

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра лісівництва, лісових культур та таксації лісу

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**КОНЕВСЬКИЙ ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ**

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

УДК 630\*4:632.7:632.9

(індекс)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**«Стовбурові шкідники у насадженнях  
ДП «Овруцьке ЛГ»: видовий склад та поширення»**  
(тема роботи)

205 – лісове господарство

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

---

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Климчук Олександра Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

К.С-Г.Н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2023

**Висновок кафедри** \_\_\_\_\_  
за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри \_\_\_\_\_  
№ \_\_ від «\_\_» червня 2023 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

к.с-г.н., доцент  
(науковий ступінь, вчене звання)  
«\_\_» червня 2023 р.

(підпис)

Сірук Юрій Вікторович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

### **Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти **Коневський Василь Васильович** захистив  
(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

## АНОТАЦІЯ

Коневський В. В. : «Стовбурові шкідники у насадженнях ДП «Овруцьке ЛГ»: видовий склад та поширення». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У кваліфікаційній роботі наведено результати експериментальних досліджень видового складу, поширення та наслідків шкодочинного впливу стовбурових шкідників лісових насаджень ДП «Овруцьке ЛГ». Встановлено, що під впливом стовбурових шкідників лісові насадження регіону дослідження втрачають свою стійкість, зазнають непоправних ушкоджень, слабнуть і поступово відмирають. Середній відсоток поширення стовбурових шкідників у лісових насадженнях ДП «Овруцьке ЛГ» становить 18,0 %, що відповідає середньому рівню ураження насаджень. Ідентифіковано наступний видовий склад комах-ксилофагів: вершинний короїд (*Ips acuminatus*), шестизубчастий короїд (*Ips sexdentatus*), великий і малий соснові лубоїди (*Blastophagus piniperda*, *B. minor*). Рекомендовано здійснювати проведення заходів із поліпшення санітарного стану лісових насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» в осередках шкідника у холодний період року, оскільки це дає можливість здійснити подрібнення разом із спалюванням заселених стовбуровими шкідниками порубкових залишків, що стримує їхнє масове поширення.

Ключові слова : Стовбурові шкідники, поширення, шкідливість, ступінь пошкодження, ураженість, заходи боротьби.

## ANNOTATION

Konevskiy V. V. : «Trunk pests in the stands of the State Enterprise «Ovrutske forestry»: species composition and distribution». Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 205 – forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

The qualification manuscript presents the scientific results of experimental studies of the species composition, distribution and consequences of the harmful effects of trunk pests of forest stands of State Enterprise «Ovrutske forestry». Under the influence of trunk pests, forest stands in the study region lose their stability, suffer irreparable damage, weaken and gradually dieback. The average percentage of distribution of trunk pests in the forest stands of State Enterprise «Ovrutske forestry» is 18.0%, which corresponds to the average level of damage to the stand. The following species composition of xylophagous insects has been identified: *Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus*, *Blastophagus piniperda*, and *Blastophagus minor*. It is recommended to carry out measures to improve the sanitary condition of the forest stands of SE "Ovrutske LG" in the foci of the pest in the cold period of the year, as this makes it possible to carry out crushing and burning of felling residues inhabited by pests, which restrains their mass spread.

Key words: trunk pests, distribution, harmfulness, degree of damage, affection, control measures.

## ЗМІСТ

Анотація		3
Перелік умовних позначень і скорочень		6
Вступ		7
РОЗДІЛ I.	РОЛЬ І МІСЦЕ СТОВБУРОВИХ ШКІДНИКІВ У ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)	9
РОЗДІЛ II.	МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
	2.1. Коротка характеристика ДП «Овруцьке ЛГ»	12
	2.2. Методика збору та обсяг експериментального матеріалу	14
РОЗДІЛ III.	НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ	17
Загальні висновки		30
Список використаних джерел		31
Додатки		34

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ДП – державне підприємство;

Сз – сосна звичайна;

ВК – вершинний короїд;

ЛГ – лісове господарство;

ТПП – тимчасова пробна площа;

ШК – шесизубчастий короїд;

МСЛ – малий сосновий лубоїд;

ВСЛ – великий сосновий лубоїд;

вид. – виділ;

С.-Г. З. – сільськогосподарські заходи;

табл. – таблиця;

рис. – рисунок.

## ВСТУП

На фоні критичних змін температурного та гідрологічного режимів, які перебувають на межі витривалості для соснових деревостанів у останні роки, людство стає свідками всихання лісів у зоні Полісся та прилеглої до нього частини Лісостепу. Ослаблені дією негативних кліматичних чинників насадження стають «легкою поживою» для стовбурових шкідників, котрі з організмів утилізаторів сухостою стають агресорами, заселяючи ослаблений деревостан [12, 17, 26, 35].

Визначення видового складу, поширення та наслідків шкодочинного впливу стовбурових шкідників лісових насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» і обґрунтування ефективних заходів щодо оздоровлення лісів дослідного регіону, формулює та підтверджує *актуальність* бакалаврської роботи.

*Мета роботи* полягала у ознайомленні із загальним санітарним станом лісових насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» та встановленні видового складу і поширення стовбурових шкідників.

Для досягнення мети сформовано такі основні *завдання*:

1. Ознайомитись із короткою характеристикою природно-кліматичних умов ДП «Овруцьке ЛГ».
2. Детально вивчити загальний фітосанітарний стан лісових насаджень та основних збудників хвороб та шкідників. Оцінити поширеність найнебезпечніших із них.
3. Скласти перелік потенційних та фактичних стовбурових шкідників насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» та оцінити їх шкодочинність.
4. Закласти тимчасові пробні площі.
5. Зробити оригінальні фото стовбурових шкідників насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» та оцінити їхню шкодочинність.

*Об'єкт дослідження* – стовбурові шкідники у соснових насадженнях ДП «Овруцьке ЛГ».

*Предмет дослідження* – осередки поширення та оцінка шкодочинної дії стовбурових шкідників у ДП «Овруцьке ЛГ».

*Методи досліджень.* Проведено рекогносцирувальні та детальні лісопатологічні обстеження лісових насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» під час формування бази всихаючих сосняків. Закладено 12 ТПП у виділах із проявами всихання сосни звичайної у Прилуцькому, Бережестському, Пищаницькому, Овруцькому, Гладковицькому та Ігнатпільському лісництвах. До роботи залучено статистичні матеріали (річні звіти) підприємств. Також у ході дослідження застосовані спеціальні ентомологічні методи збору та обробки матеріалів.

### **Перелік публікацій автора за темою дослідження**

1. Швець М., **Коневський В.**, Нестеренко О., Дідус М. Видовий склад та поширення комах-ксилофагів лісів Житомирщини. Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи : зб. тез доповідей Міжн. Інтернет-конференції (м. Харків, 23 березня 2023 року). Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2023. С. 122.

2. **Коневський В.** Стовбурові шкідники у лісових насадженнях Житомирщини: видовий склад та поширення. *Лісівнича освіта та наука*: мат. між. наук.-практич. конф. (21 берез. 2023 року). Малин, 2023. С. 234–236.

