкали значень індексів стану для визначення рівня пошкодження деревостанів". Результати показали, що насадження на тимчасових пробних площах 3, 5, 6, 7 знаходяться в хорошому стані, без значних пошкоджень або з поодинокими дефектами. Натомість на тимчасових пробних площах 1, 2, 4, 8 спостерігається ослаблений стан з невеликим рівнем пошкоджень. Середній індекс санітарного стану становить 1,46, що свідчить про те, що в цілому насадження можна вважати здоровими.

Моніторинг соснових насаджень виявив ряд факторів, які сприяють ослабленню стану лісових ділянок, зокрема ентомопошкодження, фітозахворювання на листі, дереворуйнівні гриби, рак, коренева гниль, всихання, відкриті рани та низові пожежі.

Найбільшу кількість родин було зафіксовано серед жуків (Coleoptera) та метеликів (Lepidoptera) – 14 і 13 родин відповідно. Ряд Hymenoptera представлений 7 родинами, а Hemiptera та Diptera – по 5 родинами. Інші ряди представлені меншею кількістю родин.

В результаті рекогносцирувальних обстежень лісових насаджень було виявлено значну кількість осередків шкідників та хвороб лісу, зокрема короїда типографа (*Ips typographus*) та опенька осіннього (*Armillariella mellea*), що спричинили всихання деревних порід, переважно ялини європейської та дуба звичайного. Пошкодження ялинних дерев носить суцільний характер, що значно знижує життєздатність деревостану, особливо на площах Жмеринського та Ярошинського лісництв. Також зафіксовано окремі випадки ураження листяних порід кореневими та стовбуровими гнилями, включаючи дубовий трутовик, поперечний рак дуба та інші хвороби, що підсилюють деградацію насаджень.

Інтенсивне всихання ялини, яке спостерігається в результаті суми несприятливих екологічних факторів (високі температури, низька кількість опадів), у поєднанні з діяльністю шкідників та хвороб, вимагає термінових заходів для зупинення поширення патологічних процесів. Санітарне рубання (СРС) на площах з високим рівнем пошкодження (IV-VI категорії) є необхідним для зниження ризику поширення стовбурових шкідників та збереження функціональної цінності насаджень.

Загальний стан лісових насаджень вказує на потребу у проведенні профілактичних заходів, таких як санітарне рубання, щоб запобігти подальшому поширенню шкідників і хвороб, зберегти лісові екосистеми та відновити продуктивність лісів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бактеріози: проблема, на яку вже слід зважати. URL: <https://superagronom.com/blog/440-bakteriozi-problema-na-yaku-vje-slid-zvajati> (дата звернення: 15.06.2022)
2. Відкритий ліс. URL: <https://www.openforest.org.ua/18932/> (дата звернення: 10.05.2022)
3. Гвоздяк Р. І. Бактеріальні хвороби бука в лісах Карпат. *Мікробіологічний журнал*. 1972. Вип. 1. С. 108–110.
4. Гвоздяк Р. І. Перспективні напрями дослідження фітопатогенних бактерій. Фітопатогенні бактерії. Збірн. міжнарод. наук. конф. Житомир : ДАУ, 2005. С. 3–8.
5. Гвоздяк Р. І., Гойчук А. Ф. Бактеріальна водянка дуба звичайного на Україні. Ліс. госп-во, лісова, паперова і деревообр. пром-сть. 1990. № 2. С. 22–23. 40
6. Гвоздяк Р. І., Розенфельд В. В. Фітопатогенні бактерії насіння сосни звичайної. *Вісник державного агроекологічного ун-ту*. 2005. № 2. С. 156–162.
7. Гвоздяк Р. І., Яковлева Л. М., Закордонець О. А. Бактеріальна водянка тополі та її збудник. *Мікробіологічний журнал*. Том 36. Вип. 4. 1974. С. 446–45.
8. Довідник із захисту лісу. Під ред. с.-г. н., проф. В.П. Краснова. Київ: Видавничий дім «ЕКО–інформ», 2011. 291-295 с.
9. Енциклопедія лісового господарства Чернігівщини: ТОВ «Поліграфіст-3», 2020. 248 с
10. Захарчук В.А. Вплив екологічних чинників на відновлення лісових екосистем на перелогах Житомирського Полісся. *Агроекологічний журнал*, 2017. Вип. 4. 117–122 с.
11. Заячук В. Я. Дендрологія. Львів: Апріорі, 2008. 65 с.
12. Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів. Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів № 323 від 01.12.2020 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1046-10#Text> (Дата звернення: 22.04.2023 р.)

