

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісового та садово-паркового господарства

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

КРАСАВІНА ГАЛИНА ВІКТОРІВНА

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

УДК 632.7:630*453.3:630*42

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Стовбурові шкідники лісу та їхня роль у формуванні
патологічних процесів деревних рослин Богунського лісництва
Коростенського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс»**
(тема роботи)

205 – лісове господарство

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

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
Швець Марина Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

к.б.н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2025

Висновок кафедри _____
за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри лісового та садово-паркового господарства
№ 7 від «08» грудня 2025 р.

Завідувач кафедри _____

К.С-Г.Н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

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

«___» грудня 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Красавіна Галина Вікторівна** захистила
(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

Красавіна Г. В. : «Стовбурові шкідники лісу та їхня роль у формуванні патологічних процесів деревних рослин Богунського лісництва Коростенського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

У кваліфікаційній роботі наведено результати експериментальних досліджень видового складу та поширення стовбурових шкідників у лісах Богунського лісництва Коростенського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс». Встановлено, що ентомокомплекс включає 9 видів: *Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus*, *Blastophagus piniperda*, *Blastophagus minor*, *Scolytus intricatus*, *Phaenops cyanea*, *Anthaxia quadripunctata*, *Agrilus biguttatus*, *Monochamus galloprovincialis* та *Tremex fuscicornis*. Видове різноманіття належить до 2 рядів (Coleoptera та Hymenoptera), 4 родин (Curculionidae, Buprestidae, Cerambycidae та Siricidae) і 9 родів. Найбільш численними є твердокрилі короїди та златки, які переважно пошкоджують хвойні породи, зокрема сосну *Pinus sylvestris*, а серед листяних порід – *Quercus robur* та *Betula pendula*. Дослідження показало, що стовбурові шкідники формують осередки всихання, порушують сокорух та спричиняють деформацію пагонів і крон, що призводить до ослаблення дерев і підвищення їхньої сприйнятливості до вторинних шкідників і патогенів, негативно впливаючи на стійкість та продуктивність насаджень. Рекомендовано проводити регулярний моніторинг чисельності шкідників, своєчасно застосовувати санітарні рубки, біопрепарати та феромонні пастки, що дозволяє зменшити шкоду від шкідників та підтримувати здоров'я і віталітет лісових масивів.

Ключові слова : ксилофаги, *Coleoptera*, пошкодження, ходи, ліс, личинка, сосна звичайна.

ANNOTATION

Krasavina H. V. : «Species composition and distribution of phytophagous insects in the forests of Bogunske forestry Korostenske Forestry Management Unit of the "Stolychnyi Forest Office". Qualification work to obtain an educational master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

The qualification work presents the results of experimental studies on the species composition and distribution of trunk pests in the forests of the Bogunske Forestry Management Unit of the "Stolychnyi Forest Office". It was established that the entomofauna includes nine species: *Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus*, *Blastophagus piniperda*, *Blastophagus minor*, *Scolytus intricatus*, *Phaenops cyanea*, *Anthaxia quadripunctata*, *Agrilus biguttatus*, *Monochamus galloprovincialis*, and *Tremex fuscicornis*. The species diversity belongs to two orders (Coleoptera and Hymenoptera), four families (Curculionidae, Buprestidae, Cerambycidae, and Siricidae), and nine genera. The most numerous are bark beetles and jewel beetles, which primarily affect coniferous species, particularly *Pinus sylvestris*, and among deciduous species – *Quercus robur* and *Betula pendula*. The study showed that trunk pests form localized drying zones, disrupt sap flow, and cause deformation of shoots and crowns, leading to tree weakening and increased susceptibility to secondary pests and pathogens, negatively impacting the stability and productivity of stands. It is recommended to conduct regular monitoring of pest populations, implement timely sanitary felling, use biopreparations, and deploy pheromone traps, which can reduce pest damage and maintain the health and vitality of forest stands.

Key words: xylophages, *Coleoptera*, damage, galleries, forest, larva, Scots pine.

ЗМІСТ

Анотація.....	3
Вступ.....	6
РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ СТОВБУРОВИХ ШКІДНИКІВ ЛІСУ ТА ЇХНЬОГО ВПЛИВУ НА СТАН ДЕРЕВНИХ РОСЛИН.....	9
1.1. Стовбурові шкідники лісу: систематика, біологічні особливості та екологічна роль.....	9
1.2. Вплив стовбурових комах на формування патологічних процесів у деревних рослин.....	11
1.3. Сучасні підходи до моніторингу, профілактики та контролю стовбурових шкідників у лісових екосистемах.....	15
РОЗДІЛ ІІ. МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ’ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	18
2.1. Коротка характеристика погодних, лісівничих і ґрунтових умов Богунського лісництва.....	18
2.2. Методи досліджень.....	
РОЗДІЛ ІІІ. НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
3.1. Фітосанітарний стан лісів Богунського лісництва	21
3.2. Видовий склад шкідників у лісах Богунського лісництва, їхні біологічні та екологічні особливості.....	23
3.3. Роль стовбурових шкідників у формуванні патологічних процесів лісових деревних рослин.....	31
Висновки.....	35
Список використаних джерел.....	37
Додатки.....	42

ВСТУП

Актуальність теми. Стовбурові шкідники є однією з головних загроз для стабільного функціонування лісових екосистем, оскільки їхня діяльність призводить до ослаблення дерев, зниження приросту, порушення обміну речовин і пошкодження камбію та провідних тканин. У сучасних умовах зміни клімату та антропогенного навантаження інтенсивність заселення дерев стовбуровими комахами суттєво зростає, що спричиняє масове всихання лісостанів. Дослідження фауністичного складу, біології та шкодочинності цих шкідників у конкретних лісорослинних умовах, зокрема Богунського лісництва, має важливе практичне значення для розроблення системи моніторингу, профілактики та контролю патологічних процесів у деревних рослин.

Мета роботи – визначити видовий склад і поширення стовбурових шкідників у насадженнях Богунського лісництва та оцінити їхню роль у формуванні патологічних процесів лісових деревних рослин.

Складено план виконання робіт, спрямованих на реалізацію завдань, визначених відповідно до теми кваліфікаційного дослідження:

1. Проаналізувати літературні джерела щодо біологічних особливостей, екології та шкодочинності основних стовбурових шкідників лісу.
2. Провести обстеження лісових насаджень Богунського лісництва для виявлення уражених дерев і визначення видового складу шкідників.
3. Оцінити ступінь пошкодження дерев стовбуровими комахами та виявити основні типи патологічних процесів, що формуються під їхнім впливом.
4. Встановити взаємозв'язок між станом дерев, типом лісорослинних умов і поширенням стовбурових шкідників.
5. Розробити рекомендації щодо зменшення негативного впливу стовбурових шкідників і підвищення стійкості насаджень до ураження.