### **Практичне значення отриманих результатів**

Результати обстеження осередків поширення стовбурових шкідників, які ми отримали в ході проведення польових досліджень, літературного аналізу та узагальнення досвіду виробничників рекомендовано до впровадження у практику захисту лісу ДП «Овруцьке ЛГ».

*Обсяг бакалаврської роботи та її структура.* Робота висвітлена на 45 сторінках, у т. ч. основна частина займає 31 комп'ютерного тексту і об'єднує вступну частину, три основні розділи, короткі висновки та перелік додатків. У ході здійснення літературного огляду використано 40 джерел.



## РОЗДІЛ I

## РОЛЬ І МІСЦЕ СТОВБУРОВИХ ШКІДНИКІВ У ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

Стовбурові шкідники або комахи-ксилофаги – це комахи, чиє життя тісно пов’язане із стовбурами, пагонами та зрідка кореневими лапами деревних рослин [5, 11, 33, 37, 38]. Типовими представниками стовбурових шкідників є комахи ряду твердокрилих (Coleoptera) – родина короїди (Iridae), родина вусачі (Cerambycidae), родина златки (Buprestidae), родина довгоносики (Curculionidae) та ін.), ряду перетинчастокрилих (Hymenoptera) – родина рогахвости (Siricidae), ряду лускокрилих (Lepidoptera) – родина деревоточці (Cossidae) і родина склівки (Sesiidae). Зазначені шкідники проточують личинкові ходи різноманітних конфігурацій і різного рівня глибини в корі або ж під корою і в самій деревині ослаблених дерев, а також на неокореній деревині і свіжих пеньках. Личинки зсередини виїдають деревину і проточують кору [32].

Серед комах-ксилофагів представники родини короїди (Iridae) вирізняються певними біологічними особливостями. Зокрема, за зовнішніми морфологічними ознаками комахи-короїди розподіляються на три підродини: лубоїди (*Helesinini*), заболонники (*Scolytini*) і справжні короїди (*Ipini*) [34].

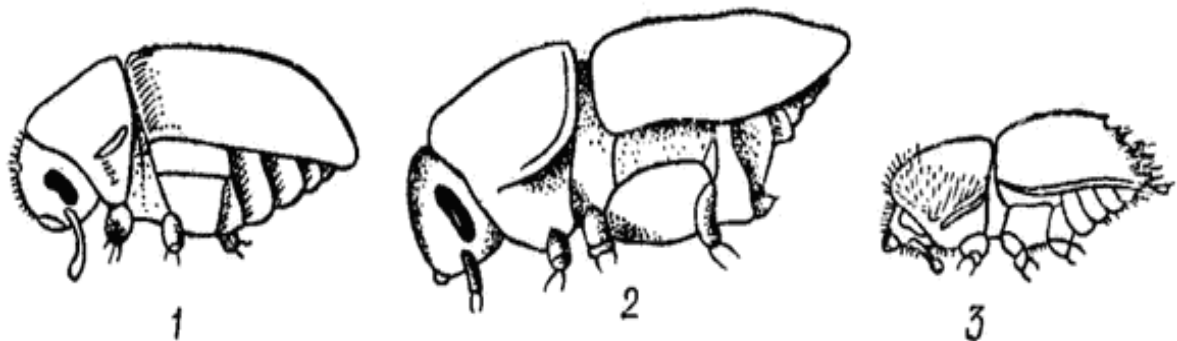


Рис. 1.1. Представники родини Iridae: 1 – представник лубоїда, 2 – представник заболонника, 3 – представник справжнього короїда.

У комах підродина лубоїди задня частина надкрил заокруглена вниз, завдяки чому черевце ззаду закривається. Надкрила комах підродина заболонники не закривають черевце ззаду, бо воно зрізане навскіс до верхівки надкрил. У представників підродина справжніх короїдів черевце накрите передньоспинкою, а на задній частині надкрил у більшості видів є типові заглибини із зубчиками та горбиками на краях, що формують так звану «тачку», за допомогою якої дорослі особини, видаляють зі своїх личинкових ходів порошок, рухаючись назад. Форма і кількість зубців в різних видів справжніх короїдів відрізняється [2, 20].

Більшість комах-ксилофагів живляться, головним чином, живими клітинами деревини та луб'яним шаром. Замість того, щоб перетравлювати клітковину, ці комахи споживають живу тканину стовбура, багату водорозчинними вуглеводами та геміцелюлозою [10, 21].

Поширення комах-ксилофагів у лісах може залежати від багатьох факторів, таких як клімат, тип ґрунту, наявність рослинного покриву, наявність хвороб та шкідників, а також зміни, пов'язані з діяльністю людини, такі як вирубка лісів, забруднення та інші антропогенні фактори. Важливим є відповідний контроль за популяціями комах-ксилофагів, що може включати в себе застосування біологічних та хімічних методів боротьби зі шкідниками [16, 29, 36, 39].

Перенесення, розповсюдження і впровадження фітопатогенів (інфекційних агентів) деревних видів рослин комахами – досить поширене явище в практиці патології лісу [4, 9, 15]. При цьому, дане явище маловивчене, в силу сформованих традиційних напрямків лісопатології. Вирішальним фактором фітопатогенезу належить комахам-переносникам інфекції, тому часто кінцевим результатом такого взаємовпливу стає синергетичний ефект. У патології рослин зазвичай розглядають механічне перенесення інфекцій, тобто комахи виконують функцію вектора, «транспортного засобу», доставляючи спори грибів або фітопатогенних бактерій у відповідні органи і тканини деревних видів рослин [1, 18].

Представники родини Короїди являють собою класичний приклад переносників і симбіонтів багатьох грибних інфекцій. Загально визнано, що збудників голландської хвороби – рід грибів *Ophiostoma* – розповсюджують комахи-заболонники, зокрема великий в'язовий заболонник (*Scolytus scolytus* F.), заболонник струменистий (*Scolytus multistriatus* Marsham), заболонник-пігмей (*Scolytus pygmaei* F.) і інші види. Дорослі особини переносять на поверхні свого тіла спори Офіостомових грибів, поширюючи їх у межах личинкових ходів [3, 13, 14, 19]. При цьому, дослідниками патогенезу голландської хвороби в'відмічається, що не завжди поширення інфекції пов'язане із заболонниками, а має системний характер [22, 28].

До процесу перенесення та розповсюдження збудників всихання дуба або трахеомікозу (*Ophiostoma roboris*, *Ophiostoma fagacearum*, *Ophiostoma valachicuni* *Ophiostoma kubanicum*,) також тісно пов'язане із життєвим циклом дубового заболонника (*Scolytus intricatus* Ratzeburg), а також іншими видами комах-ксилофагів [30, 40].

Представники родини Короїди менш відомі як переносники фітопатологічних хвороб [3, 19]. Проте, є дослідження, які підтверджують роль заболонника Ярошевського (*Scolytus jaroschewskyi* Schev.) у поширенні бактеріального опіку лоха вузьколистого (збудник – *Erwinia amylovora* var. *ligiphila*) [26]. Представники роду Деревинники, зокрема непарний деревинник (*Xyleborus dispar* F.) пов'язані з грибами роду *Candida*, яким харчуються його личинки. Таким чином, відбувається поширення фітопатогену в ходах деревини різних видів дубів (*Quercus* spp.), на грабі східному (*Carpinus orientalis* Mill.).