13. Матусяк М. В. Оцінка ефективності використання лісотипологічного потенціалу основних лісотвірних порід Поділля. «Актуальні проблеми природничих та гуманітарних наук»: матеріали II Міжнародної науковопрактичної конференції: Ужгород, 2016. 83 с.

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

15. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу. відповід. укладач В. Л. Мешкова. Харків : УкрНДЦЛГА, 2010. 27 с.

16. Методичні рекомендації щодо режиму збереження лісових екосистем на територіях природно-заповідного фонду України різних категорій. URL: www.enpifleg.org (Дата звернення: 22.04.2023 р.)

17. Мешкова В. Л. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків 65 стовбурових шкідників лісу. Харків, 2010. 27 с.

18. Мінухін В. В., Замазій Т. М., Коваленко Н. І. Патогенні гриби. Харків : ХНМУ, 2016. 76 с.

19. Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем: навчальний посібник. Київ : НУБіП, 2021. 273 с.

20. Проблеми лісових ресурсів України. URL:<https://www.unian.ua/ecology/1194415-problemi-lisovih-resursiv-ukrajini.html> (Дата звернення: 22.04.2023 р.)

21. Проект організації та розвитку Черкаське ЛГ [Електронний ресурс] URL : https://slavutalis.com.ua/fileadmin/user_upload/slavuta/files.pdf. (Дата звернення: 22.04.2023 р.)

22. Пузріна Н. В. Шкідники і збудники деревних декоративних ролин. Частина 1. Київ : редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2020. 527 с.

23. Рекомендації із комплексного захисту лісових культур від комах-шкідників коріння. Відпов. укладач В. Л. Мешкова. Методичні вказівки з

вирощування лісових культур та захисту їх від шкідників і хвороб. Харків : УкрНДІЛГА, 2008. 12 с.

24. Рекомендації щодо визначення якісного та кількісного впливу шкідливих комах і збудників хвороб на стан лісових культур, створених на великих згарищах. Харків : УкрНДІЛГА, 2014. 32 с.

25. Рекомендації щодо комплексного лісопатологічного обстеження насаджень для виявлення нових інвазійних шкідливих організмів та їхнього впливу на стан насаджень. укладач В. Л. Мешкова. Харків : УкрНДІЛГА, 2020. 22 с.

26. Рекомендації щодо обстеження соснових культур на заселеність шкідливими комахами. Відпов. укладач В. Л. Мешкова. Методичні вказівки з вирощування лісових культур та захисту їх від шкідників і хвороб. Харків: УкрНДІЛГА, 2008. 9 с.

27. Садово-паркова фітопатологія: навч. посіб. за ред. Н. В. Пінчук: Вінниця: ВНАУ, 2020. 380 с.

28. Санітарні правила в лісах України (в редакції постанови КМУ від 26.10.2016 р. № 756). Київ, 2016. 19 с.

29. Санітарні правила в лісах України. Київ: Держкомлісгосп України, 2016. 30 с.

30. СОУ 02.02-37-476:2006. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: [Чинний від 2007-05-01]. Київ: Мінагрополітики України, 2006. 32 с

31. Токарева О. В. Еколого-естетичні аспекти формування лісопаркових ландшафтів (на прикладі лісів зеленої зони м. Києва). Монографія. Київ : ЦП «КОМПРИНТ», 2012. 189 с.

32. Циллорик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. К.: КВІЦ, 2008. 464 с.

33. Яворовський П. П., Сендонін С. Є., Токарева О. В. Рекреаційне лісівництво : підручник. Київ : Наукова столиця, 2019. 299 с.

34. Яворовський П. П., Сендонін С. Є., Токарева О. В. Рекреаційне лісівництво : підручник. Київ : Наукова столиця, 2019. 299 с.

Лісовідновлення і лісорозведення. URL: <https://upravles.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisovidnovlennya-i-lisorozvedennya> (дата звернення: 26.05.2022)

24. Марченко А. Б., Хахула В. С. Інфекційні хвороби деревних порід: навч. посіб. Біла Церква: Білоцерківський національний аграрний університет, 2014. 96 с.

25. Офіційна сторінка ДП «Ніжинське лісове господарство» URL: <https://dpehg.com.ua/pro-nas/korotka-dovidka.html> (дата звернення: 15.04.2023).