Об'єкт дослідження – лісові насадження Богунського лісництва Коростенського надлісництва, пошкоджені стовбуровими шкідниками.

Предмет дослідження – стовбурові шкідники деревних порід і зумовлені ними патологічні процеси у стовбурах і кронах дерев.

Методи дослідження. Польові обстеження насаджень, маршрутно-вибірковий метод, визначення видового складу шкідників, візуальна діагностика патологічних ознак, камеральна обробка та статистичний аналіз отриманих даних.

Публікаційна активність автора наукового дослідження:

1. Красавіна Г. В. Стовбурові шкідники лісу та їх роль у формуванні патологічних процесів деревних рослин Богунського лісництва Коростенського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс». *Ліс, наука, молодь*: матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Житомир, 26 листопада 2025 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2025. С. 116.

2. Швець М. В., **Красавіна Г. В.**, Лозко В. В., Михайленко О. В. Санітарний стан лісових насаджень полісся та чинники його ослаблення. *Стале ведення лісового господарства в умовах кліматичних змін: від досліджень до практики*: міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 100-річчя ВП НУБІП України «Боярська лісова дослідна станція» (м. Боярка, 23 жовтня 2025 р.). Боярка: ВП НУБІП України «Боярська ЛДС, 2025. С. 29–30.

3. **Красавіна Г. В.**, Лозко В. В., Михайленко О. В. Діагностика санітарного стану лісових екосистем Полісся. *Науковий пошук молоді для сталого розвитку лісового комплексу та садово-паркового господарства*: 79-та Всеукр. наук.-практ. студ. конф. (13 листопада 2025 року), Київ : НУБІП України, 2025. С. 87.

Практична значимість дипломної роботи. Результати дослідження можуть бути використані для моніторингу поширення стовбурових шкідників, оцінки санітарного стану лісових насаджень та розроблення заходів з підвищення їх стійкості. Отримані дані слугують основою для удосконалення системи лісопатологічного контролю в Богунському лісництві та можуть бути впроваджені у практику лісогосподарських підприємств регіону.

Структура і об'єм роботи. Дослідження кваліфікаційної роботи обсягом 45 сторінок, яке включає вступ, три основні розділи та підсумкові висновки. Перший розділ присвячено теоретичним засадам досліджуваної проблематики, другий – опису матеріалів і методів проведення роботи, а третій містить результати експериментальних досліджень та їх детальний аналіз. Роботу завершують висновки, у яких узагальнено основні результати дослідження. Список використаних джерел налічує 40 позицій і відображає сучасні наукові досягнення за обраною темою.

РОЗДІЛ І

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ СТОВБУРОВИХ ШКІДНИКІВ ЛІСУ ТА ЇХНЬОГО ВПЛИВУ НА СТАН ДЕРЕВНИХ РОСЛИН

1.1. Стовбурові шкідники лісу: систематика, біологічні особливості та екологічна роль

Стовбурові шкідники становлять одну з найважливіших груп шкідників, які безпосередньо впливають на життєвий стан лісових деревних рослин і фітосанітарний стан екосистем. Їхня діяльність призводить до механічного пошкодження провідних тканин, порушення транспорту води та поживних речовин, ослаблення дерев, а в багатьох випадках – до їхнього всихання та загибелі [7, 29].

До складу стовбурових шкідників входять представники кількох систематичних груп комах, серед яких найчисельнішими є твердокрилі (*Coleoptera*) – з родин жуків-короїдів (*Scolytidae*), вусачів (*Cerambycidae*), пластинчастовусих (*Scarabaeidae*), а також златок (*Buprestidae*). Значно рідше пошкодження стовбурів спричинюють представники ряду перетинчастокрилих (*Hymenoptera*), зокрема метелики (*Lepidoptera*) – наприклад, деревиниці (*Cossidae*) [13, 40].

Більшість стовбурових комах мають вузьку трофічну спеціалізацію, пристосовану до певних порід дерев – хвойних або листяних. Так, у соснових насадженнях масово розвиваються вусачі (*Monochamus galloprovincialis*, *Acanthocinus aedilis*) та короїди (*Ips sexdentatus*, *Tomicus piniperda*), тоді як у листяних переважають златки (*Agrilus viridis*, *Agrilus angustulus*) і деревиниці (*Cossus cossus*). Їхній життєвий цикл тісно пов'язаний із фазами розвитку деревини: заселення відбувається переважно у ослаблених, повалених або свіжозрубаних деревах, однак за сприятливих умов комахи можуть переходити і на життєздатні дерева [18, 25, 38].



Рис. 1.1. Наслідки впливу стовбурових комах на лісові екосистеми [12, 9]

Біологічні особливості стовбурових шкідників зумовлюють їх високу адаптивність. Самки відкладають яйця під кору або в тріщини деревини, де личинки проточують ходи в лубі, камбіальному шарі чи заболоні. Це призводить до порушення фізіологічних процесів – транспорту асимілянтів, води, мінеральних речовин. Часто місця живлення личинок стають воротами для проникнення вторинних інфекцій – грибів, бактерій, вірусів, які прискорюють розвиток патологічних процесів у стовбурі [16, 38].



Рис. 1.2. Всихання сосни під впливом стовбурових шкідників [8]

Екологічна роль стовбурових шкідників є подвійною. З одного боку, вони є природними регуляторами динаміки лісових екосистем, сприяючи розкладу відмерлої деревини та колообігу речовин у біоценозі. З іншого – при масовому розмноженні здатні спричиняти катастрофічні зміни у структурі насаджень,

зменшувати запаси деревини та погіршувати захисні функції лісу. Особливо небезпечними є періоди спалахів чисельності, коли короїди та златки переходять від мертвих до здорових дерев, формуючи вогнища всихання великих площ [15, 36].

На чисельність і шкодочинність стовбурових шкідників впливають численні фактори: кліматичні умови, порушення гідрологічного режиму, зниження рівня ґрунтових вод, пошкодження дерев вітровалами, сніголомами або господарською діяльністю людини. Ослаблені дерева виділяють фітонциди й смоли в меншій кількості, що робить їх більш привабливими для заселення комахами [30].

Таким чином, стовбурові шкідники є невід'ємним елементом лісових екосистем, проте за певних екологічних і антропогенних умов вони набувають статусу небезпечних фітопатогенних агентів. Розуміння їхньої систематики, біологічних особливостей і ролі в біоценотичних процесах є необхідною передумовою для розроблення ефективних заходів збереження та оздоровлення лісів.