Таким чином, шкодочинність стовбурових шкідників не обмежується лише прогризанням ходів у лубі, камбії і деревині, що викликає усихання здорових дерев, а часто життєдіяльність окремих видів тісно пов'язана із фітопатогенами (грибами і бактеріями), через що комахи виконують функцію вектора у перенесенні та поширенні небезпечних хвороб рослин на значні відстані [16, 31].

## РОЗДІЛ II

### МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Коротка характеристика ДП «Овруцьке ЛГ»

Державне підприємство «Овруцьке лісове господарство» було створене відповідно до Постанови «Про виокремлення лісів водоохоронного значення» від 9 липня 1936 року на основі існуючого Овруцького лісового промислового господарства. Лісові масиви господарства відносяться до першого поясу рентної оплати за деревозаготівлю основних видів лісових деревних рослин.

Загальна площа ДП «Овруцьке ЛГ» складає 41454,9 га. Відповідно до адміністративно-організаційного розподілу структура лісгоспу включає 6 лісництв: Овруцьке лісництво загальною площею 7494,4 га знаходиться в с. Дубовий Гай (квартал 56 виділ 70); Бережестьське лісництво загальною площею 8231,1 га знаходиться в с. Бережесть (квартал 43 виділ 18); Ігнатпільське лісництво загальною площею 6196,1 га знаходиться в с. Ігнатпіль (квартал 44 виділ 28); Пищаницьке лісництво загальною площею 7025,0 га знаходиться в с. Гаєвичі (квартал 71 виділ 56); Гладковицьке лісництво загальною площею 4908,3 га знаходиться в с. Гладковичі (квартал 38 виділ 26); Прилуцьке лісництво загальною площею 7600,0 га знаходиться в с. Прилуки (квартал 76 виділ 21).

Територія місцезнаходження ДП «Овруцьке ЛГ» відповідно до фізичного та географічного районів віднесена до центральної частини Поліської зони.

Кліматичні та ґрунтові умови ДП «Овруцьке ЛГ» є характерними для помірного континентального типу клімату із західними південно-східними та східними напрямками панівних вітрів.

Зимовий період відносно м'який за середніми погодними показниками. Характеризується нетривалими, але частими відлигами. Літній період досить теплий, при цьому з недостатньою кількістю опадів. Середня річна пересічна

температура повітря складає  $+ 7,2^{\circ} \text{C}$  (середня температура липня місяці дорівнює  $+ 19,5^{\circ} \text{C}$ , а середня температура січня місяця дорівнює  $- 5,9^{\circ} \text{C}$ ). Верхня межа показника максимальної річної температури повітря дорівнює  $+ 39^{\circ} \text{C}$ , відповідно нижня мінімальна річної температури повітря дорівнює  $- 37^{\circ} \text{C}$ . Вегетаційний період (тобто період з середнім температурним показником  $+10^{\circ} \text{C}$ ) дорівнює 160–170 днів. Середнє значення кількості опадів за рік, відповідно до даних метеостанцій, дорівнює 450–520 мм. Вітрові потоки північно-західних напрямків є переважаючими на всій території підприємства.

Сумарна кількість температур повітря позитивного значення, що перевищує показник  $+ 5^{\circ} \text{C}$  міняється від  $3090^{\circ} \text{C}$  на північно-західному напрямку регіону до  $3350^{\circ} \text{C}$  на південно-східному напрямку.

Середнє значення показника відносної вологості повітря по ДП «Овруцьке ЛГ» у весняно-літній період знаходиться в межах  $63,0\% - 80,0\%$ .

Можна виділити ряд ґрунтово-кліматичних особливостей, які мають вплив негативного характеру на ростові процеси лісових видів деревних рослин, що знаходяться на території ДП «Овруцьке ЛГ», зокрема це заморозки різної інтенсивності; різкі температурні перепади; зимові відлиги та ін.

Переважаючим деревним видом рослин у лісах лісгоспу є сосна звичайна. Середні лісівничо-таксаційні показники по ДП «Овруцьке ЛГ» наступні: вік – 65 років, бонітет – I, повнота – 0,7, запас на 1 гектар –  $306 \text{ м}^3$ , приріст –  $4 \text{ м}^3$ , зміна запасу на 1 гектар -  $4,6 \text{ м}^3$ .

Обсяги рубань головного користування по ДП «Овруцьке ЛГ» складають відповідно до планових показників –  $37989 \text{ м}^3$ , а фактично –  $34377 \text{ м}^3$  (загальна сума витрат дорівнює 5249,1 тис. гривень).

Район міцерозташування підприємства характеризується розвинутою мережею транспортних шляхів загального призначення.

## 2.2. Методика збору та обсяг експериментального матеріалу

Лісопатологічні обстеження санітарного стану лісових насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» на предмет виявлення та ідентифікації стовбурових шкідників проводили відповідно до традиційних методик [6-8, 23-25, 27, 39].

Перед початком лісопатологічного обстеження підготовлено картографічні матеріали, польові журнали, обладнання для обліку та збору комах, пройдено ознайомлення із правилами безпеки при роботі в межах лісу.

Польові роботи проводили двома способами – рекогносцирувальним і детальним (із закладанням тимчасових пробних площ та зрізуванням модельних дерев). Фіксували ймовірні причини ослаблення і всихання дерев, тип всихання (окоренковий, стовбуровий або верхівковий, одночасний або локальний), розраховували частку заселених шкідниками дерев, відмічали наявність і видовий склад шкідників. У ослаблених та пошкоджених дерев на корі стовбура реєстрували численні льотні отвори, іноді із типовими напливами живиці (пательки) або бурового борошна, ажурність крони, зміну забарвлення асиміляційного апарату та ін. [18, 29].

Аналіз модельних дерев на заселення стовбуровими шкідниками без їхнього зрізування здійснюють у випадку переважання окоренкового, стовбурового або одночасного типів заселення деревних рослин, а також при переважанні видів комах-ксилофагів, що селяться доступній для огляду (нижній, на висоті до 2 м) частині стовбура способом кругових палетом діаметром 50 см [36].

Стосовно окремих видів комах-ксилофагів рекомендовано застосовувати специфічні методи обліку. Наприклад, облік комах-короїдів доцільно проводити за вхідними та вихідними льотними отворами; облік соснових лубоїдів – за інтенсивністю додаткового живлення на поверхні підстилки або ґрунту обліковуючи кількість пагонів сосни, пошкоджених комахами [18].