26. Патологія дібров : монографія. Київ : ННЦ ІАЕ, 2004. 470 с.

27. Розенфельд В. В. Вплив бактеріальної мікрофлори насіння сосни звичайної на його схожість і енергію проростання. Наук. вісн. НЛТУ України. 2005. Вип. 15.5. С. 86–90.

28. Фітопатогенні бактерії. Бактеріальні хвороби рослин. Р. І. Гвоздяк та ін. Київ: Інтерсервіс, 2011. 444 с.

29. Циліорик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія : підр. Київ : КВІЦ, 2008. 464 с.

30. Швець М. В. Наслідки «біологічної пожежі» в березових насадженнях Житомирського Полісся України. Еколог. безпека як основа сталого розвитку суспільства.. Львів: ЛДУБЖД, 2018. С. 150.

31. Швець М. В., Козловець П. І. Бактеріальні хвороби берези в насадженнях Ліс, наука, молодь: матеріали Всеукраїнської наук.-практич. конфер., 22 листопада 2018 р. Житомир: ЖНАЕУ, 2018. С. 252.

32. Швець М.В. Спосіб пригнічення вектору поширення бактеріозів у деревостанах за участю берези повислої. Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень. Збір. мат. Всеукр. наук.-пр. конференції. Житомир. 2020. С. 39–40. 42

33. Швець М. В., Герасименко І. Ю., Серпутько Р. М. *Lelliottia nimipressuralis* у патогенезі березових лісів, уражених інфекційними патологіями. Ліс. екосист.: сучасні проб. і перспек. досліджень: збір. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. : ЖНАЕУ, 2020. С. 35–36.

34. Швець М. В., Марков Ф. Ф., Піціль А. О., Кульбанська І. М. Фітосанітарний стан рослин роду *Betula* ЖНАЕУ. *Наукові горизонти*, 2020, № 02 (87). С. 43–52.
35. Шерстобоева О. В. Проблеми бактеріальної ендофітії у рослинномікробній взаємодії. *Агроекологічний журн.* 2006. № 1. С. 15–18.
36. Adams P. D. Effect of host genotype on indigenous bacterial endophytes of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Plant Soil*. 2002. 240. P. 181–189.
35. Woodcock C. E., Allen R., Anderson M., Belward A., Bindschadler R., Cohen W., Gao F., Goward S. N., Helder D., Helmer E., Nemani R., Oreopoulos L., Schott J., Thenkabail P. S., Vermote E. F., Vogelmann J., Wulder M. A., Wynne R. Free Access to Landsat Imagery. *Science*. 2008. Vol. 320, № 5879. P. 1011a–1011a.
36. Ye S., Rogan J., Zhu Z., Hawbaker T. J., Hart S. J., Andrus R. A., Meddens A. J. H., Hicke J. A., Eastman J. R., Kulakowski D. Detecting subtle change from dense Landsat time series: Case studies of mountain pine beetle and spruce beetle disturbance. *Remote Sensing of Environment*. 2021. Vol. 263. P. 112–560.
37. Zhu Z., Woodcock C. E. Continuous change detection and classification of land cover using all available Landsat data. *Remote Sensing of Environment*, 2014. Vol. 144. P. 152–171.
38. Abrego N. Wood-inhabiting fungal communities: Effects of beech forests management and conservation / Doctoral Thesis. Universidad del Pais Vasco, 2014. 179 p
39. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi. P. M. Kirk, P. F. Cannon, J. C. David, J. A. Stalpers. 9th ed. Egham : CABI Bioscience; Utrecht: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2001. 624 p.
40. Bills G. F. Analyses of microfungi diversity from a user's perspective. *Canadian Journal of Botany*, 1995. No. 73(Suppl. 1). Pp. 33–41.
41. Biodiversity of Fungi. Inventory and Monitoring Methods / Gregory M. Mueller, Gerald F. Bills, Mercedes S. Foster. Elsevier Academic Press, 2004. 762
42. Bonneau, M. Que sait-on maintenant des causes du «Deperissement» des forets? / *Rev. forest*, fr. 1999. 41, № 5. S. 367–385.