1.2. Вплив стовбурових комах на формування патологічних процесів у деревних рослин

Патологічні процеси в лісових екосистемах є результатом комплексної дії біотичних і абіотичних чинників, серед яких стовбурові комахі відіграють одну з провідних ролей. Заселяючи деревину, вони не лише спричиняють механічні ушкодження, а й запускають ланцюг фізіологічних і біохімічних змін, що призводять до ослаблення, передчасного старіння або загибелі дерев [10, 23].

Основним механізмом формування патологічних процесів є порушення провідної системи дерева. Личинки короїдів, вусачів і златок, прокладаючи ходи у лубі, камбіальному шарі чи заболоні, переривають транспорт води та органічних речовин між кореневою системою і кроною. Це викликає зневоднення, порушення фотосинтезу, в'янення та усихання гілок. У

подальшому такі дерева втрачають здатність до регенерації, а пошкоджена деревина стає сприятливим середовищем для розвитку вторинних інфекцій [19].

Важливу роль відіграє взаємодія стовбурових шкідників із мікрофлорою, особливо грибами-супутниками. Багато видів короїдів і вусачів переносять спори грибів родів *Ophiostoma*, *Ceratocystis*, *Fusarium*, *Armillaria*, які викликають некрози, гнилі та судинні мікофлорозні ураження. У результаті формується комплексне ураження – «інсектомікоз», коли механічна дія комахи поєднується з токсичною дією патогенних грибів. Така синергія різко підсилює патологічний процес і прискорює загибель дерева [15, 30].



Рис. 1.3. Судинний мікоз та роль стовбурових шкідників у патогенезі [33]

Показовим прикладом такої взаємодії є *Ips typographus*, головний шкідник *Picea abies*, який переносить спори грибів *Ophiostoma polonicum* та *Ceratocystis polonica*. Ці гриби проникають у судинно-волокнисту систему дерева, викликаючи обвуглення камбію та закупорення трахеїд, що призводить до зневоднення та всихання навіть фізіологічно сильних дерев. Подібний механізм характерний і для вусачів роду *Monochamus*, зокрема *Monochamus galloprovincialis*, які переносять *Ophiostoma minus* – збудника синяви деревини *Pinus sylvestris* [9, 20].

Серед листяних порід особливо небезпечним є комплекс «златка – гриб», який проявляється у дубових насадженнях. Личинки *Agrilus biguttatus* та *Agrilus angustulus*, прокладаючи ходи у лубі *Quercus robur*, створюють сприятливі

умови для проникнення грибів родів *Fusarium* і *Armillaria*. Ці патогени спричиняють розвиток корневих і стовбурових гнилей, що посилює ослаблення деревини та прискорює процеси відмирання флоєми й камбію [30].



Рис. 1.4. Ознаки гострого занепаду дуба [17]

У соснових і ялинових лісах України аналогічні зв'язки виявлено між короїдами (*Ips sexdentatus*, *Tomicus piniperda*) та грибами *Ophiostoma piceae*, *Leptographium wingfieldii* і *Ceratocystis virescens*. Їхнє спільне поширення призводить до комплексного ураження стовбура, розвитку «синяви» деревини та втрати її технічної якості [6, 27].

Таким чином, взаємодія стовбурових шкідників і грибної мікрофлори має вирішальне значення у формуванні патологічних процесів у деревних рослин. Вона зумовлює перехід локальних ушкоджень у системні порушення життєдіяльності дерева. У випадках масового розмноження комах та високої інфекційної активності супутніх грибів відбувається швидке поширення інсектомікозів на великі площі, що створює серйозну загрозу для стійкості лісових екосистем [3, 35].

Стовбурові комахи також змінюють фізико-хімічні властивості деревини. Її тканини насичуються продуктами метаболізму личинок, ферментами, які руйнують целюлозу та лігнін, що знижує механічну міцність стовбура. У місцях живлення личинок часто розвиваються темні плями – осередки

вторинних мікроорганізмів, які сприяють розкладу клітинних структур. З часом такі ділянки перетворюються на зони гнилі, що істотно знижує якість деревини й придатність дерев для промислового використання [16, 27].



Рис. 1.5. Всихаюче дерево берези повислої та дуба звичайного, ослабленого інфекційними агентами [14]

Не менш важливим наслідком діяльності стовбурових шкідників є порушення вуглецевого обміну в лісових біоценозах. Ослаблені або загиблі дерева перестають виконувати функції накопичення вуглецю, що знижує екологічну стабільність лісових екосистем і сприяє накопиченню вуглекислого газу в атмосфері. Таким чином, масовий розвиток стовбурових шкідників має не лише локальні, а й глобальні екологічні наслідки [30].

Особливо небезпечним є виникнення вогнищ масового розмноження, коли кількість заселених дерев стрімко зростає, і шкідники переходять на здорові насадження. Такі ситуації фіксуються після буреломів, посух або пожеж, коли в лісі з'являється велика кількість ослабленої деревини. У подібних умовах комахи реалізують свій потенціал як біотичні регулятори, але

їхня діяльність виходить за межі природної рівноваги, набуваючи руйнівного характеру [9, 25].

Таким чином, стовбурові шкідники є не лише безпосередніми пошкоджувачами деревини, а й каталізаторами складних патологічних процесів, що охоплюють усю систему життєзабезпечення деревної рослини. Усвідомлення цих взаємозв'язків є важливою умовою для правильного діагностування причин ослаблення лісостанів і розроблення ефективних заходів лісопатологічного моніторингу та захисту насаджень.

1.3. Сучасні підходи до моніторингу, профілактики та контролю стовбурових шкідників у лісових екосистемах

Своєчасне виявлення, моніторинг і регулювання чисельності стовбурових шкідників є ключовими складовими системи лісозахисних заходів, спрямованих на підтримання стабільності та біологічної стійкості лісових екосистем. У сучасній практиці лісопатології використовуються комплексні підходи, які поєднують традиційні методи польового обстеження з інноваційними технологіями моніторингу, прогнозування та біологічного контролю [2, 23].

Моніторинг стовбурових комах здійснюється з метою визначення чисельності, видового складу, динаміки розвитку та просторового розподілу осередків ураження. У лісах України застосовується маршрутно-рекогносцирувальний метод і вибіркові обстеження пробних площ, де фіксуються ознаки ураження: наявність бурового борошна, смоляних потьоків, ходів під корою, галерей, вильотних отворів тощо [7, 12, 35].