### Типи заселення деревних рослин стовбуровими шкідниками

Тип заселення	Опис	Причини
Окоренковий	Видимі ознаки ослаблення деревної рослини візуалізуються з нижньої частини стовбура і розповсюджуються вгору, при цьому, деякий час крони залишаються живими і продовжують активно фотосинтезувати.	Ураження деревних рослин збудниками корневих гнилей (коренева губка, опеньок осінній), коливання ґрунтових вод, наслідок поширення низових пожеж, сильне ущільнення ґрунтової поверхні.
Верхівковий	Заселення дерев шкідниками й помітні ознаки відмирання візуалізуються в районі тонкої кори.	Пошкодження асиміляційного апарату деревних рослин хвоє-та листогризучими комахами, а також стовбуровими шкідниками при додатковому живленні (лубоїдами, короїдами, вусачами), буреломи, сніголами, ураження збудниками інфекційних хвороб (трахеомікоз, графіоз).
Одночасний	Відмирання всього стовбура дерева практично одночасно.	Пошкодження крон дерев різними видами шкідників, а корневих систем – збудниками корневих гнилей.
Стовбуровий	Симптоми ослаблення дерева візуалізуються на стовбурі в середній частині.	Ураження збудниками хвороб ракового типу (поперечний рак)
Місцевий (локальний)	Місцеоселення комах-ксилофагів приурочені виключно до місця первинного інфікування і не ведуть до загибелі цілої деревної рослини.	Морозобійні тріщини, механічні пошкодження деревини.

Способом палеток доцільно здійснювати обліки популяційних показників комах-ксилофагів, зокрема, при рівномірному щільному заселенні стовбура дерева одним видом шкідника рекомендовано закладати в середньому 5-10 штук палеток. У випадку поширення декількох видів шкідників і нерівномірного заселення стовбура дерева, при закладанні палеток необхідно враховувати значення протяжності районів заселення кожного виду.

Показники, що характеризують поширення, видовий склад і популяційний стан комах-ксилофагів, визначають на основі детального аналізу модельних дерев. Ідентифікацію видового складу шкідників визначають за морфологічними особливостями імаго, знайденими безпосередньо на деревах-живителях або вилоненими будь-якими способами чи приладами (наприклад, ентомологічним сачком або за допомогою ловильної пастки чи клейового пояса); за особинами інших стадій розвитку чи личинками, виявленими в деревині чи під корою, а також за типовими пошкодженнями [18, 29].

Відносну заселеність лісового деревостану конкретним видом комах-ксилофагів розраховують як співвідношення площ бічної поверхні всіх модельних дерев та сум площ поверхні району поселення цих моделей, відображене у відсотках. Середньозважені показники продукції поселення та щільності вираховують розділенням сум значень короїдних приростів і короїдних запасів на сумарну площу поверхні району поселення по всіх моделях відповідно.



### РОЗДІЛ ІІІ

## НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ

Опираючись на офіційні звітні дані щодо санітарного стану лісів Житомирщини, констатуємо, що загальна площа осередків шкідників та хвороб лісу у 2021 році по ДП «Овруцьке ЛГ» склала 276 га, з яких 209 га потребує негайного проведення заходів боротьби [18, 29, 36]. Детальний аналіз «Динаміки осередків шкідників та хвороб лісу (га) за 2021 рік» дозволяє виокремити наступні види патогенних організмів, які ослаблюють ліси ДП «Овруцьке ЛГ»: шкідники лісу – 158 га (видовий склад – звичайний сосновий пильщик, сосновий шовкопряд, сосновий п'ядун, дубовий блошак, зелена дубова златка, хрущі, сосновий підкоровий клоп, зимовий пагонов'юн, пагонова соснова вогнівка, короїд типоргаф, верхівковий короїд, короїд шестиzubчастий, вусач чорний сосновий, вусач чорний ялиновий, соснова златка та ін.), хвороби лісу: хвороби стовбурів та коренів – 118 га (зокрема, осередок кореневої губки охоплює 65 га, несправжній осиковий трутовик – 2 га, соснова губка – 5 га, трутовик несправжній дубовий – 4 га, бактеріальний рак ясена – 2 га, трутовик дубовий – 5 га, сосновий вертун – 4 га та ін.). Також в межах дослідного господарства відмічається пошкодження лісових насаджень дикими тваринами та лісовими пожежами. При цьому, загальний санітарний стан лісів ДП «Овруцьке ЛГ» вважається задовільним.

Загальновідомо, що заселення дерев стовбуровими шкідниками відбувається безпосередньо після послаблення загального стану рослин несприятливими чинниками навколишнього середовища – ґрунтово-кліматичними та гідрологічними, у зв'язку з чим, можна зробити припущення щодо подальшого ослаблення і погіршення санітарного стану лісових насаджень дослідного регіону. Дослідження здійснено для того, щоб проаналізувати сучасний санітарний стан лісових насаджень ДП «Овруцьке ЛГ», зокрема виокремити фактичний видовий

склад, поширеність та шкочинний вплив стовбурових шкідників, а також надати рекомендації виробництву щодо оздоровлення лісів.



Рис. 3.1. Пробна площа № 3, Овруцьке лісництво

У ході обстежень встановлено, що інтенсивна патологія, спричинена масовим ураженням стовбурових шкідників соснових деревостанів Житомирського Полісся, завдала нищівного впливу великим площам хвойних лісів у ДП «Овруцьке ЛГ». У межах досліджень було закладено 12 тимчасових пробних площ, які найбільш точно характеризують сучасний санітарний стан лісових насаджень ДП «Овруцьке ЛГ». Детальна лісівнича та таксаційна характеристика всіх закладених тимчасових пробних площ наведена в додатках.

Серед сотень видів комах, життєвий цикл та трофічні уподобання яких приурочені до сосни звичайної, шкідливі види становлять декілька десятків. Більшість із них знаходять притулок під корою дерев у певні періоди росту і розвитку. Деякі види знищують інших комах, у тому числі шкідливих і їх називаються ентомофагами. Інші види живляться під корою та безпосередньо в деревині і за сприятливих умов завдають шкоду навіть життєздатним сосновим

деревам. Решта видів приймають участь у розкладанні деревини окремих гілок, загиблих дерев, бурелому та лісосічних залишків і можуть бути іноді небезпечними для заготовленої деревини. Таким чином, фізіологічна шкідливість стовбурових комах виявляється у їхній спроможності заселяти живі дерева, значно ослаблювати їх за додаткового живлення, а також внаслідок перенесення збудників інфекційних хвороб лісу. Комахи, які заселяють сухостій, не є небезпечними для життєздатних дерев, але за наявності їхніх ходів у деревині знижується якість та, відповідно, вартість лісової продукції, якщо ці ходи глибокі або займають велику площу.

У ході аналізу загального санітарного стану насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» встановлено наявність (наслідки життєдіяльності) та прояв шкодочинної дії наступних видів шкідників та збудників хвороб: вершинний короїд (*Ips acuminatus*); малий сосновий лубоїд (*Blastophagus minor*); коренева губка (*Heterobasidion annosum*); шести зубчастий короїд (*Ips sexdentatus*); великий сосновий лубоїд (*Blastophagus piniperda*).



Рис. 3.2. Плодове тіло кореневої губки (*Heterobasidion annosum*) (ПП № 8)

У таблиці 3.1 наведено коротку характеристику лісівничо-тасаційних характеристик тимчасових пробних площ та видовий склад стовбурових шкідників на них.