43. Cannon P. F., Hawksworth D. L. The diversity of fungi associated with vascular plants: the known, the unknown, and the need to bridge the knowledge gap / *Plant Pathology*. 1995. No. 11. P. 277–302.
44. Carlile M. J., S. C. Watkinson, G. W. Gooday. *The Fungi*, 2nd Edition. London : Academic Press, 2001. 588 p.
45. Dermek A. *Maly atlas hub*. Bratislava : Slovenske nakladatel'stvo, 1979. 546 s.
46. Diversity of saprobic microfungi. Kevin D. Hyde, B. Bussaban, B. Paulus, P. W. Crous, S. Lee, H. C. Mckenzie, W. Photita, S. Lumyong // *Biodivers Conserv*. 2007. No. 16. P. 7–35.
47. *Fungi From Different Substrates*. J. K. Misra, Jalpa P. Tewari, S. K. Deshmukh, C. Vágvölgyi. CRC Press, 2014. 486 p.
48. *Fungi, Algae, and Protists* Ed. Kara Rogers. Britannica Educational Publishing, 2011. 209 p.
49. Larsen M. J., Cobb-Poullé L. A. *Phellinus* (Hymenochaetaceae). A survey of world of the taxa. *Synopsis fungorum* 3. Oslo: Fungiflora, 1990. P. 155.
50. Oleksyn J., Przybyl K. Oak decline in the Soviet Union-Scale and hypothesis / *Europ. J forest Pathol*. 1997. Vol. 17, №6. P. 321–336.

ДОДАТОК А

Додаток А.1

Шкала категорій стану дерев та їх ознаки

Категорія стану дерев	Ознаки стану дерев	
	хвойних	листяних
I– без ознак ослаблення	крона густа, хвоя (листя) зелена, срібляста; приріст поточного року нормального розміру для даної породи, віку, сезону	
II– ослаблені	крона ажурна, хвоя світлозелена, або після пожежі обпечена не більш як на 1/3; приріст зменшений не більш як на 1/2	крона ажурна, листя ра– ніше опадає; приріст зменшений до 1/2, всихання окремих гілок, поодинокі водяні пагони
III– дуже ослаблені	крона дуже ажурна, хвоя блідозелена або обпечена більш як на 1/3; приріст дуже слабкий, всихання до 2/3 крони; місцеве заселення стовбуровими шкідниками, плодові тіла та інші ознаки діяльності дереворуйнівних грибів	крона дуже ажурна, листя дуже дрібне, рано жовтіє та опадає; приріст дуже слабкий, або зовсім його немає, всихає 2/3 крони, соковиділення на стовбурах (прояви заселення стовбуровими шкідниками), численні водяні пагони; плодові тіла або інші ознаки діяльності дереворуйнівних грибів на стовбурах та гілках
IV– всихаючі	крона дуже ажурна, хвоя осипається; приросту немає, всихання більш як 2/3 гілок, ознаки заселення стовбуровими шкідниками	всохло більш як 2/3 крони; ознаки заселення стовбуровими шкідниками, всихаючі водяні пагони
V– свіжий сухостій	хвоя сіра або червоно– бура, частково осипається, часткове опадання кори, дерева заселені або відпрацьовані стовбуровими шкідниками	листя всохле, зів'яле або відсутнє, часткове опадання кори, дерева заселені або відпрацьовані стовбуровими шкідниками
VI– старий сухостій	жива хвоя (листя) відсутні, кора і маленькі гілочки осипаються частково або зовсім, під корою грибниця дереворуйнівних грибів	

Додаток А.2

Кількість ловильних дерев, які слід викладати в осередках стовбурових шкідників лісу (Храмцов Н.Н., Падей Н.Н., 1965р.)

Найменування стовбурових шкідників	Чисельність молодого покоління шкідників на 1 дм ² поверхні стовбура		
	Максимальна	Середня	Низька
Великий сосновий лубоїд	5 і більше	3– 4	1– 2
Малий сосновий лубоїд	10 і більше	6– 9	1– 5
Типограф, двійник, гравер	12 і більше	7– 11	2– 6
Руйнівник та смугастий заболонник	6 і більше	4– 5	1– 3
Строкатий ясеневий лубоїд	20 і більше	11– 19	1– 10
Смолівки	1 і більше	0,5– 0,9	0,2– 0,4
Синя златка	Більше 0,5	0,3– 0,4	0,1– 0,2

За максимальної чисельності викладається $\frac{1}{2}$, за середньої – $\frac{1}{3}$, за низької – $\frac{1}{4}$ від кількості всихаючих дерев в насадженні.