В останні роки впроваджуються феромонні пастки, які забезпечують ефективне виявлення і моніторинг основних видів короїдів, таких як *Ips typographus*, *Ips sexdentatus*, *Tomicus piniperda*, *Tomicus minor*. Використання синтетичних атрактантів (Ipslure, Pheropraх, Linopraх) дає змогу не лише фіксувати початок льоту, а й прогнозувати періоди масового розмноження [36].

У системі сучасного моніторингу все більшого значення набувають дистанційні методи спостереження – використання безпілотних літальних апаратів (дронів), аерофотозйомки та супутникових зображень високої роздільної здатності для виявлення осередків всихання. Методи GIS-аналізу дають можливість інтегрувати дані про рельєф, тип лісорослинних умов, кліматичні чинники і поширення шкідників для створення карт ризику [6, 27].

Основою профілактики є лісогосподарські заходи, спрямовані на підвищення життєздатності деревостанів. До них належать: проведення санітарних рубок, своєчасне видалення ослаблених і повалених дерев, розчистка лісосік після рубок, а також оптимізація складу насаджень із урахуванням біоекологічних особливостей порід. Змішані, багаторічні ліси з різновіковою структурою виявляють вищу стійкість до заселення стовбуровими комахами [7, 12, 35].

Важливе значення має збереження біологічної рівноваги у лісових екосистемах. Ентомофаги (хижі комахи – *Thanasimus formicarius*, *Clerus mutillarius*; паразитичні перетинчастокрилі – *Roptrocercus xylophagorum*, *Dendrosoter middendorffi*) і птахи-дуплогнізники (дятли, повзики) відіграють природну регулюючу роль, обмежуючи чисельність шкідників. Збереження таких видів є важливою частиною профілактичної стратегії [10, 23].

Сучасна система контролю стовбурових шкідників передбачає використання інтегрованих методів, що поєднують біологічні, механічні, хімічні та фітосанітарні підходи.

Біологічні методи базуються на використанні природних ворогів та ентомопатогенних організмів. Наприклад, гриб *Beauveria bassiana* і бактерія *Bacillus thuringiensis* показали ефективність проти личинок і жуків ряду короїдів [25, 34].

Механічні заходи включають обробку заражених дерев (окорювання, спалювання кори), установку пасткових дерев та пасткових колод для відлову дорослих особин у період льоту.

Хімічні методи застосовуються вибірково, переважно в осередках масового розмноження, із використанням контактних або системних інсектицидів. Проте їхнє застосування обмежене через екологічні ризики, тому пріоритет надається біологічним і лісогосподарським підходам [11].

В останнє десятиліття активно розвиваються інформаційно-аналітичні системи прогнозування динаміки популяцій шкідників. Вони базуються на математичних моделях, що враховують температуру, вологість, фенологію порід і життєві цикли комах. Це дозволяє визначати оптимальні терміни проведення профілактичних заходів [10, 19].

Таким чином, сучасні підходи до моніторингу, профілактики та контролю стовбурових шкідників орієнтовані на екологічно збалансоване управління лісами, яке базується на принципах інтегрованого захисту. Поєднання польових обстежень, феромонного та дистанційного моніторингу, підтримання біологічної рівноваги та використання біотехнологічних методів дозволяє ефективно знижувати шкодочинність стовбурових комах і підтримувати стійкість лісових екосистем до патологічних процесів.

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика погодних, лісівничих і ґрунтових умов Богунського лісництва

Богунське лісництво Коростенського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» розташоване в межах Коростенського району Житомирської області, у північній частині Поліської природно-лісостепової зони. Територія характеризується рівнинним, місцями слабохвилястим рельєфом, із незначними зниженнями, що зумовлюють локальні перезволоження ґрунтів.

Клімат району – помірно континентальний, з прохолодною зимою та теплим літом. Середньорічна температура повітря становить $+7,0...+7,4$ °С. У середньому випадає 600–650 мм опадів на рік, з яких більша частина припадає на літній період. Стійкий сніговий покрив утримується 60–80 днів. Вітровий режим переважно західний і північно-західний, що впливає на розподіл вітровалів та всихання дерев.

Лісорослинні умови представлені переважно боровими та суборовими типами місцезростань. Основну частину лісового фонду становлять соснові насадження (*Pinus sylvestris* L.), що займають понад половину площі, а також дубові, березові та вільхові ліси. У складі лісів трапляються сосново-дубові, сосново-ялинові, дубово-грабові типи лісостанів, що формують різноманітні мікроценози.

Ґрунтовий покрив переважно дерново-підзолистий піщаний та супіщаний, місцями – глеюватий і торфуватий, з глибиною гумусового горизонту 10–20 см. У зниженнях рельєфу поширені торфово-болотні ґрунти, що сприяють розвитку вільхових і березових угруповань.

Внаслідок підвищеної вологості повітря, помірного теплового режиму та наявності порушених ділянок (вітровали, санітарні рубки, насадження після пожеж) у регіоні створюються сприятливі умови для розвитку стовбурових

шкідників – передусім *Ips typographus* L., *Ips acuminatus* Gyll., *Tomicus minor* Hart. та вусачів роду *Monochamus*.

Такі природно-кліматичні умови зумовлюють високу динамічність санітарного стану насаджень, що потребує постійного моніторингу й своєчасного проведення профілактичних заходів.

2.2. Методи дослідження

Полеві дослідження проводилися у лісових насадженнях Богунського лісництва Коростенського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс». Основні дослідження проводилися на пробних площах у різновікових насадженнях сосни звичайної, дуба звичайного та берези повислої, які за попередніми спостереженнями мали ознаки ослаблення або пошкодження стовбуровими комахами.

Обстеження насаджень проводили маршрутно-вибірковим методом у період активного розвитку комах (з квітня по вересень). На кожній пробній площі визначали: видовий склад деревних порід; вік і діаметр дерев; санітарний стан (здорові, ослаблені, сильно ослаблені, сухостійні); наявність ознак пошкодження стовбуровими комахами.

Для фіксації пошкодження застосовували п'ятибальну шкалу оцінки пошкодження:

- 0 – дерево здорове, без видимих ознак пошкодження;
- 1 – поодинокі сліди бурового борошна або отвори на корі;
- 2 – місцями здерта кора, поодинокі галереї;
- 3 – значна частина стовбура з ходами або смоляними потьокками;
- 4 – майже весь стовбур пошкоджений, спостерігається відмирання гілок;
- 5 – дерево всохле або зруйноване діяльністю шкідників.

Для уточнення видового складу комах проводили ентомологічний збір зразків пошкодженої кори, бурового борошна та ходів, а також установлення

пасткових колод і феромонних пасток (Ipslure, Pheroprax). Зібраний матеріал вивчали під бінокулярною лупою та мікроскопом.