Таблиця 3.1

**Видовий склад стовбурових шкідників у лісових насадженнях ДП  
«Овруцьке ЛГ»**

№ ПП	Вік насадження	Склад насадження	% ураження	Шкідник
1	68	7Сз3Дз	15	Вершинний короїд ( <i>Ips acuminatus</i> ) + поодинокі сліди малого соснового лубоїда ( <i>Blastophagus minor</i> )
2	88	8Сз1Дз1Лпд+Бп	35	Вершинний короїд ( <i>Ips acuminatus</i> ) + осередок кореневої губки ( <i>Heterobasidion annosum</i> )
3	56	10Сз+Бп	23	Вершинний короїд ( <i>Ips acuminatus</i> )
4	50	10Сз+Сб	9	Шестизубчатий короїд ( <i>Ips sexdentatus</i> )
5	61	10Сз+Дз	29	Великий сосновий лубоїд ( <i>Blastophagus piniperda</i> )
6	67	10Сз+Дз	12	Малий сосновий лубоїд ( <i>Blastophagus minor</i> )
7	66	9Сз1Дз	15	Шестизубчатий короїд ( <i>Ips sexdentatus</i> )
8	88	8Сз2Дз+Влч	33	Вершинний короїд ( <i>Ips acuminatus</i> ) + осередок кореневої губки ( <i>Heterobasidion annosum</i> )
9	48	5Сз3Дчр2Клг	9	Великий сосновий лубоїд ( <i>Blastophagus piniperda</i> )
10	48	6Сз4Дчр	10	Вершинний короїд ( <i>Ips acuminatus</i> ) + незначні сліди шестизубчастого короїда ( <i>Ips sexdentatus</i> )
11	41	10Сз	13	Вершинний короїд ( <i>Ips acuminatus</i> )
12	34	10Сз	34	Вершинний короїд ( <i>Ips acuminatus</i> )

З таблиці 3.1 видно, що тимчасові пробні площі заселені вершинним короїдом (*Ips acuminatus*), шести зубчастим короїдом (*Ips sexdentatus* Voern.), великим сосновим лубоїдом (*Blastophagus piniperda*), малим сосновим лубоїдом (*Blastophagus minor*). Також на ПП № 2, № 8 виявлено ураження дерев кореневою губкою (*Heterobasidion annosum*). Як відомо, коренева губка (*Heterobasidion annosum*) (рис. 3.2) слугує основою для заселення дерев стовбуровими шкідниками, адже внаслідок її впливу дерева дуже сильно послаблюються і поступово відмирають. Ураження кореневою губкою відбувається в живих деревах тільки за серйозних змін у біогеоценозі, які бувають через природні та антропогенні фактори. У даному випадку це різкі кліматичні та гідрологічні зміни в насадженнях (зокрема, аномальні посухи).

Відомо, що навіть небезпечні види комах завдають шкоди переважно в осередках масового розмноження. Після одночасного ослаблення або пошкодження деревостану пожежею, вітром, а також на межі із суцільними зрубками чисельність шкідливих стовбурових комах швидко зростає, але їхнє потомство розлітається у навколишні насадження, де неспроможне заселити здорові дерева, і через 2–3 роки осередок згасає. В умовах хронічного ослаблення або пошкодження деревостану (кореневою губкою, промисловими емісіями тощо) чисельність стовбурових комах порівняно невисока, але залишається майже незмінною протягом тривалого часу.

На фоні критичних змін температурного та гідрологічного режимів, які перебувають на межі витривалості для соснових деревостанів у останні роки, люди стають свідками всихання сосняків у зоні Полісся та прилеглої до нього частини Лісостепу. Ослаблені дією негативних кліматичних чинників насадження стають «легкою поживою» для стовбурових шкідників, котрі з організмів утилізаторів сухостою стають агресорами, заселяючи ослаблений деревостан [34].

При закладанні пробних площ встановлювався середній відсоток поширення стовбурових шкідників (рис. 3.3).

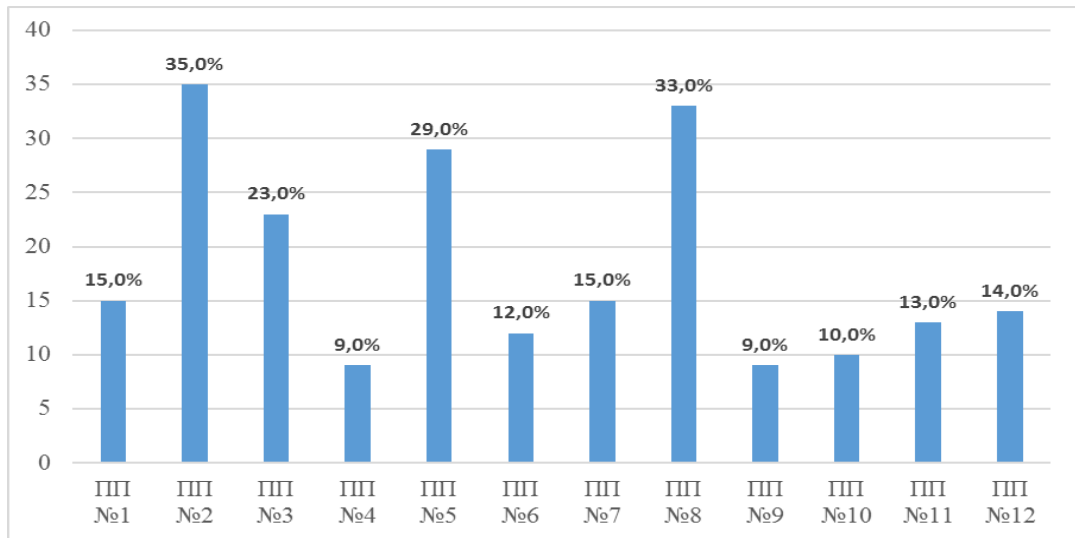


Рис 3.3. Відсоток поширення стовбурових шкідників в умовах ДП «Овруцьке ЛГ»

На основі аналізу результатів, одержаних при закладанні пробних площ, визначено, що відсоток поширення стовбурових шкідників коливається в межах від 9,0 до 35,0 % . При цьому більша частина насаджень за пробними площами має початковий або середній ступінь ураження. Середній відсоток поширення становить 1,08 %, що відповідає середньому рівню ураження насадження.



Рис. 3.4. Ходи, проточені вершинним короїдом (*Ips acuminatus*)

Оскільки пробні площі були закладені у різних за складом насадженнях, то здійснена спроба співставити поширеність стовбурових шкідників із різною кількістю сосни звичайної у складі (як головної породи-живителя для виявлених стовбурових шкідників) (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Середньозважений відсоток поширення стовбурових шкідників залежно від складу насадження**

№ ПП	Склад насадження	% поширення	Середньозважений % поширення
3	10Сз	23,0	20,0
4		9,0	
5		29,0	
6		12,0	
12		34,0	
11		13,0	
7	8Сз2Дз	15,0	27,0
2		35,0	
8		33,0	
1	6Сз4Дчр	15,0	11,0
9		9,0	
10		10,0	

За результатами досліджень, інтенсивніше стовбурові шкідники оселяються у чистих сосняках (див. табл. 3.2), особливо в соснових культурах, створених на зрубках, а також на площах, що вийшли з-під сільськогосподарського користування, староорних землях – середньозважений відсоток ураження становить 20 % (10Сз) (ПП № 3-6, № 11-12). Для більш наглядного сприйняття пропоную ознайомитися із графіком (рис. 3.5).