Додаток А.3

Середні значення деяких популяційних показників короїдів

Вид	Щільність поселення, шт./дм ²		Забезпеченість кормом, дм ²		Продукція, шт./дм ²	Довжина маточного ходу, мм
	родин (шлюбних камер)	самок (маточних ходів)	родин (шлюбних камер)	самок (маточних ходів)		
1	2	3	4	5	6	7
Великий сосновий лубоїд	–	0,8–1,5	–	0,87 0,67–1,25	3,1–5,0	65–100
Малий сосновий лубоїд	–	3,0–6,5	–	0,21 0,15–0,33	6,1–10,0	51–85
Дендроктон	–	4,0–6,0	–	0,20 0,17–0,25	–	–
Деревинник	–	1,1–3,0	–	0,49 0,33–0,91	–	–
Стенограф (шестизубий короїд)	0,3–0,5	0,6–1,2	2,50 2,00–3,33	1,11 0,83–1,67	2,1–4,0	101–200
Вершинний короїд	0,6–1,0	2,1–5,0	1,25 1,00–1,64	0,28 0,20–0,48	6,1–10,0	56–90
Типограф	1,1–3,0	2,6–6,0	0,49 0,33–0,91	0,23 0,17–0,38	10,1–15,0	51–70
Двійник	1,6–4,5	3,7–9,0	0,34 0,22–0,62	0,16 0,11–0,27	13,1–20,0	31–50
Гравер	2,1–4,0	10,1–20,0	0,33 0,25–0,48	0,07 0,05–0,10	20,1–30,0	16–33
Поліграф	3,1–4,0	9,1–15,0	0,25 0,20–0,32	0,08 0,07–0,11	20,1–30,0	16–33
Малий ясеневий лубоїд	–	1,1–4,0	–	0,25–0,91	10,1–20,0	41–60
Маслинний лубоїд	–	1,1–4,0	–	0,25–0,91	10,1–30,0	16–30
Заболонник руйнівник	–	1,3–1,7	–	0,59–0,77	4,1–6,0	36–50
Заболонник променястий	–	1,5–1,8	–	0,56–0,67	6,1–8,0	31–45
Заболонники пігмей і Кірша	–	10,1–15,0	–	0,07–0,10	20,1–30,0	21–30

Додаток А.4

Рівні чисельності соснових лубоїдів у насадженні, визначені інтенсивністю додаткового живлення

Середня кількість пагонів на 1 м ²	Візуальна оцінка кількості пагонів	Чисельність жуків молодого покоління
До 2	Поодинокі	Помірна
3 – 5	Повсюдно	Підвищена
6 – 10	Багато	Висока
Понад 10	Дуже багато	Надмірна

Лісництво (урочище)	Номер хаарт аны	Номер ауылы	А	Номер ни/тааланы	Площа підвиду, гектарів		Коротка таксаційна характеристика насадження відповідно до матеріалів лісовпорядкування							Категорія захисності
					загальна	У тому числі площа, можлива для експлуатації	склад	вік, років	повнота	бонітет	середня висота, метрів	середній діаметр, сантиметрів	запас деревостану, куб. метрів на 1га	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Жмеринське	46	2	1,4		1,4	1,4	8ЯЛЕ1ЯЗ1ДЧР+ЛПД	50	0,70	1Б	24	328	400	
<i>Разом по лісництву СРВ:</i>					1,4	1,4								
Жмеринське	100	7	0,4		0,4	0,4	10ЯЛЕ	86	0,65	1Б	32	44	600	
<i>Разом по лісництву СРС:</i>					0,4	0,4								
Копайгородське	10	2	10,2		10,2	10,2	ЗДЗ5Г32R3+БП	73	0,80	1	23	26	280	
<i>Разом по лісництву СРВ:</i>					10,2	10,2								
Людовське	99	8	8,2		8,2	8,2	ЗДЗЗДЧР4ГЗ+ЯЗ	46	0,80	2	15	16	150	
<i>Разом по лісництву СРВ:</i>					8,2	8,2								
Г-рошинське	60	20	6,0	1	1,9	1,9	10ЯЛЕ	50	0,70	1	20	22	320	
Ярошинське	60	22	1,7	1	1,0	1,0	10ЯЛЕ	50	0,65	1А	22	24	370	
Всього лісництв «+» СРС.-					22,7	22,7								
ВСЬОГО СРВ:					22,7	22,7								
ВСЬОГО СРС:					0,4	0,4								