У лабораторних умовах проводили визначення видів стовбурових шкідників за морфологічними ознаками (будова надкрил, вусиків, передньоспинки) із використанням визначників (Пастушенко, 2008; Гараєв, 2016). Результати обстежень зводили у таблиці за породами, типами насаджень і ступенем пошкодження.

Під час дослідження патологічних змін у деревині враховували: характер пошкоджень камбію і заболоні; наявність грибних міцеліїв, зміни кольору деревини, ознаки гнилі; ступінь поширення некротичних зон по стовбуру.

Зразки деревини з уражених ділянок висушували й досліджували під мікроскопом для виявлення грибів-супутників (роди *Ophiostoma*, *Ceratocystis*, *Fusarium*). Ідентифікацію мікроміцетів здійснювали за мікроскопічними ознаками спороношення.

У ході роботи застосовували: польовий інструмент (сокири, бурильні пробовідбірники, мірні вилки, рулетки); бінокулярну лупу МБС-9, мікроскоп МБІ-3; лабораторне скло та реактиви для фіксації грибної мікрофлори; феромонні пастки та пластикові контейнери для збереження ентомологічних зразків.

РОЗДІЛ ІІІ
НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фітосанітарний стан лісів Богунського лісництва

Дослідження видового складу, поширення основних видів стовбурових шкідників, кількісна оцінка шкоди і з’ясування їхньої ролі у формуванні патологічних процесів деревних рослин проведено у лісах Богунського лісництва (Коростенське надлісництво, філія «Столичний лісовий офіс») у період 2024–2025 років. Загалом обстежено понад 1000 дерев на 8 тимчасових пробних площах (площа 0.1–0.5 га кожна) (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Лісівничо-таксаційна характеристика пробних площ Богунського лісництва

№ ПП	Склад деревостану	Вік, років	Бонітет	Повнота	Середня висота, м	Запас, м³/га	Санітарний стан
1	10Сз	75	I	0,8	28	310	Осередки всихання
2	8Сз2Дз	65	I–II	0,7	26	275	Осередки всихання
3	6Сз3Бп1Ял	55	II	0,8	24	240	Ослаблений
4	7Дз2Гз1Кл	80	I	0,9	30	330	Ослаблений
5	5Дз3Сз2Бп	70	II	0,8	27	290	Задовільний
6	9Сз1Бп	60	II–III	0,7	25	220	Осередки всихання
7	6Сз4Бп	50	II	0,9	23	270	Ослаблений
8	8Сз2Бп	70	I	0,8	28	300	Осередки всихання

Віковий діапазон дерев на пробних площах становить 50–80 років, що відповідає середньовіковим і пристигаючим деревостанам. Саме в цьому віці часто фіксується підвищена чутливість дерев до стовбурових шкідників (особливо *Ips typographus*).

Бонітет переважно високий (I–II), що вказує на сприятливі лісорослинні умови, однак наявність ознак ослаблення та всихання свідчить про вторинні патологічні процеси, зумовлені біотичними чинниками.

Повнота (0,7–0,9) оптимальна для стиглих і середньовікових насаджень, тому структурна зімкненість не є основною причиною ослаблення. Це підтверджує, що провідним чинником деградації є саме дія стовбурових шкідників і супутніх грибних інфекцій.

Запас 220–330 м³/га загалом відповідає нормі для соснових деревостанів, однак на ділянках з «осередками всихання» запас нижчий на 15–25 %, ніж у «ослаблених» і «задовільних» деревостанах, що свідчить про зменшення продуктивності насаджень унаслідок пошкодження шкідниками.

Виявлені осередки всихання у 50 % площ свідчать про активну діяльність стовбурових шкідників (короїди, вусачі, лубоїди), що діють у взаємодії з ослабленням дерев унаслідок кліматичних і гідрологічних стресів (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Осередки всихання сосни у лісах Богунського лісництва

(фото автора)

Переважаання сосни у складі деревостанів і середній вік понад 60 років зумовлюють високу сприйнятливість до вузькоспеціалізованих шкідників, які в майбутньому формують патологічні осередки. Наявність задовільних за санітарним станом насаджень лише на одній пробній площі демонструє тенденцію до поширення патологічних процесів і потребу в санітарно-оздоровчих заходах (вибіркові рубки, моніторинг, біоконтроль шкідників тощо).

3.2. Видовий склад шкідників у лісах Богунського лісництва, їхні біологічні та екологічні особливості

У ході проведених досліджень у насадженнях Богунського лісництва було виявлено дев'ять видів стовбурових шкідників, які належать переважно до ряду жуків (*Coleoptera*) – представників родин короїдів (*Scolytinae*), златок (*Buprestidae*) та вусачів (*Cerambycidae*), а також до ряду перетинчастокрилих (*Hymenoptera*), зокрема рогахвостів (*Siricidae*). Ці види формують типовий комплекс ксилофагів, характерний для лісових екосистем Полісся, і відіграють ключову роль у розвитку патологічних процесів у деревостанах.

Найбільше шкідників виявлено на хвойних породах, зокрема сосні звичайній (*Pinus sylvestris*), що становить близько 70 % від загальної кількості видів. Решта ентомофауни пов'язана з листяними породами – дубом звичайним (*Quercus robur*) і березою повислою (*Betula pendula*). Такий видовий склад зумовлений домінуванням хвойних насаджень у структурі лісів Богунського лісництва, а також їхньою ослабленістю під дією кліматичних і антропогенних чинників (табл. 3.2).

Висока чисельність короїдів та златок є індикатором порушення природної рівноваги й погіршення санітарного стану лісу. Водночас виявлений видовий склад підтверджує тенденцію до поширення вторинних стовбурових

шкідників, здатних активно колонізувати ослаблені дерева та сприяти розвитку патологічних процесів у фітоценозах регіону.

Таблиця 3.2

Видовий склад стовбурових у лісах Богунського лісництва

Назва	Латинь	Деревний вид	Пошкоджувана частина дерева
Короїд верхівковий	<i>Ips acuminatus</i>	Сосна звичайна	Верхівкова частина стовбура, під корою
Шестизубчастий короїд	<i>Ips sexdentatus</i>	Сосна звичайна	Стовбур, кора в середній і нижній частині
Великий сосновий лубоїд	<i>Blastophagus piniperda</i>	Сосна звичайна	Під корою стовбура та гілок, однорічні пагони
Синя златка	<i>Phaenops cyanea</i>	Сосна звичайна	Камбій і заболонь у стовбурі, під корою
Чорна чотирикрапкова златка	<i>Anthaxia quadripunctata</i>	Сосна звичайна	Кора і заболонь молодих стовбурів
Чорний сосновий вусач	<i>Monochamus galloprovincialis</i>	Сосна звичайна	Стовбур, деревина і камбій
Дубовий заболонник	<i>Scolytus intricatus</i>	Дуб звичайний	Під корою гілок і стовбурів, заболонь
Двоплямиста дубова вузькотіла златка	<i>Agrilus biguttatus</i>	Дуб звичайний	Камбій і заболонь стовбура, під корою
Великий березовий рогохвіст	<i>Tremex fuscicornis</i>	Береза повисла	Серцевина і заболонь ослаблених дерев

Короїд верхівковий (*Ips acuminatus*) – дрібний жук з родини короїдів, поширений у соснових лісах Полісся. Розвивається під корою у верхній частині

стовбура ослаблених або свіжозрублених дерев. За сприятливих погодних умов дає до двох генерацій на рік. Заселення починається ранньою весною, а масові льоти збігаються з періодом підвищення температури. Унаслідок пошкодження камбію дерево швидко втрачає життєздатність, що призводить до утворення осередків верхівкового всихання (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Наслідки життєдіяльності *Ips acuminatus* та *Ips sexdentatus*
(фото автора)

Короїд шестизубчастий (*Ips sexdentatus*) – один із найнебезпечніших шкідників сосни звичайної. Розмножується під корою в середній та нижній частині стовбура, де утворює характерні шлюбні камери з численними ходами личинок. Заселяє переважно ослаблені, буреломні та свіжозвалені дерева, але при високій чисельності може нападати й на здорові. Розвиток одного покоління триває близько двох місяців, у теплі роки можливі дві генерації. Є важливим індикатором погіршення санітарного стану соснових насаджень.

Великий сосновий лубоїд (*Blastophagus piniperda*, syn. *Tomicus piniperda*) – поширений шкідник сосни, який пошкоджує як стовбури, так і однорічні пагони. Імаго зимують під корою, навесні здійснюють льоти й заселяють свіжозвалену деревину або ослаблені дерева. Личинки живляться камбієм і заболонню, спричиняючи порушення сокоруху. Влітку нове покоління жуків пошкоджує верхівкові пагони молодих дерев, що призводить до їхнього деформування. Досить часто в тих самих насадженнях трапляється і

малий сосновий лубоїд (*Blastophagus minor*), який розвивається поруч із великим, посилюючи загальний рівень ураження та сприяючи швидшому всиханню ослаблених деревостанів (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Наслідки життєдіяльності соснових лубоїдів (фото автора)

Синя златка (*Phaenops cyanea*) – представник родини златок, типовий ксилофаг соснових насаджень. Імаго з'являються в травні–червні й відкладають яйця у тріщини кори. Личинки вигризують ходи в камбії та заболоні, знищуючи провідну систему дерева. Розвиток триває один або два роки залежно від умов. Пошкоджені дерева втрачають хвою й засихають, утворюючи вторинні осередки шкідників (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Синя соснова златка та чорна чотирикрапкова златка
(фото автора)

Чорна чотирикрапкова златка (*Anthaxia quadripunctata*) – дрібний блискучий жук, поширений у соснових і ялинових лісах. Розвиток триває один рік, личинки живляться під корою гілок і молодих стовбурів. Заселяє переважно ослаблені або сухостійні дерева. Має важливе санітарне значення, пришвидшуючи розклад мертвої деревини, однак у масовому розвитку може пошкоджувати молоді сосни.

Чорний сосновий вусач (*Monochamus galloprovincialis*) – крупний жук-вусач, типовий мешканець соснових лісів. Розвивається у стовбурах ослаблених або свіжозвалених дерев. Личинки проникають у деревину, де вигризують довгі ходи. Має одну генерацію на два роки. Імаго активно живляться корою молодих пагонів. Є відомим переносником соснової нематоди (*Bursaphelenchus xylophilus*), що робить цей вид одним із найнебезпечніших у соснових біоценозах (рис. 3.5).



Рис. 3.5. *Monochamus galloprovincialis* та *Bursaphelenchus xylophilus*
(фото автора)

Дубовий заболонник (*Scolytus intricatus*) – невеликий жук, який поширений у дубових насадженнях Полісся та Лісостепу. Розвивається під корою гілок і стовбурів ослаблених дубів. Має дві генерації на рік. Заселення дерев супроводжується утворенням характерних галерей і появою тріщин кори. Унаслідок пошкодження порушується водообмін, дерева втрачають листя та засихають (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Ходи *Scolytus intricatus* (фото автора)

Двоплямиста дубова вузькотіла златка (*Agrilus biguttatus*) – основний компонент комплексу дубового всихання. Імаго літають у червні–липні, відкладають яйця в тріщини кори ослаблених дерев. Личинки проникають у камбій і вигризають звивисті ходи, які руйнують провідну систему. Розвиток триває 2–3 роки. Уражені дерева швидко жовтіють і відмирають. Цей вид часто діє у взаємодії з грибами роду *Armillaria*, що прискорює загибель дерев.



Рис. 3.7. *Tremex fuscicornis* та його льотні отвори (фото автора)

Великий березовий рогохвіст (*Tremex fuscicornis*) – представник ряду перетинчастокрилих, що заселяє ослаблені або відмерлі дерева берези, вільхи, ясена (рис. 3.7). Самки за допомогою яйцеклада проникають у серцевину деревини, де відкладають яйця разом зі спорами симбіотичного гриба *Amylostereum areolatum*. Личинки розвиваються у деревині, розм'якшеній грибом, протягом 2–3 років. Вид виконує роль первинного деструктора деревини, сприяючи біологічному розкладу мертвої деревної маси.

У лісах Богунського лісництва систематичний склад виявлених стовбурових шкідників свідчить про переважання жуків-хвоєгризів і ксилофагів, що належать до ряду Твердокрилі (*Coleoptera*), зокрема родин *Curculionidae*, *Buprestidae* та *Cerambycidae*, а також одного представника ряду Перетинчастокрилі (*Hymenoptera*) – родини *Siricidae*. До родини *Curculionidae* входять чотири види: *Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus*, *Blastophagus piniperda* та *Scolytus intricatus*, які характеризуються високою спеціалізацією на хвойних породах, особливо на сосні звичайній. Ці короїди й лубоїди заселяють камбій та

заболонь ослаблених або недавно зрубаних дерев, порушують сокорух і спричиняють формування осередків всихання.

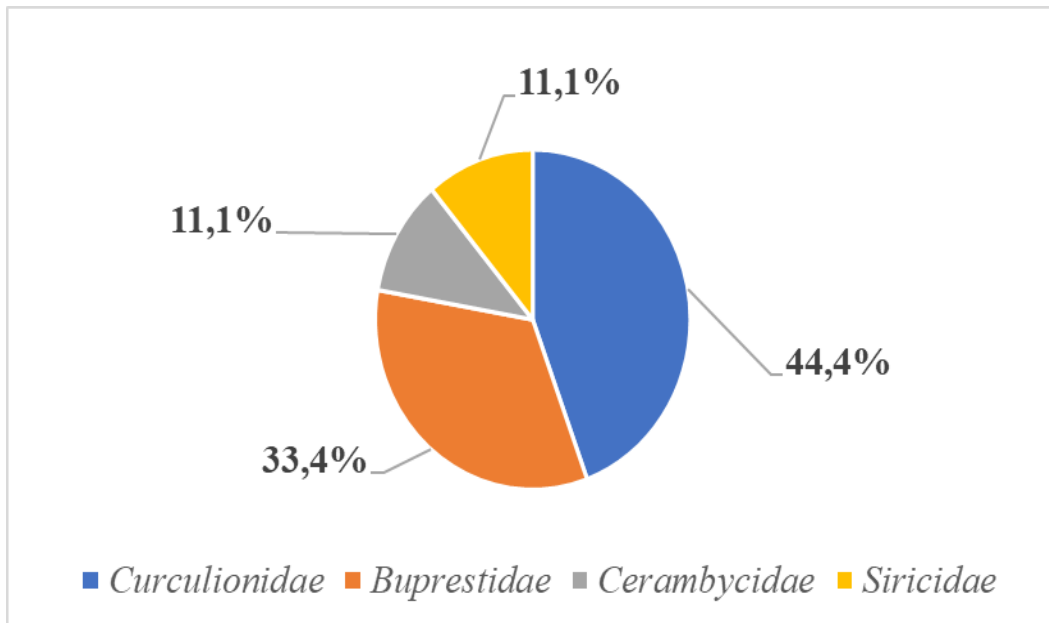


Рис. 3.8. Систематичне положення (у розрізі родин) стовбурових шкідників у лісах Богунського лісництва (розроблено автором)

Представники родини *Buprestidae* (*Phaenops cyanea*, *Anthaxia quadripunctata*, *Agrilus biguttatus*) є ксилофагами, що активно пошкоджують як хвойні, так і листяні дерева, руйнуючи камбій і молоді шари заболоні, що призводить до порушення водопостачання стовбура і швидкого погіршення фізіологічного стану дерева. *Monochamus galloprovincialis* (родина *Cerambycidae*) відзначається більшою здатністю до глибокого проникнення у деревину та є переносником соснової нематоди, що робить його одним із найнебезпечніших компонентів ентомокомплексу хвойних насаджень.

Таблиця 3.3

Систематичне положення стовбурових шкідників у лісах Богунського лісництва

Вид	Рід	Родина	Ряд
<i>Ips acuminatus</i>	<i>Ips</i>	<i>Curculionidae</i>	Твердокрилі (Coleoptera)
<i>Ips sexdentatus</i>	<i>Ips</i>	<i>Curculionidae</i>	Твердокрилі (Coleoptera)
<i>Blastophagus piniperda</i>	<i>Blastophagus</i>	<i>Curculionidae</i>	Твердокрилі (Coleoptera)
<i>Scolytus intricatus</i>	<i>Scolytus</i>	<i>Curculionidae</i>	Твердокрилі (Coleoptera)
<i>Phaenops cyanea</i>	<i>Phaenops</i>	<i>Buprestidae</i>	Твердокрилі (Coleoptera)
<i>Anthaxia quadripunctata</i>	<i>Anthaxia</i>	<i>Buprestidae</i>	Твердокрилі (Coleoptera)
<i>Agrilus biguttatus</i>	<i>Agrilus</i>	<i>Buprestidae</i>	Твердокрилі (Coleoptera)
<i>Monochamus galloprovincialis</i>	<i>Monochamus</i>	<i>Cerambycidae</i>	Твердокрилі (Coleoptera)
<i>Tremex fuscicornis</i>	<i>Tremex</i>	<i>Siricidae</i>	Перетинчастокрилі (Hymenoptera)

Єдиний представник ряду *Hymenoptera* – *Tremex fuscicornis* (родина *Siricidae*) – відрізняється іншою стратегією колонізації: імаго відкладають яйця у серцевину ослаблених дерев разом із спорами симбіотичного гриба, який забезпечує розвиток личинок. Це сприяє біологічному розкладу мертвої деревини та створює додаткові осередки для вторинних ксилофагів.

Таким чином, аналіз систематичного складу шкідників-ксилофагів показує, що переважна більшість видів (8 із 9) належать до твердокрилих, що свідчить про формування стійкого ентомокомплексу, спеціалізованого на розкладі деревини та колонізації ослаблених дерев. Лише один вид (рогохвіст) має інший таксономічний порядок і функціональну роль, забезпечуючи первинний механізм проникнення грибів у серцевину деревини.

На основі отриманих даних можна зробити кілька висновків: по-перше, комплекс стовбурових шкідників Богунського лісництва є видовим багатим і функціонально різноманітним, що підвищує ризик ослаблення деревостанів.

По-друге, домінування твердокрилих короїдів і златок забезпечує швидке поширення патологічних процесів у хвойних насадженнях, особливо серед сосни та ялини, що складають понад 70 % лісового фонду. По-третє, наявність роду *Tremex* демонструє важливу роль вторинних механізмів деградації деревини, які створюють сприятливі умови для ксилофагів і грибкових патогенів. З огляду на це, ефективне управління санітарним станом насаджень потребує комплексного підходу, що включає моніторинг чисельності шкідників, вибіркові санітарні рубки та контроль вторинних інфекцій.

3.3. Роль стовбурових шкідників у формуванні патологічних процесів лісових деревних рослин

Серед виявлених видів найбільш небезпечними є короїд верхівковий (*Ips acuminatus*), шести зубчастий короїд (*Ips sexdentatus*), чорний сосновий вусач (*Monochamus galloprovincialis*), синя златка (*Phaenops cyanea*) та двоплямиста дубова вузькотіла златка (*Agrilus biguttatus*). Короїд верхівковий заселяє верхівкову частину стовбура сосни, формуючи численні осередки всихання, що часто охоплюють значні площі насаджень.

Шести зубчастий короїд уражує нижню частину стовбура, знищуючи камбій і заболонь, унаслідок чого дерево гине протягом короткого часу. Чорний сосновий вусач не лише пошкоджує деревину, а й є небезпечним переносником соснової нематоди (*Bursaphelenchus xylophilus*), яка викликає блокування судинної системи дерева і масове відмирання сосняків. Синя златка уражує камбій і заболонь ослаблених сосен, спричинюючи швидке погіршення їхнього фізіологічного стану, а двоплямиста дубова вузькотіла златка є одним із основних чинників дубового всихання, оскільки личинки цього виду руйнують провідну тканину під корою та сприяють проникненню збудників грибних хвороб. Інші виявлені види, такі як великий сосновий лубоїд (*Blastophagus piniperda*), чорна чотирикрапкова златка (*Anthaxia quadripunctata*), дубовий заболонник (*Scolytus intricatus*) і великий березовий рогахвіст (*Tremex*

fuscicornis), мають також істотне санітарне значення. Вони заселяють ослаблені або свіжозвалені дерева, пришвидшуючи процеси деструкції деревини та створюючи сприятливі умови для розвитку ксилотрофних і ксилеміцетних грибів.

Більшість виявлених шкідників розвиваються у камбіальній зоні, корі та заболоні, тобто безпосередньо в тканинах, що відповідають за водо- і поживнотранспортну функцію дерева. Їхня діяльність призводить до порушення життєвих процесів дерев, втрати тургору, посилення водного дефіциту та формування осередків всихання. Уражені дерева втрачають біологічну стійкість, стають більш сприйнятливими до вторинних інфекцій, зокрема до грибів родів *Armillaria*, *Trichaptum* і *Heterobasidion*, що завершують процес відмирання деревини.

Аналіз показав, що у насадженнях Богунського лісництва найбільш поширеними є *Ips acuminatus* та *Blastophagus piniperda*, з частотою виявлення відповідно 45,0 % та 40,0 % (табл. 3.4). Високий рівень поширення та середньо-висока інтенсивність ураження роблять короїда верхівкового найнебезпечнішим для хвойних насаджень, оскільки він формує численні осередки всихання, уражує верхівкову частину стовбура і значно порушує сокорух.

Таблиця 3.4

**Оцінка поширення та небезпечності стовбурових шкідників у лісах
Богунського лісництва**

Вид шкідника	Частота виявлення (%)	Інтенсивність ураження	Ступінь небезпечності
Короїд верхівковий	45	Середня–висока	Високий
Короїд шестизубчастий	35	Середня	Високий
Великий сосновий лубоїд	40	Середня	Середній–високий
Малий сосновий лубоїд	25	Низька–середня	Середній
Дубовий заболонник	30	Середня	Середній
Синя златка	20	Низька–середня	Середній

Чорна чотирикрапкова златка	15	Низька	Середній
Двоплямиста дубова вузькотіла златка	25	Середня–висока	Високий
Чорний сосновий вусач	10	Низька	Високий
Великий березовий рогохвіст	5	Низька	Середній

Ips sexdentatus також демонструє високий ступінь небезпечності, поширюючись на 35,0 % обстежених дерев і заселяючи середню та нижню частини стовбура сосни. *Blastophagus piniperda* є значущим шкідником хвойних насаджень, ушкоджуючи як стовбури, так і пагони молодих дерев, що призводить до деформації крон і зниження приросту. Малий сосновий лубоїд посилює загальне ураження, проте має меншу частоту поширення та інтенсивність.

Серед шкідників листяних порід виділяється *Agrilus biguttatus*, яка має середню–високу інтенсивність ураження та високий ступінь небезпечності, сприяючи розвитку дубового всихання. *Scolytus intricatus* має середню частоту та інтенсивність, виконуючи роль вторинного шкідника.

Менш поширеними видами є *Phaenops cyanea*, *Anthaxia quadripunctata*, *Monochamus galloprovincialis* та *Tremex fuscicornis*. Вони мають нижчу частоту виявлення та інтенсивність ураження, проте деякі з них, як чорний сосновий вусач, мають високий ступінь небезпечності через здатність переносити патогенні нематоди або пошкоджувати деревину.

У цілому, аналіз демонструє, що ентомокомплекс Богунського лісництва характеризується високим ризиком для хвойних насаджень, де домінують короїди та лубоїди, а для листяних порід найбільш небезпечними є златки. Це підтверджує необхідність регулярного моніторингу чисельності шкідників, своєчасного проведення санітарних рубок та комплексного захисту лісових масивів від поширення осередків всихання.

Отримані результати свідчать, що у межах Богунського лісництва сформувався стійкий комплекс небезпечних стовбурових шкідників, який є головним чинником деградації санітарного стану хвойних і листяних насаджень. Їхня сумісна дія з біотичними та кліматичними стресорами сприяє поширенню патологічних процесів, зниженню приросту та запасу деревини на 15–30,0 %, що вимагає систематичного моніторингу чисельності ксилофагів і своєчасного проведення санітарно-оздоровчих заходів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Проведений аналіз фітосанітарного стану лісових насаджень Богунського лісництва Коростенського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» показав, що на більшості обстежених тимчасових пробних площ відзначається ослаблення деревостанів. Основними чинниками погіршення санітарного стану є комплекс природних і антропогенних впливів: зміни кліматичних умов, ослаблення деревних рослин через вітровали та буреломи, а також поширення інфекційних хвороб і комах-ксилофагів. Ослабленість дерев у поєднанні з високим запасом деревини та щільністю насаджень створює сприятливі умови для колонізації стовбуровими шкідниками та швидкого розвитку патологічних процесів.

Видовий склад виявлених стовбурових шкідників у лісах Богунського лісництва включає дев'ять основних видів, що належать переважно до ряду Твердокрилі (Coleoptera): родини Curculionidae (*Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus*, *Blastophagus piniperda*, *Scolytus intricatus*), Buprestidae (*Phaenops cyanea*, *Anthaxia quadripunctata*, *Agrilus biguttatus*), Cerambycidae (*Monochamus galloprovincialis*) та одного представника ряду Перетинчастокрилі (Hymenoptera) – родини Siricidae (*Tremex fuscicornis*). Таксономічний аналіз свідчить про формування стійкого ентомокомплексу, спеціалізованого на колонізації ослаблених дерев, де більшість видів (8 із 9) є твердокрилими, тобто мають схожу екологічну роль – руйнування камбію та заболоні. Рогохвіст відіграє іншу функціональну роль як первинний деструктор деревини, забезпечуючи розвиток грибів у серцевині дерев.

Оцінка поширеності стовбурових шкідників у лісах Богунського лісництва показала, що найбільш розповсюдженими є короїд верхівковий і великий сосновий лубоїд, із частотою виявлення 45,0 % та 40,0 % відповідно. Високий ступінь небезпечності, середньо-висока інтенсивність пошкодження дерев та здатність формувати осередки всихання визначають їх як головних чинників деградації хвойних насаджень. