

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біології та захисту лісу

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

Полюшкевич Олександр Григорович

УДК 630*4:630.25:633.877

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОСОБЛИВОСТІ САНІТАРНОГО СТАНУ НЕЗІМКНЕНИХ КУЛЬТУР
СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ДП «БАРАНІВСЬКЕ ЛМГ»**

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

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

Керівник роботи

Андреева Олена Юріївна

кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2021

Висновок кафедри біології та захисту лісу

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри біології та захисту лісу

№ ____ від « ____ » _____ 2021 р.

Завідувач кафедри біології та захисту лісу

д.б.н., професор _____ Житова Олена Петрівна

« ____ » _____ 2021 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Полюшкевич Олександр Григорович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

АНОТАЦІЯ

Полюшкевич О.Г. Особливості санітарного стану незімкнених культур сосни звичайної ДП «Баранівське ЛМГ». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Наведено результати досліджень стосовно ослаблення та відпаду незімкнених соснових культур за причинами, поширеності та шкідливості комах у незімкнених соснових культурах, зокрема шкідників коріння, великого соснового довгоносика, пагонов'юнів, збудників хвороб хвої та пагонів. Проаналізовано показники категорій санітарного стану, росту лісових культур сосни звичайної різних груп віку.

Ключові слова: сосна звичайна, лісові культури, шкідливі комахи, збудники хвороб, санітарний стан культур.

ANNOTATION

Polyshkevych O. G. The sanitary condition of the not closed pine crops of State Enterprise «Baranivske Forest & Hunting Economy». – Qualifying work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissya national university, Zhytomyr, 2021.

The results of studies on the attenuation and fallout of open pine crops due to the causes, prevalence and harmfulness of insects in open pine crops, including root pests, large pine weevil, shoots, pathogens and shoots. The sanitary status and growth indicators of pine in forest crops of different age groups are analyzed.

Key words: pinus sylvestris L., forest crops, stem insects, pathogens, sanitary condition of crops.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ	7
1.1. Чинники, що впливають на ріст та санітарний стан лісових культур.	7
1.2. Вікові особливості пошкодження соснових культур комахами та хворобами	8
1.3. Захисні заходи лісових культур від шкідників та хвороб	13
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Характеристика регіону досліджень	15
2.2. Методика досліджень	17
РОЗДІЛ 3. ЧИННИКИ ОСЛАБЛЕННЯ ТА ВІДПАДУ НЕЗІМКНЕНИХ СОСНОВИХ КУЛЬТУР	19
3.1. Ослаблення та відпад незімкнених соснових культур за причинами	19
3.2. Поширеність і шкідливість комах у незімкнених соснових культурах	23
3.2.1. Шкідники коріння	24
3.2.2. Великий сосновий довгоносик	26
3.2.3. Сисні комахи	28
3.3. Показники санітарного стану та росту культур сосни звичайної різних груп віку	29
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	32
ДОДАТКИ	38

ВСТУП

Молоді культури сосни пошкоджуються десятками видів комах та збудників хвороб, які розрізняються за особливостями біології, екології, типом живлення, характером шкоди, що завдається. У міру росту культур види та групи комах і хвороб послідовно замінюють одна одну.

Заселення лісових культур в перші роки після створення шкідниками та хворобами призводять до ослаблення і загибелі культур та зниження їх приросту, деформації стовбурів і технічного знецінення деревини, яку можна було б отримати через багато років.

Тому слід приділяти увагу дослідженням щодо своєчасного виявлення шкідників і збудників хвороб сосни звичайної.

Мета роботи – визначення ролі окремих біотичних чинників у ослабленні та відпаді незімкнених соснових культур і шляхів зменшення їх негативної дії.

Завдання роботи:

– виявити особливості ослаблення та відпаду незімкнених соснових культур за причинами у ДП «Баранівське ЛМГ» Житомирської області;

– визначити показники поширеності та шкідливості комах у незімкнених соснових культурах;

– визначити показники поширеності та шкідливості збудників хвороб хвої та пагонів у незімкнених соснових культурах;

– визначити показники санітарного стану та росту сосни у незімкнених соснових культурах.

Об'єкт дослідження – процеси росту та змін санітарного стану молодих соснових культур.

Предмет дослідження – особливості впливу різних чинників на стан і ріст соснових культур.

Методи досліджень: лісівничо-таксаційні – під час закладання пробних площ та визначенні таксаційних показників; оцінка санітарного стану дерев;

ентомологічні – при визначенні видового складу комах, фітопатологічні – при визначенні збудників хвороб; статистичні – при аналізі отриманих даних.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше в регіоні визначено особливості росту молодих соснових культур, вплив окремих чинників на їх санітарний стан. Визначено показники поширеності та шкідливості найбільш поширених шкідників і збудників хвороб.

Практичне значення одержаних результатів. Визначено умови створення та вирощування соснових культур, за яких зменшується їх пошкодження комахами та хворобами.

Перелік публікацій за темою дослідження. Основні положення та висновки роботи доповідались та обговорювались під час трьох науково-практичних конференцій: XVII Всеукраїнській науково-практичній конференції "Екологія. Наука. Практика - 2021" (м. Житомир, 21 травня 2021 року); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення» (Факультету лісового господарства та екології – 20 років) (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир); IX Всеукраїнській науково-практичній конференції «Ліс, наука, молодь» (24 листопада 2021 року) [5, 6, 39].

Структура та обсяг роботи. Матеріали роботи викладені на 49 сторінках. Робота містить вступ, три розділи, висновки, рекомендації виробництву і 3 додатків. Робота містить 4 рисунки, 8 таблиць. Список використаних джерел містить 53 найменування.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ

1.1. Чинники, що впливають на ріст та санітарний стан лісових культур

Сосна завдяки екологічній пластичності й цінності деревини є незамінною породою при штучному лісорозведенні [14, 25, 27]. Водночас соснові культури є одновіковим і порівняно однорідним фітоценозом. Саме тому лісові культури можуть бути чутливішими до ураження будь-якими чинниками порівняно з природними лісами [9, 22].

Лісове середовище у соснових культурах починає формуватися після зімкнення у рядах – залежно від регіону на 5–8 роках життя, а змикання крон у міжряддях настає значно пізніше – у віці 12–15 років.

На стан лісових культур у процесі їхнього росту впливають абіотичні, біотичні й антропогенні чинники [5, 10, 16, 17, 19, 29, 31, 42].

Біотичні чинники – це сукупність впливів життєдіяльності одних організмів на життєдіяльність інших, а також на неживе середовище. Серед них виділяють мікробіогенні, фітогенні та зоогенні. Іноді до зоогенних чинників зараховують антропогенні – пов’язані з життям і діяльністю людини [42].

Біотичні чинники охоплюють вплив одних живих організмів на інші, зокрема – пов’язаний із живленням (хижаки, кормові рослини), розмноженням (проміжні господарі у циклі розвитку комах, збудників хвороб, запилювачі), розселенням (переносники насіння), поселенням (лишайники на деревах), хімічним впливом (виділення токсинів, феромонів і атрактантів, алелопатія), середовищем перебування (паразитизм). Все це виявляється у міжвидових і внутрішньовидових зв’язках [12, 21, 26].

Різниці в індивідуальній мінливості за приростом та іншими показниками у перші роки існування культур є мінімальними завдяки сортуванню насіння й садивного матеріалу. Розміщення на площі рівномірне, й умови зростання

майже вирівняні. Тому найбільшу роль серед біотичних чинників відіграють організми, які конкурують із сосною в культурах (бур'яни) і які її уражують (збудники хвороб) чи пошкоджують (комахи, дикі тварини) [4, 6, 15, 24, 30].