Давно помічено, що навіть незначна домішка листяних порід у складі деревостану впливає на інтенсивність зараження його різними шкідниками і захворюваннями. Насадження з домішкою листяних порід менш вразливі до

шкідників та таких хвороб, як коренева губка (*Heterobasidion annosum*) (ПП № 1, 9, 10) (6Дз4Дчр) – середньозважений відсоток ураження становить 11 %.

Участь 2-3 і більше одиниць листяних порід значно підвищують стійкість до ураження. Так, при складі 8Сз2Дз (ПП №7, 2, 8) відсоток уражених дерев мав би бути меншим за відсоток у складі 10Сз (ПП №3-6, №11-12). Але натомість спостерігаємо у графіку (рис. 3.5), що насадження чистого складу має менший відсоток ураження ніж насадження із домішкою листяних порід.

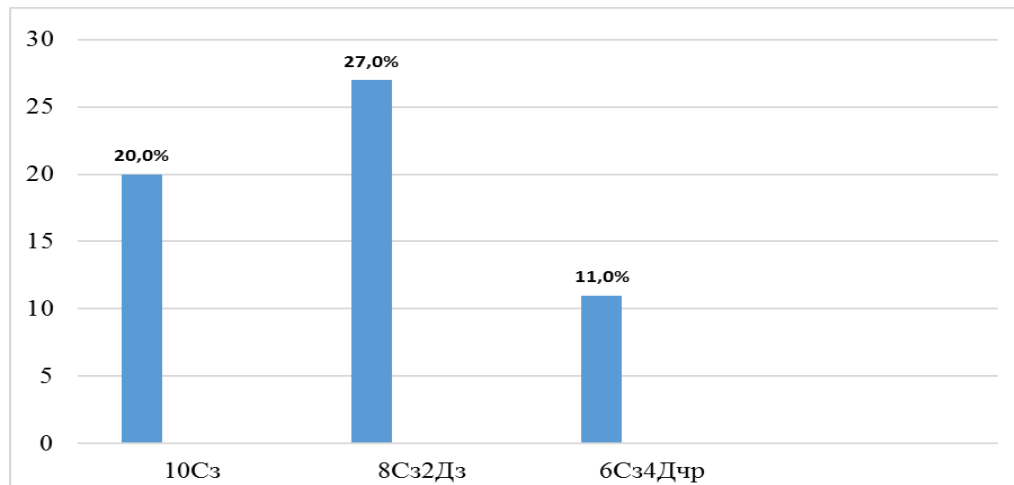


Рис. 3.5. Поширення стовбурових шкідників залежно від складу насадження

Це пояснюється простою причиною – у вибірку пробних площ зі складом 8Сз2Дз потрапили ПП № 2 і № 8, вік насаджень в яких сягає 88 років. Також ці пробні площі в, силу свого віку, уражені кореневою губкою (*Heterobasidion annosum*) (табл. 3.1) і, відповідно, мають сильний відсоток ураження стовбуровими шкідниками (>30 %). Таким чином, при закладенні пробних площ № 2 і № 8 в молодшому деревостані статистика б спрацювала, тому робимо поправку на вік деревостану.

При частковому ураженні кореневою губкою (*Heterobasidion annosum*) дерево дуже послабляється, і на ньому оселяються стовбурові шкідники, що значно прискорюють загибель дерев. Через деякий час після загибелі дерева кора починає відставати, і тоді під нею плівки грибниці перетворюються в ризоморфи.



Оскільки пробні площі були закладені у різних за віком насадженнях, то співставлено поширеність стовбурових шкідників у різновікових насадженнях сосни звичайної (як головної породи-живителя для виявлених стовбурових шкідників) (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Середньозважений відсоток поширення стовбурових шкідників залежно від віку насадження**

№ ПП	Вік насадження	% поширення	Середньозважений % поширення
2	90 років	35,0	34,0
8		33,0	
7	70 років	15,0	14,0
11		12,0	
1		15,0	
4	50 років	9,0	9,0
9		9,0	
10		10,0	

Для більш наглядного сприйняття отриманої інформації наводимо отримані дані у вигляді діаграми (рис. 3.6).

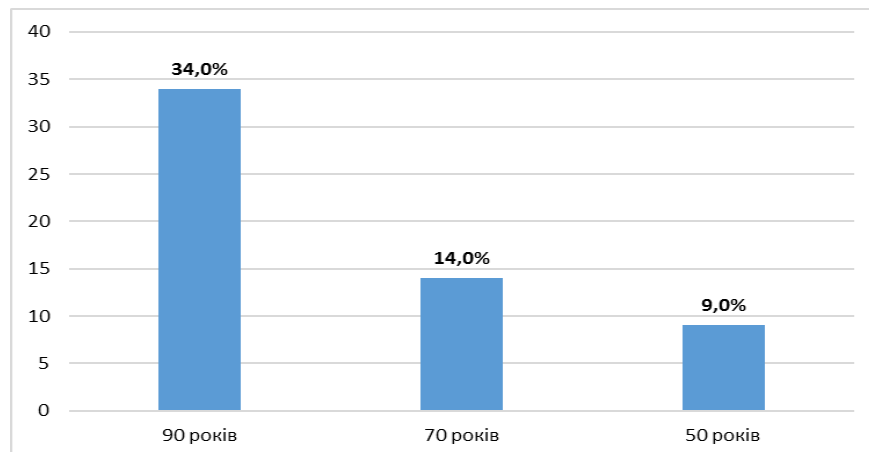


Рис. 3.6. Середньозважене поширення стовбурових шкідників залежно від віку насадження

На основі аналізу рис. 3.6. встановлено, що найнижчий відсоток поширення стовбурових шкідників спостерігається у насадженнях сосни звичайної 50-річного віку – 9,0 %, зі збільшенням віку спостерігається збільшення відсотку поширеності ксилофагів на пробних площах – 70 років – 14,0 % та 90 років – 34,0 % відповідно [34, 35].

Також проаналізовано загальний відсоток поширення окремих видів стовбурових шкідників по пробних площах (рис. 3.7).

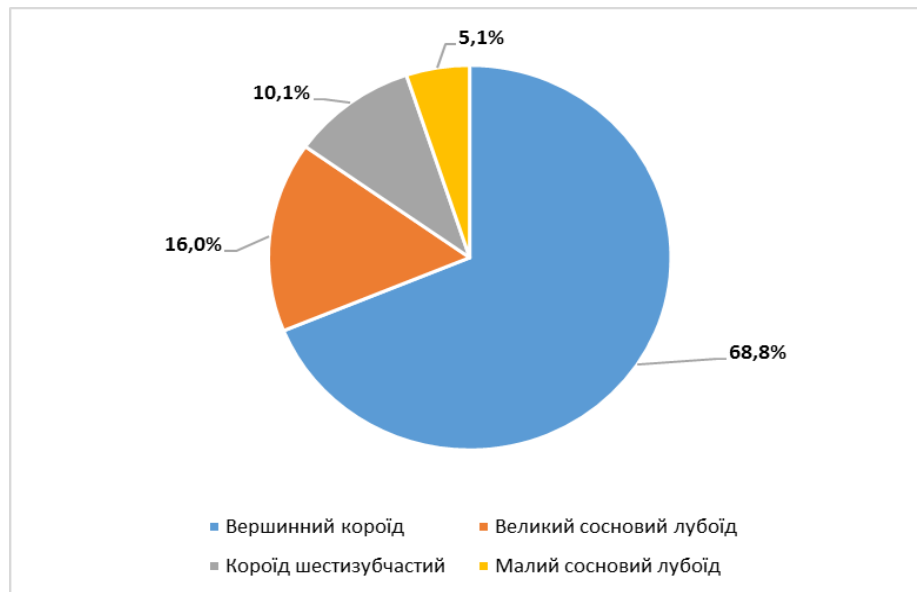


Рис. 3.7. Загальний відсоток поширення окремих видів стовбурових шкідників по пробних площах

Таким чином, найбільш поширений стовбуровий шкідник у лісових насадженнях ДП «Овруцьке ЛГ» це вершинний короїд (*Ips acuminatus*) – 68,8 %. Дуже шкодить сосновим насадженням, на початкових стадіях заселення помітити його неможливо. Цим і обумовлений великий відсоток ураження деревостану.

Наступний за поширенням великий сосновий лубоїд (*Blastophagus piniiperda*) – 16,0 %. Вид відомий своїми особливостями: молоді жуки додатково живляться в кронах здорових дерев, виїдаючи серцевину молодих пагонів, викликаючи цим їх обламування [34] ("стрижка крони") (Рис. 3.8).



Рис. 3.8. Явище «стрижка крони» у лісових насадженнях ДП «Овруцьке ЛГ» (ПП № 8)

Найменший відсоток поширення в насадженні має короїд шестизубчастий (*Ips sexdentatus* Voern.) (10,1 %) та малий сосновий лубоїд (*Blastophagus minor*) (5,1 %).

Підсумовуючи вищесказане встановлено, що більша частина насаджень за пробними площами має початковий або середній ступінь ураження. Середній відсоток поширення становить 18,0 %, що відповідає середньому рівню ураження насадження. Найбільший відсоток ураження спостерігається у мішаних деревостанах, пошкоджених кореневою губкою – 27,0 %. Найпоширеніший стовбуровий шкідник це вершинний короїд (*Ips acuminatus*) – 68,8 %.

Зимовий період став інтенсивним для лісівників ДП «Овруцьке ЛГ», адже до початку процесу вильоту і подальшого розмноження шкідників (з ранньої весни) важливо оперативно здійснити видалення уражених комахами прогресуючо-

всихаючих та сухостійних деревних рослин з подальшою утилізацією деревних решток.



Рис. 3.8. Видалення заселених шкідниками та сухостійних дерев в ДП «Овруцьке ЛГ» (ПП №3).

Час вильоту короїдів і подальше заселення ними лісових площ охоплює період квітень-червень, коли санітарні рубки суворо заборонені законодавством. Тому заходами з покращення фітосанітарного стану необхідно охопити максимальні площі осередків комах у зимовий період.

У підприємстві було ж проведено рекогносцирувальне лісопатологічне обстеження хвойних насаджень і об'єктів природно-заповідного фонду.



Рис. 3.9. Складання сортиментів під час видалення заселених шкідниками та сухостійних дерев в ДП «Овруцьке ЛГ»

Комплекс природних чинників, сформований під впливом кліматичних змін в нинішньому десятилітті призвів до вологодефіциту, пошкодження насаджень буревіями та снігопадами і, як наслідок, неконтрольованого спалаху наростання чисельності стовбурових шкідників.

Відтермінування із проведенням заходів щодо поліпшення стану може призвести до наростання чисельності популяцій стовбурових шкідників та заселення ними решти послаблених насаджень.

Основними причинами ураження насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» можна назвати критичні зміни температурного та гідрологічного режимів, що перебувають на межі витривалості для соснових деревостанів, внаслідок чого дерева послаблюються і стають вразливими до шкідників. Також слід відмітити, що негативна дія кліматичних факторів підсилилась за рахунок проведення заходів освітлення – дерева стали привабливішими для стовбурових шкідників.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Поширення стовбурових шкідників у насадженнях ДП «Овруцьке ЛГ» набирає все більших обертів. Під впливом стовбурових шкідників лісові насадження регіону дослідження втрачають свою стійкість, зазнають непоправних ушкоджень, слабнуть і поступово відмирають.

Більша частина насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» за пробними площами має початковий або середній ступінь пошкодження. Середній відсоток поширення шкідників становить 18,0 %, що відповідає середньому рівню пошкодження насаджень. Найбільший відсоток пошкодження спостерігається у мішаних деревостанах, уражених кореневою губкою – 27,0 %. Найпоширеніший стовбуровий шкідник – це вершинний короїд (*Ips acuminatus*) – 68,8 %. Окрім вершинного короїда в лісових масивах трапляються такі стовбурові шкідники як шестиzubчастий короїд, великий і малий сосновий лубоїди.

Основними причинами ураження насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» можна назвати критичні зміни температурного та гідрологічного режимів, що перебувають на межі витривалості для соснових деревостанів, внаслідок чого дерева послаблюються і стають вразливими до шкідників. Також слід відмітити, що негативна дія кліматичних факторів підсилилась за рахунок проведення заходів освітлення – дерева стали привабливішими для стовбурових шкідників.

Відтермінування із проведенням заходів з поліпшення стану може призвести до наростання чисельності популяцій стовбурових шкідників та заселення ними решти послаблених насаджень.

Проведення первинного обстеження осередку стовбурових комах, більше ніж через рік після дії чинника пошкодження та початку інтенсивного відмирання дерев, не має сенсу, оскільки дає змогу виявити переважно сліди діяльності комах, які не є небезпечними для здорового лісу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева О. Ю. До методики оцінювання шкодочинності соснових пильщиків у Центральн. Поліссі. Лісова типологія в Україні : матер. XI Погребняківс. читань (10 – 12 жовтня 2007 р., м. Харків). Харків: УкрНДЛГА, 2007. С. 178 – 181.
2. Великий сосновий лубоїд [Електронний ресурс]. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/pests/velikiy-sosnoviy-luboid>. (Дата звернення: 15.04.2023).
3. Вершинний короїд [Електронний ресурс]. URL: <http://agrosience.com.ua/insecta/vershynnyi-koroid>. (Дата звернення: 15.04.2023).
4. Власенко В. А., Деменко В. М. Захист полезахисних лісових смуг від шкідників : навч. посіб. Суми: СНАУ, 2018, 75 с.
5. Гравер звичайний [Електронний ресурс]. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/pests/graver-zvichaynyi>. (Дата звернення: 15.04.2023).
6. Ентомологія : підруч. В.П. Федоренко та ін. Київ: Фенікс, 2013. 345 с.
7. Ємець О. М., Деменко В. М. Лісова ентомологія: лекційний курс. Суми: Ельдорадо, 2018. 205 с.
8. Завада М. М., Гузій А. І., Білоконь М. В. Лісова ентомологія : посіб. Київ: Вища Школа, 2010. 217 с.
9. Захист лісу від шкідників і хвороб [Електронний ресурс]. URL: <https://kyivlis.gov.ua/ohorona-ta-zahyst-lisu/zahyst-lisu-vid-shkidnykiv-i-hvorob>. (Дата звернення: 15.04.2023).
10. Зінченко О. В. Особливості кількісних змін фенольних сполук, білка в пагонах сосни, ушкодженими сосновими лубоїдами. *Лісівниц. і агролісом.* 2005. 108. С. 259–264.
11. Зінченко О. В. Популяційні показники *T. piniperda* у заселених колодах дерев із здорового фрагменту соснових дерев в осередку кореневої губки. *Лісівн. і агролісомел.* 2011. 118. С. 185–189.

12. Комахи – шкідники лісових біоценозів в умовах Березнівського району URL: [https://knowledge.allbest.ru/biology/3c0a65635a3bc78b5d43a88521316d27\\_2.html](https://knowledge.allbest.ru/biology/3c0a65635a3bc78b5d43a88521316d27_2.html)
- Короеды (Scolytidae) [Електронний ресурс]. URL: <http://www.stroitelstvo-new.ru/drevesina/vrediteli/scolytidae.shtml>. (Дата звернення: 15.04.2023).
13. Короїд шестизубчастий [Електронний ресурс]. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/pests/koroid-shestizubchasti>. (Дата звернення: 15.04.2023).
14. Короїд-типограф [Електронний ресурс]. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/pests/koroid-tipograf>. (Дата звернення: 15.04.2023).
15. Косилович Г. О., Коханець О. М. Інтегрований захист деревних рослин: навчпл. пос. Львів: ЛНАУ, 2010. 166 с.
16. Крамарець В.О., Мацях І. П. Біозахист деревних рослин. Львів: Панорама, 2017. 113 с.
17. Кучерявенко О. В. Динаміка заселення деревних рослин сосни стовбуровими шкідниками за розвитку патопроцесів. *Вісник КНАУ*. 2005. 83. С. 106–111.
18. Лісівники привертають увагу громадськості до проблеми всихання лісових насаджень URL: <http://lis.volyn.ua/?p=16934> (Дата звернення: 15.04.2023).
19. Маленький короїд — велике лихо. URL : <https://resource.com.ua/malenkyj-koroyid-velyke-lyho/>
20. Малий сосновий лубоїд, або малий лісовий садівник [Електронний ресурс]. URL: <http://www.agrosvit.com.ua/directory/parazity/paoym-fsfrsvym-otsbsle-abs-paoym-okfsvym-faekvryn/>.(Дата звернення: 15.04.2023).
21. Малий сосновий лубоїд, або малий лісовий садівник [Електронний ресурс]. URL: <http://agrosience.com.ua/insecta/malyi-sosnovyi-luboid-abo-malyi-lisovyi-sadivnyk>.] (Дата звернення: 15.04.2023).
22. Марченко А. Б. Лісова ентомологія : посіб. Київ, 2015. 136 с.



23. Мешкова В. Л., Новак Л. В. Методичні рекомендації щодо обстеження стовбурових шкідників лісу. Харків, 2010. 27 с.
24. Мешкова В. Л. *Ips acuminatus* у пн-сх степу України Вісник Харківського ентомологічного товариства. 2015. 23.2. С. 64–69.
25. Мешкова В. Л. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків шкідників лісу. Харків: УкрНДІЛГА, 2011. 27 с.
26. Мешкова В. Л., Зінченко О. В. Заселеність стовбуровими шкідниками соснових лісів, ослаблених різними чинниками. *Вісник ХНАУ*. 2013. 10. С. 129–134.
27. Новик, В., Грузинка Ф., Стари Б. Атлас комах шкідників лісових порід. Харків, 2004. 364 с.
28. Прогноз збудників хвороб та шкідників [Електронний ресурс]. URL: <http://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=79938&chapterid=12715>. (Дата звернення: 15.04.2023).
29. Програма семінару-наради щодо всихання соснових лісів через дію нового патогенного комплексу / ВОУЛМГ. Луцьк : Волинське ОУЛМГ, 2017. 12 с.
30. Пузріна Н.В. Шкідники і збудники хвороб дерев. декоратив. рослин. Ч. 1. Київ: НУБіПУ, 2020. 572 с.
31. Скрильник Ю. Є. Coleoptera: Cerambycidae у соснових масивах Харківської обл. *Молодь і поступ біології* : мат. Міжн. наукової конфер., 12–15 травня 2009 р., м. Львів. Т. 1. С.157–159.
32. Стовбурові шкідники [Електронний ресурс]. URL: <http://prodachu.pp.ua/85-stovburov-shkdniki.html>. (Дата звернення: 15.04.2023).
33. Чорний сосновий вусач [Електронний ресурс]. URL: <http://agrosience.com.ua/insecta/chorny-i-sosnovyi-vusach>. (Дата звернення: 15.04.2023).
34. Швець М., Коневський В., Нестеренко О., Дідус М. Видовий склад та поширення комах-ксилофагів лісів Житомирщини. Актуальні проблеми

формальної і неформальної освіти з моніторингу довілля та заповідної справи : зб. тез доповідей Міжнародної Інтернет-конференції (м. Харків, 23 березня 2023 року). Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2023. С. 122.

35. Швець М., Коневський В., Нестеренко О., Дідус М. Стовбурові шкідники у лісових насадженнях Житомирщини: видовий склад та поширення. Лісівнича освіта та наука: мат. між. наук.-практич. конф. (21 берез. 2023 року). Малин, 2023. С. 234–236.

36. Як знешкодити стовбурових шкідників сосни [Електронний ресурс]. URL:[http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art\\_id=106662&cat\\_id=32888](http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=106662&cat_id=32888). (Дата звернення: 15.04.2023).

37. Яремко О. П. Еколого-економічний аналіз сучасного стану ЛГ України. *Ефективна економіка*, 2016. 11. 34–45. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua?op=1&z=5461> (Дата звернення: 15.04.2023).

38. Horn A., Kerdelhué C., Lieutier F. Predicting the distribution of the two bark beetles in Europe. *Agricult. and Forest Entomol.* 2012. № 14. С. 358–366.

39. William Ciesla forest entomology a global perspective. John Wiley, 2011, 416 p.

40. Forest Entomology. URL: <https://www.wsl.ch/en/about-wsl/research-units/forest-health-and-biotic-interactions/forest-entomology.html>