1.2. Вікові особливості пошкодження соснових культур комахами та хворобами

Розвиток лісового угруповання залежить від росту деревостану. Усі зміни, що відбуваються у деревостані, у тому числі обумовлені його ростом, викликають відповідні зміни компонентів лісової екосистеми. Тому кожній віковій стадії деревостану відповідає певна фаза розвитку лісового угруповання [11].

Вікові особливості впливають на будову деревостану, густоту і зімкнення, активність конкурентоспроможності дерев, що проявляється у зміні кількісних співвідношень між деревами різних класів Крафта та ходу природного зріджування деревостану.

Вік деревостану визначає важливіші властивості компонентів лісового угруповання. Міграція деревостанів від одного вікового етапу до іншого може супроводжуватись змінами фітокліматичними, ґрунтовими, трав'яного покриву, патогенної флори й фауни [11].

Деревостан у процесі росту безперервно змінює біотоп і сам змінюється як джерело живлення та субстрат для поселення тварин і рослин, створює для інших компонентів угруповання нові умови, що відбивається на стані та життєдіяльності організмів і на характері взаємозв'язків їх один з одним, з деревостаном і чинниками лісового середовища (біотопу).

У лісівництві розрізняють такі вікові стадії деревостану: молодняк – I класу до змикання крон; хаща – I класу після змикання крон; жердняк – I класу; середньовіковий деревостан – II класу; пристиглий деревостан – IV класу; стиглий деревостан – V класу; перестиглий деревостан – старше VI класу. При

цьому береться клас віку для хвойних і дуба 20 років, для листяних 10 років і для чагарників 5 років [11].

Вивчення вікових стадій деревостану у зв'язку з їх ентомокомплексами дало змогу О. І. Воронцову [11] виділити 4 етапи розвитку лісового угруповання.

Перший етап охоплює 3–7 років життя дерев від появи з насіння до змикання кронами та утворення деревостану. На цьому етапі яскраво виражене протиріччя між навколишнім середовищем і рослинами, що до нього пристосовуються. Взаємний вплив деревних рослин ще не виявляється, деревця відчують дію усього комплексу чинників відкритого ландшафту. Трав'яний покрив добре розвинений і містить у складі переважно світлолюбні рослини лісових галявин, луків і польових бур'янів та має високу густоту. Він конкурує з деревцями, але одночасно захищає їх від несприятливого впливу та сприяє нормальному росту.

Другий етап настає після змикання крон і охоплює весь період диференціації деревостану, обумовлений протиріччям між кількістю дерев, які збільшуються в об'ємі, та незмінною площею, яку вони займають. Упродовж цього етапу зімкненість намету росту до стану хащі, коли досягає максимуму, а у подальшому поступово зменшується. Трав'яний покрив зникає, а потім знову формується із лісових тіньовитривалих рослин. З'являється моховий покрив. Унаслідок великого відпаду дерев, що відстали у рості, інтенсивного очищення стовбурів від сучків створюються умови для появи стовбурових шкідників.

Третій етап настає після закінчення найбільш інтенсивного зріджування й охоплює період середньовікових і стиглих насаджень. Цей етап характеризується найбільшими стійкістю деревостану, його активним плодоношенням та сповільненням ростових показників. Під час цього періоду завершується формування типових лісових ентомошкідників.

Четвертий етап характеризується старінням деревостану. Поточний приріст знижується і стає менше середнього. Насадження починає знову зріджуватися за рахунок пошкоджених і хворих дерев. Угруповання послідовно

втрачає ознаки подібності до попередніх стадій свого розвитку, накопичує ознаки, що наближують його до молодняка.

Етап закінчується повним руйнуванням деревостану та його господарським використанням.

Динаміка ентомофауни залежно від віку деревостану така. На першому етапі переважають світлолюбні види комах, пов'язані живленням із лучними та бур'янистими рослинами, з підростом деревних порід та їхні вороги [11].

На другому етапі ця група комах зникає, а її замінюють представники тіньолюбних і гігрофільних комах – деякі шкідники листя молодих дерев та їхні вороги й комахи, що живляться за рахунок гілок і стовбурів, які відмирають. Наприкінці другого етапу ентомофауна набуває типово лісового вигляду і на третьому етапі формування її закінчується. Створюється типове ядро ентомокомплексу, в якому переважають деревоїдні форми й типові хвоєлистогризи. Фауна лісової підстилки максимально насичується кліщами, личинками довгоносиків, стафілінід, турунів, двокрилих.

На четвертому етапі деякі типово лісові форми знову зникають, а їх місце посідають представники ксилофагів та сапрофагів, котрі проходять живлення гнилою і мертвою деревиною. Під намет старого лісу знову проникають представники бур'янів і степової рослинності [11].

З віком кількість дерев у насадженні зменшується. У лісі 95 – 99 % дерев відмирають у молодому та середньому віках. Лише невелика частка доживає до віку стиглості. Зменшення кількості дерев у насадженні не є рівномірним. Спочатку відмирає велика кількість дерев, але сумарний об'єм їх запасу невеликий. По мірі росту деревостану число дерев, які гинуть знижується, але загальний об'єм стовбурової деревини збільшується. Найбільший об'єм дерев, які гинуть, приходить на етап найвищих поточних приростів деревини. Для певних лісових порід є свій період максимального зріджування за масою відпаду. Інтенсивність зріджування залежить від порід, ґрунту, клімату [11].

У процесі зріджування значну роль відіграють комахи та гриби. Вони прискорюють відпад дерев, що відстають у рості, а також є причинами відпаду частини дерев [11].

Роль комах у процесі зріджування змінюється. До змикання дерев кронами комахи дуже активні. Дуже багато дерев гине від шкідників коріння. При цьому шкідники коріння однаково можуть пошкоджувати відстаючі за ростовими показниками та нормальні дерева.

На етапі коли дерева зімкнуться кронами, комахи вже не відіграють активної ролі. Багато дерев узагалі не заселяються комахами. Дерев, що відмирають при інтенсивному зрідженні, заселяються дрібними стовбуровими комахами, що не здатні селитися на здорових деревах. У цей момент вони є не тільки типовими вторинними шкідниками, але й санітарами лісу. Їх існування й діяльність закономірні й необхідні у житті насадження. Осередки у таких випадках не утворюються [11].

У міру росту насадження і наближення процесу зрідження до кульмінації відбувається диференціація дерев за ростом. Одні досягають більших розмірів і утворюють верхній намет, інші лише частиною крони входять у цей намет і часто мають однобоку, прапороподібну крону, треті не досягають намету. Це явище було відмічене лісівниками, і було складено класифікацію дерев за взаємним положенням у насадженні, що називається класифікацією за Крафтом [26].

Комахи атакують переважно дерева, що відстали у рості, вони прискорюють їхню загибель і зрідження, сприяють появі сапрофітних грибів, що поселяються на відмерлих тканинах, пришвидшеному розкладанню відмерлих дерев, які потрапляють до загального кругообігу органічних речовин ґрунтів [2, 3, 6, 47, 48].

Поряд із відмиранням частини деревостану у процесі зрідження триває очищення стовбура від сучків. Ці процеси взаємно пов'язані. Чим енергійніше відбувається очищення стовбура від сучків, тим сильніший відпад при зріджуванні. Сучки та нижні гілки різних порід відмирають у різному темпі.

Вони можуть заселятися короїдами, вусачами та довгоносіками, які не завдають їм шкоди. Відмирання сучків відбувається швидко, й ці комахи не накопичуються у великій кількості [26].

Іноді оцінювання культур I–II класів віку здійснюють за 4 категоріями стану, а III–VII класів – за 3 класами стійкості [37].

Критерії оцінювання стану сосняків 3–7 класів віку.

I – стійкі (умовно здорові) – відпад не перевищує величини, нормальної для певного віку та умов, пошкодження шкідниками та хворобами становить до 10%, загальний вигляд насадження благополучний, потрібен нагляд.

II – з порушеною стійкістю – відпад підвищений, всихають дерева з основної частини деревостану, ураженість шкідниками та хворобами понад 10%, потрібні лісозахисні заходи.

III – втратили стійкість. Всихають або сильно уражені не менше 40% дерев, потрібна суцільна санітарна рубка та лісовідновні заходи [12].

При оцінюванні стану сосняків I–II класів віку застосовують такі критерії.

I – відмінні. 90% і більше мають добрий приріст поточного року, крони зелені, густі, поодинокі всихаючі, суховершинні, сухостійні дерева.

II – добрі. До 79% дерев здорові. Сухостій та дерева, що всихають, становлять не більше 10%.

III – задовільні. Лише 50% дерев здорові та ослаблені. Решта суховершинні, всихаючі, сухостійні.

Незадовільні – збереглося менше 50% здорових і ослаблених дерев. Сухостій і всихаючі дерева становлять 20–30% [12].

К. Г. Мозолевська (1974) [37] пропонує окремо розглядати стан лісових культур за 5 віковими етапами у їх житті, які відрізняються між собою як за станом насаджень, так і за чинниками їх слабшання та усихання: I – до періоду зімкнення крон (1-6 років), II – одразу після зімкнення, період захаращеності (7-10 р.), III – період диференційних змін деревостанів (11-20 р.), IV – насадження середнього віку (21–30), V – пристигаючі та стиглі (більше 30 р.).

У кожній віковій групі діють основні та супутні (другорядні) чинники. Кожен із чинників може послідовно ставати основним або другорядним чинником у міру зміни віку культур.

Основними є чинники, які найбільш поширені у межах вікової групи або менш поширені, але спроможні спричиняти сильні ослаблення та всихання культур.

Другорядні чинники обмежено поширені у межах культур певної вікової групи або вплив їх на стан культур менший.

Так у Ростовській області найбільші площі осередків утворював у соснових культурах сосновий підкоровий клоп у віковій групі 7–20 років [37].

1.3. Захисні заходи лісових культур від шкідників та хвороб

Захисні заходи лісових культур від шкідників та хвороб включають рекомендації та заходи захисту і нагляду та захисту [28, 39, 40].

З метою підвищення стійкості лісових культур рекомендовано дотримуватись агротехнічних правил посадки та догляду, вирощування посадкового матеріалу з насіння селекційних форм сосен, впроваджувати мішані культури [24].

У перші роки життя соснових культур необхідно спостерігати за поширенням травневих хрущів (1-5 років), великим сосновим довгоносиком (1-6 років), пагонов'юнами, листокрутками (4-10 років), підкоровим сосновим клопом (6-20 років), хвоєгризами та стовбуровими комахами (старше 15 років).

Зазвичай найефективнішими заходами захисту лісу є лісогосподарські. Часто вони носять профілактичне та оздоровче значення. Лісогосподарські заходи є основою інтегрованої системи захисту лісових культур.

Суть лісогосподарських заходів полягає у виборі лісокультурної ділянки, підборі породного складу, технології створення майбутніх культур. Є твердження, що культури сосни звичайної, створені посівним шляхом, мають стійкість до пагонов'юнів, але часто схильні до ураження сосновим вертуном.

Необхідно дотримуватись оптимальної глибини посадки, запобігати в'яненню сіянців, загинанню корінців, механічним ушкодженням [40].

Коли виникає загроза ушкодження саджанців коренежилком та великим сосновим довгоносиком лісові культури необхідно садити після розсипання пнів, де ця комаха здійснює розмноження [39].

При лісокультурному догляді слід вчасно рихлити ґрунт та знищувати бур'яни, що сприяє доброму росту і розвитку рослин та попереджує розвиток шкідників і хвороб.

Доглядові рубки слід здійснювати у зимовий період [26].

Для відловлювання та обліку комах рекомендовано застосовувати феромонні та світлові пастки [35].

Щоб захистити сіянці від полягання використовують антибіотики. Для боротьби з кореневою губкою застосовують препарати виготовлені на основі грибів-аотогоністів. [40].

Хімічні методи боротьби полягають у суцільному або частковому затруєнні ґрунту інсектицидами, обприскуванні рослин. Хімічна боротьба з хворобами ґрунту базується на використанні фунгіцидів.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ДП «Баранівське ЛМГ»

Територіально підприємство розташовано у західному напрямку Житомирської області. У складі ДП «Баранівське ЛМГ» налічується 6 лісництв (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Лісництва ДП «Баранівське ЛМГ»

№ п/п	Назва лісництва	Площа, га
1	Кам'янобрідське	360,5
2	Биківське	7091,4
3	Адамівське	4413
4	Зеремлянське	6976
5	Баранівське	8213
6	Довбиське	5077,3
Усього		32131,2

Основними напрямками діяльності підприємства є: заходи відновлення лісового фонду, підвищення їх продуктивності, створення швидкорослих та цінних порід; вирощування високопродуктивних порід. Особлива увага приділяється покращанню санітарного стану та продуктивності лісів, охороні від пожеж, шкідників та хвороб; обліку і організації лісових угідь; переробці деревини; виробництву продукції; веденню мисливського господарства.

Клімат регіону розташування підприємства помірно-континентальний з м'якою зимою та теплим вологим літом [1].

Кліматичні показники за даними метеостанції Житомир

Показники	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
Температура повітря:			
- Середня	°С	+6,8	
- Максимальна	°С	+32	
- Мінімальна	°С	-21	
Опади/рік	Мм	553	
Вегетаційний період/рік	Днів	206	
Останні приморозки весною			22.05
Перші приморозки восени			16.09
Середня дата замерзання рік			16.12
Середня дата початку паводку			26.03
Сніговий покрив:			
- Товщина	См	12-16	
- Поява			25.12
- Танення			15.03
Глибина промерзання ґрунту	См	58	
Напрямки вітру залежно від сезону:			
- Взимку	Румб	Зх	
- Весною	Румб	ПдЗ	
- Влітку	Румб	ПдЗ	
- Восени	Румб	ПдС	
Швидкість вітру залежно від сезону:			
- Взимку	м/сек	4,0	
- Весною	м/сек	3,5	
- Влітку	м/сек	2,5	
- Восени	м/сек	3,5	
Вологість повітря залежно від сезону:			
- Взимку	%	63	
- Весною	%	65	
- Влітку	%	55	
- Восени	%	75	

Клімат місцевості розміщення лісгоспу сприятливий для росту соснових, дубових, ясеневих, березових, вільхових лісів, про що свідчить їх присутність I і вищих бонітетів [45].

Характеристика кліматичних умов, що мають значення для лісового господарства, подано у табл. 2.1.

Серед кліматичних чинників, які могли б негативно впливати ростові показники лісових насаджень, – є весняні і осінні приморозки, які негативно можуть впливати на посадковий матеріал і новостворені культури, також спостерігаються вітри-суховії, які згубно впливають на приживлюваність лісових культур.

Найпоширенішими ґрунтами на території розташування підприємства вважаються дерново-підзолисті, серед яких переважаючими є дерново-середньопідзолисті і дерново-слабопідзолисті.

Господарська діяльність лісгоспу спрямована на невиснажливе і раціональне лісокористування, збереження високопродуктивних стійких насаджень їх екологічних та інших корисних властивостей.

Обсяг лісокористування з одного гектара покритих лісовою рослинністю лісових ділянок становить $2,4 \text{ м}^3$, ступінь використання середнього приросту на 1 га – 55 %. Це вказує на середню інтенсивність ведення лісового господарства.

Лісове господарство в економіці району розташування посідає значне місце. Основні напрями його розвитку полягають у забезпеченні потреб народного господарства в деревині, збереженні і підвищенні продуктивності лісових земель, водоохоронних, захисних, рекреаційних і науково-пізнавальних функцій лісу.

2.2. Методика досліджень

Дослідження проведено у і у соснових культурах віком від 1 до 10 років, створених на суцільних зрубках у ДП «Баранівське ЛМГ».

Вивчення лісових культур починали зі збору необхідних даних і документальних матеріалів, що характеризують обстежувані лісові культури.

Обстеження соснових культур здійснювали за загальноприйнятими методиками [33, 36, 39, 40]. Оцінювали тип лісорослинних умов, агротехніку та технологію створення, відмічали лісівничі характеристики насаджень. Ділянки підбирали з таксаційних описів та книг обліку лісових культур. Кожна ділянка від наступної відрізнялась за віком (додаток В). Після огляду та підбору ділянок закладали пробні площі [33, 36, 39, 40]. На кожній ділянці аналізували по 100 деревець.

Досліджувані дерева нумерували та помічали фарбою. Дерев аналізували за категоріями санітарного стану, видом та ступенем пошкодження.

Здійснювали розкопування ґрунту з метою виявлення личинок хрущів, щоб передбачити чи очікується масовий літ хрущів у поточному чи наступному році. Щільність личинок хрущів визначали на ділянках із різними рівнями трофності та вологості.

Здійснювали облік жуків великого соснового довгоносика під час додаткового живлення та відновного живлення у різних лісорослинних умовах, яке триває протягом усього вегетаційного періоду.

Визначали ступінь заселеності культур сосни звичайної шкідниками та хворобами.

Діагностування хвороб культур сосни здійснювали по зовнішньому вигляду рослин, визначаючи частку дерев з наявністю хвороб пагонів і хвої. Отримані дані групували за віком та рівнями ураження: до 10%, 11-30%, і понад 30%.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили методами описової статистики [7] з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel.

РОЗДІЛ 3

ЧИННИКИ ОСЛАБЛЕННЯ ТА ВІДПАДУ НЕЗІМКНЕНИХ СОСНОВИХ КУЛЬТУР

3.1. Ослаблення та відпад незімкнених соснових культур за причинами

Рівень пошкодження незімкнених соснових культур шкідливими організмами з віком зменшується (табл. 3.1). Частка загиблих рослин серед культур віком 7 – 10 років була майже утричі меншою, ніж серед молодших вікових груп. Сумарна кількість рослин, що усихають чи усохли, перевищила 50 % для вікових груп 1 – 3 і 4 – 6 років (52,7 і 54,5 % відповідно), а для культур у віці 7 – 10 років становила 35,3 %.

Таблиця 3.1

Розподіл соснових культур за санітарним станом у 2021 році

Вік культур	Без ознак ослаблення, %	Ослаблені, %	Усихаючі, %	Загиблі, %
1 – 3	24,7	22,6	16,5	36,2
4 – 6	31,2	14,3	17,2	37,3
7 – 10	45,3	19,4	23,2	12,1

Серед причин ослаблення культур усіх вікових груп переважали (понад 35 %) пошкодження великим сосновим довгоносиком і коренежилами (табл. 3.2). Вплив неправильного садіння (загинання коренів) виявлявся переважно у двох молодших вікових групах рослин. Доволі високу роль шкідників стовбурців (32,3 %) порівняно з іншими проаналізованими віковими групами відмічено для 4 – 6-річних культур.

Причини ослаблення майже половини 7 – 10-річних культур (45,7 %) не встановлені. Можна припустити, що відпад значної частини культур із

пошкодженим (загинання у зв'язку з неправильним садінням) або відсутнім унаслідок пошкодження личинками хрущів центральним коренем відбувається у порівняно посушливі роки.

Таблиця 3.2

**Розподіл ослаблених рослин за причинами ушкодження
у культурах сосни звичайної у 2021 році**

Вік куль- тур	Розподіл ослаблених рослин за причинами ушкодження %						
	заги- нання корін- ня	пошкоджено комахами				хво- ро- бами	іншими чинниками
		хру- щами	великим сосно- вим дов- гоно- сиком і корене- жилами	шкід- никами ствобурців	шкідни- ками хвої		
1 – 3	2,8	29,6	36,1	12,4	6,4	7,5	5,2
4 – 6	9,9	14,7	39,6	32,3	1,7	0,5	1,3
7 – 10	0,1	0,1	36,1	12,2	0,1	5,8	45,6

Частка рослин, що загинули у результаті загинання коріння, збільшувалася з віком культур, тому що неповноцінно розвинене коріння не могло достатньою мірою постачати рослинам вологу й поживні речовини із ґрунту (табл. 3.3).

Частка рослин, що загинули у результаті пошкодження личинками хрущів, становила 35,8; 17,9 і 4,8 % у культурах віком 1 – 3, 4 – 6 і 7 – 10 років відповідно. Це можна пояснити тим, що у міру росту збільшується стійкість рослин сосни до таких пошкоджень. Різке зменшення частки рослин, які загинули унаслідок пошкодження шкідниками хвої (переважно неспецифічними) пов'язано з віком загальної її маси.

В усіх вікових групах виявлено значне (24,8 – 42,8 %) пошкодження культур великим сосновим довгоносиком і коренежилами.

Таблиця 3.3

**Розподіл загиблих рослин за причинами ушкодження
у культурах сосни звичайної у 2021 році**

Вік куль- тур	Розподіл загиблих рослин за причинами ушкодження, %						
	заги- нання корін- ня	пошкоджено комахами				хворо- бами	іншими чин- никами
		хру- щами	великим сосно- вим дов- гоно- сиком і корене- жилами	шкід- никами стовбурців	шкідника ми хвої		
1 – 3	3,4	35,8	24,8	9,4	8,7	8,7	9,2
4 – 6	12,6	17,9	42,8	22,5	0,5	0,5	3,2
7 – 10	34,8	4,8	28,7	15,6	0,5	8,6	4,0

На 7 – 10-річних рослинах виявлені поодинокі поселення соснового підкорового клопа, який міг спричинити ослаблення майже 25 % дерев такого віку.

На 8,7 % загиблих 1 – 3-річних рослин виявлені виразкові утворення соснового вертуна (*Melampsora pinitorqua*). На 7 – 10-річних культурах визначені конідії шютте.

Загиблі сосонки були заселені комахами, характерними для мертвої деревини. Луб і деревина вже висушли, і живих особин стовбурових комах, які зазвичай розвиваються у живих деревах, не було виявлено. Тому щільність поселень і життєздатність стовбурових комах визначали на ослаблених і усихаючих рослинах (табл. 3.4).

Із стовбурців ослаблених і усихаючих деревець сосни виведено декілька видів комах: волохатого лубоїда *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787), коренежилів *Hylastes angustatus* (Herbst, 1793), *Hylastes opacus* (Erichson, 1836) (Coleoptera: Scolytidae), соснового смолюха *Pissodes notatus* F (Coleoptera: Curculionidae), чотирикрапкову антаксію *Anthaxia quadripunctata* (Linnaeus 1758) (Coleoptera: Buprestidae).

Таблиця 3.4

Характеристика комах, що вилетіли із стовбурців усихаючих сосен

Види комах	Вік культур	Терміни вильоту імаго	Середня кількість імаго на 1 дерево, шт.	Життєздатність комах, %
<i>Hylurgus ligniperda</i>	1 – 3	19 – 28.07.	12	93,6
	4 – 6	25 – 26.07	13	87,7
	7 – 10	11 – 16.07	21	92,1
<i>Hylaster opacus</i>	1 – 3	20 – 24.06	14	78,3
	4 – 6	21 – 28.06	27	81,1
	7 – 10	8 – 12.06	23	72,4
<i>Hylastes angustatus</i>	1 – 3	2.07	4	84,6
	4 – 6	29.06	6	87,5
	7 – 10	25.06	2	90,3
<i>Pissodes notatus</i>	1 – 3	12 – 14.08	6	92,1
	4 – 6	1 – 8.08	12	89,0
	7 – 10	1 – 6.08	11	78,5
<i>Anthaxia quadripunctata</i>	1 – 3	1 – 13.09.	7	42,3
	4 – 6	25.08 – 1.09	8	56,8
	7 – 10	12 – 29.08	12	92,4

Заселені комахами сосонки в ослаблених культурах траплялися поодинокі. Це можна пояснити тим, що пошкодження культур у віці 1 – 3 років великим сосновим довгоносиком, коренежилами або іншими стовбуровими комахами спричинило відпад культур. Щільність поселення більшості видів виявлених стовбурових комах виявилася найбільшою у 4 – 6-річних рослинах. Щільність заселення стовбурців загиблих сосонок чотирикратковою златкою з віком зростала. Дані стосовно щільності поселення всіх стовбурових комах узгоджуються з даними щодо життєздатності особин (див. табл. 3.4). Одержані дані можуть бути пов'язані з кількістю та якістю субстрату для живлення й розвитку названих видів комах.

Культури, які вижили за наявності пошкоджень центрального кореня (у результаті його загинання при садінні або діяльності личинок хрущів), упродовж декількох років розвиваються за рахунок бокових коренів. У посушливі роки відбувалися ослаблення культур, заселення стовбуровими комахами та відпад. Так, заселення смолюхом і чотирикратковою златкою у 96 % випадків відмічено на рослинах із відсутнім боковим коренем.

Усі поселення стовбурових комах були виявлені в окорених і кореневих частинах рослин сосни (на 3 – 7 см вище кореневої шийки). Це пов'язано з особливостями розподілу вологи у рослині, що всихає.

3.2. Поширеність і шкідливість комах у незімкнених соснових культурах

За пошкоджуваними органами сосни шкідливих комах можна розподілити на екологічні групи.

Представниками шкідників коріння є хрущі східний і західний, озима совка, ковалики (Elateridae), чорниші (Tenebrionidae).

Представниками шкідників бруньок і пагонів є великий сосновий довгоносик та пагонов'юни.

Серед шкідників хвої у культурах сосни виявляються пильщики-ткачі та рудий сосновий пильщик.

Шкідники стовбурів представлені коренежилами та іншими короїдами (род. Scolytidae) та златками (род. Buprestidae).

Окрему групу становлять сисні комахи, що пошкоджують різні органи рослин: попелиці (*Cinara, Adelges*) та сосновий підкоровий клоп (*Aradus cinnamomeus* Panz.).

У процесі росту та формування культур відбувається закономірна зміна ентомокомплексів, характеру та ступеня шкодочинності окремих видів.

3.2.1. Шкідники коріння

Збільшенню ролі хрущів у відпаді молодих соснових культур сприяють різні чинники:

- утворення великих неокритих лісом площ унаслідок рубок головного користування та санітарних рубок;
- велика кількість покинутих полів поблизу лісосік;
- посушливі погодні умови протягом вегетаційного періоду, що сприяє інтенсивнішому живленню травневих хрущів, які компенсують цим нестачу вологи.

Певної шкоди молодим сосновим культурам завдають личинки жуків коваликів і чорнишів, чисельність яких сягає 0,1 – 0,5 штук / м². Ці комахи шкодять разом із хрущами і також переважно заселяють сухі умови.

У культурах сосни віком до 5 років у вологих умовах суттєву роль у відпаді рослин відіграє капустянка.

Імаго травневих хрущів при додатковому живленні активно пошкоджують листяні породи, особливо березу, але основної шкоди завдають личинки хрущів при живленні корінням. Личинки можуть повністю перегризти саджанець, об'їсти (окільцювати) кору, в результаті чого відбувається загибель

рослини. Об'їдання коріння призводить до припинення росту рослин, їх ослаблення та збільшує ризик загибелі від інших причин.

Шкода, яку завдають хрущі, залежить від їх кількості, віку личинок, інтенсивності живлення, розвитку кореневої системи саджанців.

За однакової чисельності та віку хрущі більшою мірою пошкоджують насадження у сухих і бідних лісорослинних умовах. Це пов'язано як із станом кореневої системи сосни, яка у багатих умовах активніше виділяє живицю, з ступенем розвитку кореневої системи, так і з інтенсивнішим живленням личинок в сухих умовах.

За нашими дослідженнями у регіоні переважав західний травневий хрущ (близько 65 – 70 % від загальної кількості травневих хрущів).

За даними обліків середня щільність личинок хрущів у 2019 році становила 1,46 особин/м². В окремих виділах цей показник перевищував 8 личинок / м², в окремих ямах налічували понад 30 личинок, а в значній кількості проб личинки хрущів були відсутні.

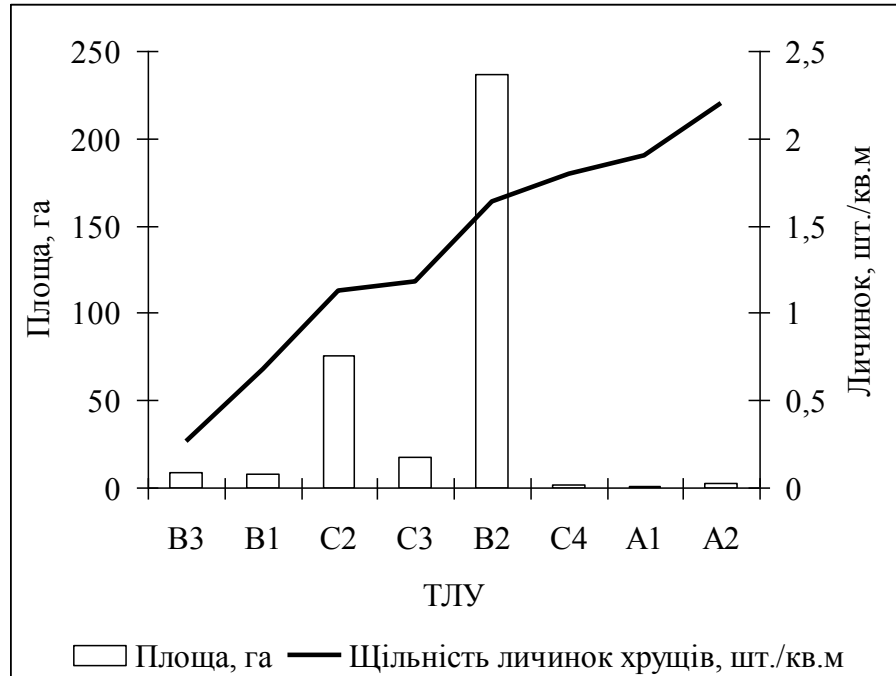


Рис. 3.1. Розподіл площ, обстежених на заселення хрущами, за типами лісорослинних умов [43]

Аналіз результатів розкопувань ґрунту свідчить про переважання личинок хрущів III віку. Одержані дані свідчать, що в наступному році очікується масовий літ хрущів. Це означає, що лісова охорона має бути готова до проведення винищувальних заходів проти жуків хрущів. Для цього у квітні після танення снігу треба провести контрольні розкопування ґрунту, визначити місця, де очікується масовий виліт жуків, підготувати препарати та апаратуру для обприскування насаджень.

На рис. 3.1 наведено розподіл середнього заселення личинками хрущів площ, обстежених на заселення хрущами, причому дані відсортовані за показником щільності личинок /м². Можна помітити, що найбільш поширені типи лісорослинних умов – В₂ і С₂. Водночас найбільшу щільність личинок хрущів у ґрунті виявлено у найбідніших умовах – А₂. Також відмічено доволі високу щільність личинок хрущів (у середньому 1,8 особин на 1 м²) у С₄ – де умови за вологістю не дуже сприятливі для сосни.

Дані табл. 3.5, де щільність личинок хрущів у ґрунті представлено у межах лісотипологічної сітки, свідчить, що хрущі є індикатором лісорослинних умов.

3.2.2. Великий сосновий довгоносик

Жуки великого соснового довгоносика завдають шкоду посадкам сосни під час додаткового та відновного живлення, яке триває протягом усього вегетаційного періоду. Особливо пошкоджуються культури на зрубках, закультивованих у рік рубки та у наступному році. Жуки шкодять упродовж 2–3 років, особливо зростає їх чисельність у несприятливих умовах росту культур.

Нами найбільший відпад саджанців відмічено у рік садіння на свіжих зрубках, де місцями розмноження довгоносика є свіжі пні.

Для живлення жуки обирають рослини, що мали низьку енергію росту в попередньому році. Надають перевагу молодим насадженням сосни (1–4-

річним). У перший рік максимум пошкоджень спостерігається у першій половині літа.

Таблиця 3.5

**Щільність личинок хрущів на ділянках
із різними рівнями трофності та вологості**

Рівень трофності ТЛУ	Середня щільність личинок хрущів, шт./м ²			
	рівень вологості ТЛУ			
	1	2	3	4
А	–	2,2	–	–
В	0,68	1,64	0,26	–
С	–	1,13	1,18	1,8

Таблиця 3.6

**Пошкодження саджанців сосни 1 – 2-річного віку великим сосновим
довгоносиком у різних лісорослинних умовах**

Вік культур	Ознаки пошкодження, %				
	сліди погримів	окільцьо- ваний стовбурець	об'їдена хвоя	об'їдені верхівкові бруньки	перегризе- ний стовбурець
В ₁					
1	30	4–15	3–5	2	до 10
2	близько 50	4–10	3–5	2	до 5
В ₂					
1	2	5	1	1	до 90
2	20	20	1	1	до 30
А ₂					
1	10	2–8	8	20	4–7
2	40	2–5	5	до 40	3–5

У другий рік саджанці пошкоджуються переважно молодими жуками у другій половині літа. Навесні третього року більшість жуків заселяють інші ділянки.

Види шкоди, що завдає великий сосновий довгоносик, відрізняються за лісорослинними умовами (табл. 3.6).

Так, у ТЛУ В₂ на деяких ділянках відпад культур першого року унаслідок пошкодження великим сосновим довгоносиком становив близько 100 %. Відпад рослин відбувався унаслідок кільцевого обгризання кори стовбурців.

У ТЛУ А₂ пошкодження сосон великим сосновим довгоносиком мали дещо інший характер. Жуки переважно відгризали верхівкову бруньку на соснах віком 2–4 роки. До того ж, жук пошкоджував кору саджанців різного віку, а також перегризав стовбурці 1-річних соснонок.

У ТЛУ В₁ великий сосновий довгоносик перегризав саджанці у рік садіння (до 10 %), виїдав кору площадками, іноді по кільцю, що призводило до загибелі рослин. Обгризання верхівкових бруньок спостерігалось дуже рідко.

3.2.3. Сисні комахи

До сисних комах, які пошкоджують різні органи сосни, належать попелиці роду цинара (*Cinara sp.*) та багатоїдні клопи (ягідний *Dollicoris baccarum* L., паломена зелена *Palomena prasina* L. та ін.). Найзначніші пошкодження завдаються сосонкам у травні-червні. Хвоя на пошкоджених пагонах коротша, ніж на непошкоджених. У місцях розвитку колоній попелиць розвиваються грибні захворювання.

З 5–6 років на соснах з'являється сосновий підкоровий клоп. Потайний спосіб життя цієї комахи не дає можливості одразу визначити причини ослаблення насадження. Імаго та личинки висмоктують сік із лубу, камбію та молодій деревини. Внаслідок цього відбуваються патологічні зміни у тканинах, утворюються смолотечні рани, порушується фізіологічний стан дерева. Масове розмноження призводить до суховерхівковості, а іноді до всихання культур. Нами цей вид був виявлений поодиноким.

3.3. Показники санітарного стану та росту культур сосни звичайної різних груп віку

Показники результатів обстеження було узагальнено. Санітарний стан дерев різнився за віком (рис. 3.2).

Аналіз даних, наведених на рис. 3.2, показує збільшення загибелі лісових культур з віком – частки деревець V категорії санітарного стану склали 10, 29 і 32 % у 2, 5, 8-річних культурах. Одночасно частки дерев II категорії СС з віком зменшувались.

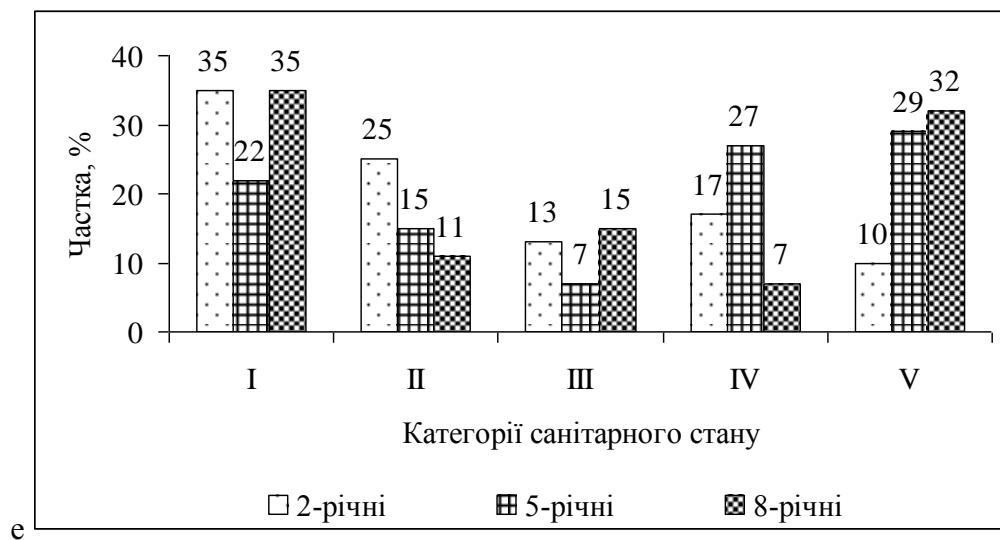


Рис. 3.2 – Розподіл деревець сосни звичайної у різновікових культурах згідно категорій санітарного стану

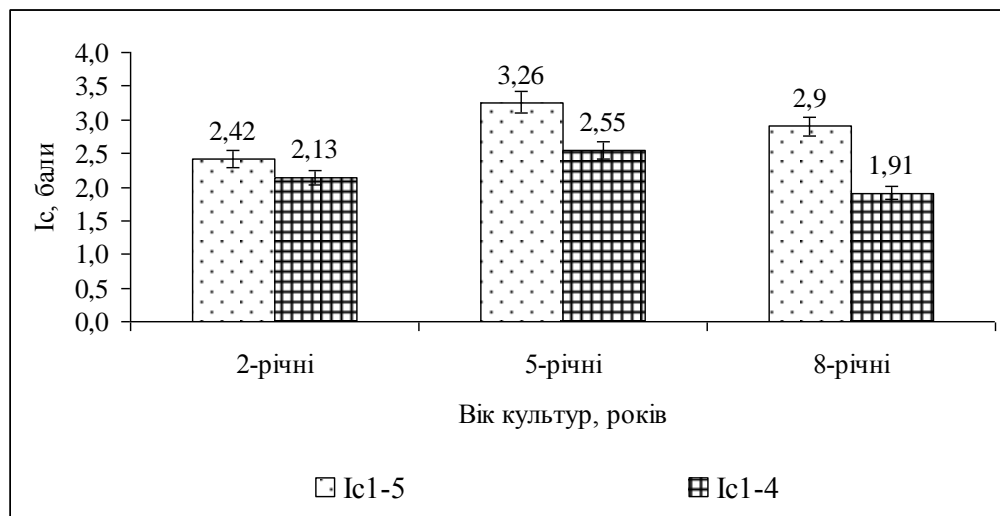


Рис. 3.3. Індекси санітарного стану різновікових культур (Ic₁₋₅ – усіх дерев; Ic₁₋₄ – життєздатних дерев)

Показники індексів санітарного стану лісових культур, які було визначено для усіх деревець ($I_{c_{1-5}}$) та життєздатних $I_{c_{1-4}}$) наведено на рис. 3.3.

Показники висоти рослин з хворобами та без наведено на рис. 3.4.

Отримані результати засвідчують, що хворі дерева сосни звичайної були нижчими за висотою ніж без ознак захворювань.

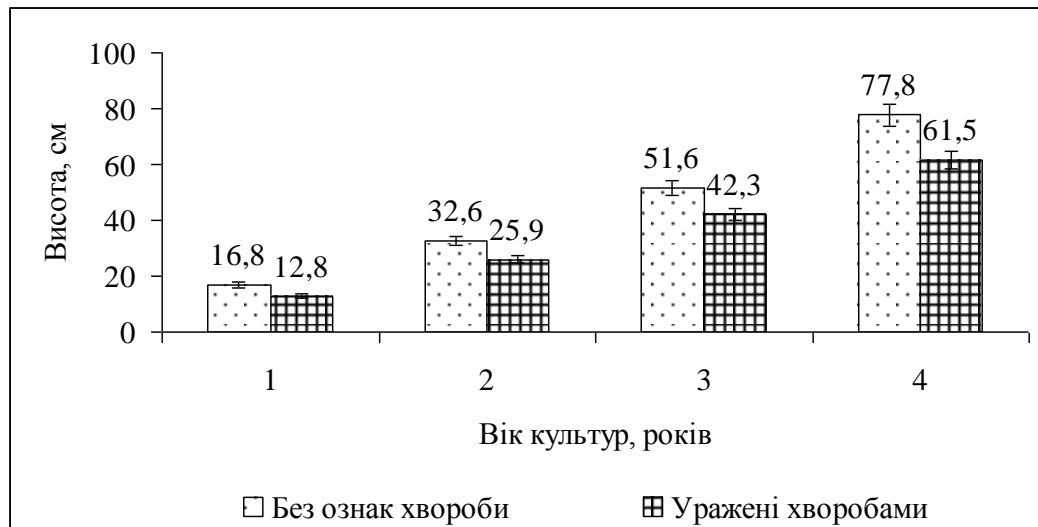


Рис. 3.4. Висота різновікових соснових культур з ознаками хвороб та без ознак ураження

Відмінність по висоті з хворобами та без ознак ураження лісових культур з віком збільшувалась від 4 см у 1-річних та 16,3 см у 4 річних.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Серед причин ослаблення незімкнених соснових культур переважають пошкодження личинками хрущів, великим сосновим довгоносиком і коренежилами. Частка рослин, що загинули у результаті пошкодження личинками хрущів, становила 35,8; 17,9 і 4,8 % у культурах віком 1 – 3, 4 – 6 і 7 – 10 років відповідно.

2. Вплив неправильного садіння (загинання коренів) виявлявся переважно у двох молодших вікових групах рослин. Частка рослин, що загинули у результаті загинання коріння, збільшувалася з віком культур.

3. У динаміці відпаду сосонок за рахунок діяльності личинок хрущів виявлено паузу з 11 червня до 18 липня, що пов'язане з припиненням живлення личинок під час линяння.

4. Найбільшу щільність личинок хрущів у ґрунті виявлено у найбільш несприятливих умовах – A_2 і у найвологіших умовах C_4 , які не дуже сприятливі для сосни.

5. Відпад культур першого року унаслідок пошкодження великим сосновим довгоносиком у B_2 відбувався унаслідок кільцевого обгризання кори стовбурців. У A_2 жуки переважно відгризали верхівкову бруньку на соснах віком 2–4 роки, пошкоджували кору саджанців різного віку та перегризали стовбурці 1-річних сосонок.

6. Поширеність захворювань пагонів та хвої була найвищою (25%) у віковій категорії 4-6 років. Особлива ураженість хворобами пагонів та хвої (більше 30%) відмічалась тільки у 2,9 % лісових культур 7-8-річного віку.

7. Індекс санітарного стану дерев з ознаками хвороб становив II,45 бала, а з їх відсутністю – I,72 бала.

8. Відмінність лісових культур по висоті, з ознаками хвороб та без, з віком мала тенденцію до збільшення біля 4 см у 1-річних культурах та 16,3 см у 4-річних.

9. Рекомендується – здійснювати обстеження лісових культур щорічно до їх зімкнення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрокліматичний довідник по Житомирській області. Київ: Держ. видав. сільськогосп. літер., 1959. 91 с.
2. Андреева О. Ю., Коваль І. М. Зміни радіального приросту *Pinus sylvestris* L. у Поліссі в осередках масового розмноження звичайного соснового пильщика *Diprion pini* L. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА, 2008. Вип. 112. С. 249 – 254.
3. Андреева О. Ю., Скрипник В. В. Санітарний стан і показники росту сосни у лісових культурах різних вікових груп. Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених «Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції» (7 листопада 2019 р.) «Житомирська політехніка», 2019. 73-74.
4. Андреева О. Ю. Прогнозування поширеності осередків соснових пильщиків у лісах Центрального Полісся. Вісник НУБіПУ. Серія "Агрономія". К., 2009. Вип. 132. С. 135 – 141.
5. Андреева О. Ю., Болюх О. Г., Стегняк В. Д., Радевич О. О., Полюшкевич О. Г. Причини, симптоми і ознаки ослаблення та відпаду незімкнених культур сосни звичайної. Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років) Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир). – Житомир: Поліський національний університет, 2021, С. 16-17.
6. Андреева О., Лакизюк В., Слудковська В., Хромець А., Полюшкевич О. Погодні передумови погіршення стану насаджень Житомирської області. Ліс, наука, молодь: матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених (24 листопада 2021 р.). Житомир: Поліський університет, 2021. С. 16-17.

7. Атраментова Л. А., Утевская О. В. Статистические методы в биологии. Горловка, 2008. 148 с.
8. Балясова Г. Г. Причины гибели и ослабления сосновых культур в Огудневском лесничестве Щелковского учебно-опытного лесхоза. Вопросы защиты леса: науч. тр. МЛТИ. М., 1984. Вып. 156. С. 112 – 115.
9. Белецкий Е. Н. Массовые размножения насекомых. История, теория, прогнозирование: Монография. Х.: Майдан, 2011. 172 с.
10. Болезни и вредители в лесах России: век XXI. Материалы Всероссийской конф. с международным участием и V ежегодных чтений памяти О. А. Катаева. Екатеринбург, 20 – 25 сентября 2011 г. Красноярск: ИЛ СО РАН, 2011. 190 с.
11. Воронцов А. И. Биологические основы защиты леса. Москва: Высшая школа, 1960. 342 с.
12. Воронцов А. И., Мозолевская Е. Г., Соколова Э. С. Технология защиты леса. Москва: Экология, 1991. 304 с.
13. Гамаюнова С. Г., Новак Л. В. Насекомые, повреждающие культуры сосны до 8-летнего возраста. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків, 2004. Вип. 107. С.207 – 211.
14. Гордиенко М. И., Падий Н. Н., Цилюрик А. В. Культуры сосны и их защита от вредителей и болезней. Київ: УСХА, 1992. 157 с.
15. Гузій А. І., Андрєєва О. Ю. До вивчення питання наслідків масового розмноження соснових пильщиків у лісах Центрального Полісся. Тези наук. конф., присвяченої 85-річчю з дня народження Б. Ф. Остапенка. Харків: ХНАУ, 2007. С.51 – 52.
16. Давиденко Е. В. Комплекс грибов, вызывающих синеву древесины, переносимых двумя видами корнежилков в культурах сосны обыкновенной Левобережной Украины. Болезни и вредители в лесах России: век XXI. Материалы Всероссийской конф. с международным участием и V ежегодных чтений памяти О. А. Катаева. Екатеринбург, 20 – 25 сентября 2011 г. Красноярск: ИЛ СО РАН, 2011. С. 42–44.

17. Давиденко Е. В. Роль насекомых в усыхании одно- десятилетних культур сосны на горельнике в Изюмском пристепном бору. Известия СПб лесотехнической академии. СПб, 2010. Вып. 192. С. 238–245.

18. Давиденко К. В., Мешкова В. Л. Збудники хвороб хвої у соснових культурах Харківської області. Біологічне різноманіття і сучасна стратегія захисту рослин: Матеріали міжнарод. наук.-практ. конференції до 90-річчя з дня народження д.б.н. проф. Б. М. Літвінова. Харків: ХНАУ, 2011. С. 40 – 41.

19. Давиденко К. В., Мешкова В. Л. Попередні результати досліджень патогенного впливу *Rhizina undulata* на саджанці сосни звичайної. Лісівнича наука: витоки, сучасність, перспективи: Матеріали наукової конференції, присвяченої 80-річчю від дня заснування УкрНДІЛГА (12 – 14 жовтня 2010 р., м. Харків). Харків: УкрНДІЛГА, 2010. С.170 – 171.

20. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (доповнення з 01.01.11 згідно з вимогами постанови Кабінету Міністрів України від 21.11.2007 № 1328).

21. Свтушенко М. Д., Грама В. М. Зміна парадигми в системі теорії і практики захисту плодкових садів в Україні за сторіччя. Х.: ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2011. 126 с.

22. Завада М. М. Лісова ентомологія. – Київ: КВЦ, 2007. 216 с.

23. Клімат України /За ред. В. М.Ліпінського, канд. фіз.-мат. наук В. А.Дячука, канд. геогр. наук В. М. Бабіченко. К.: вид-во Раєвського, 2003. 343 с.

24. Краснов В. П., Ткачук В. І., Орлов О. О. Довідник із захисту лісу. Під ред. д. с.-г. н., проф. В. П. Краснова. К.: Видавничий дім "Екоінформ", 2011. 528 с.

25. Культури сосни звичайної в Україні / М. І. Гордієнко та ін. Київ: ДОД Інституту аграрної економіки УААН, 2002. 872 с.

26. Лесная энтомология: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е. Г. Мозолевская и др.; под ред Е. Г. Мозолевской. М.: Изд. центр "Академия", 2010. 416 с.

27. Лісові культури рівнинної частини України / За ред. М.І.Гордієнка. Київ: Урожай, 2007. 680 с.
28. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу / відповід. укладач В. Л. Мешкова. Харків: УкрНДЦЛГА, 2010. 27 с.
29. Мешкова В. Л. Сезонное развитие хвоелистогрызущих насекомых. Х.: Новое слово, 2009. 396 с.
30. Мешкова В. Л. Энтомологические проблемы на вырубках и гарях в сосновых лесах Лесостепи и Степи Украины. Вестник Московского государственного университет леса. "Лесной вестник". М: МГУЛ, 2009. № 5 (68). С. 72 – 79.
31. Мешкова В. Л. Історія і географія масових розмножень комах-хвоелистогризів. Х.: Майдан, 2002. 244 с.
32. Мешкова В. Л., Соколова І. М., Стовбуненко Д. В. Методика обліку коренежилів і великого соснового довгоносика. Лісівництво і агролісомеліорація. Вип. 110. Х., 2006. С.284 –289.
33. Мешкова В. Л. Методологія проведення обліків чисельності лісових комах. Вісник ХНАУ. Серія "Ентомологія і фітопатологія". Х., 2006. №12. С. 50 – 60.
34. Мешкова В. Л., Соколова І. М. Поширеність короїдів коренежилів у культурах сосни, створених на зрубках. Вісник ХНАУ. Серія "Ентомологія та фітопатологія". 2007. №7. С.115–120.
35. Мешкова В. Л. Феромонні пастки для нагляду за шкідниками лісу. Лісовий і мисливський журнал. – 2000. – №6. – С.17.
36. Мозолевская Е. Г., Катаев О. А., Соколова Э. С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. Москва: Лесн. пром-сть, 1984. 152 с.
37. Мозолевская Е. Г. Состояние сосновых культур Ростовской области и причины их усыхания. Вопросы защиты леса. Науч. тр. МЛТИ. М.: 1974. Вып. 50. С. 123–141.

38. Праходский С. А., Каплич В. М., Ярмолович В. А. Вредные организмы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в лесных культурах. Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси. Гомель: ин-т леса НАН Беларуси, 2010. Вып. 70. С. 491–497.

39. Радевич О. О., Лещук І. В., Прокопчук І.О., Сельтов Я. М., Полюшкевич О. Г. До питання ролі погодних умов у сезонному розвитку комах-хвоєгризів та виникненні спалахів їх масового розмноження "Екологія. Наука. Практика - 2021" Матеріали XVII Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Житомир, 21 травня 2021 року). Житомир. Поліський національний університет, 2021. С. 94-95.

40. 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. Х.: УкрНДІЛГА, 2008. 9 с.

41. Сазонов А. А., Ярмолович В. А., Азовская Н. О. Инфекционное усихание побегов сосны в лесах Брестской области. Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси. Гомель: ин-т леса НАН Беларуси, 2010. Вып. 70. С. 497 – 506.

42. Скрипник В. В., Поборончук А. О., Андреева О. Ю. Особливості заселеності незімкнених соснових культур шкідниками пагонів. Ліс, наука, молодь: матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених (20 листопада 2019 р.). Житомир: ЖНАЕУ, 2019. 253 – 254.

43. Скрипник В. В. Поширення шкідників коріння у незімкнених культурах сосни звичайної ДП «Олевське ЛГ». Лісівнича освіта і наука у контексті сучасних викликів лісової галузі: Збірник матеріалів учасників науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих вчених (23 жовтня 2019 р., м. Житомир). Житомир: Вид-во ЖНАЕУ, 2019. 205-206.

44. Соколова І. М., Мешкова В. Л. Сезонна динаміка коренежилів і великого соснового довгоносика в ловильних ямах. Біологічне різноманіття екосистем і сучасна стратегія захисту рослин (Матеріали міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених до 75-річчя факультету захисту рослин ХНАУ ім. В. В. Докучаєва). Х., 2007. С. 87–89.

45. Соколова І. М. Шкодочинність великого соснового довгоносика *Hylobius abietis* L. (Coleoptera: Curculionidae) у культурах сосни на Харківщині. Вісник ХНАУ. Серія "Ентомологія та фітопатологія". 2008. №8. С.129–133.

46. Соколова Э. С., Галасьева Т. В. Инфекционные болезни древесных растений. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. 87 с.

47. Ткачук В. І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі. Житомир: Волинь, 2004. 464 с.

48. Федоров Н. И. Лесная фитопатология. Минск: БГТУ, 2004. 462 с.

49. Фітофармакологія: підручник / М. Д. Євтушенко та ін. Київ: Вища освіта, 2004. 432 с.

50. Чурий И. Р. Причины усыхания и ослабления сосновых молодняков в Воронежской области. Научн. тр. МЛТИ. М.: 1988. Вып. 191. С. 43–46.

51. Чурий И. Р. Ранжирование значимости факторов ослабления и усыхания сосновых молодняков. Научн. тр. МЛТИ. М., 1989. Вып. 196. С. 85–88.

52. Чурий И.Р. Роль дендрофильных насекомых и других факторов неблагоприятного воздействия при формировании сосновых молодняков в условиях Воронежской области: Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук: 03.00.16. – экология. Воронеж, 1994. 19 с.

53. Waters W.E. The life table approach to analysis of insect impact. J. Forest. 1969. Vol. 67, N5. P. 300 – 304.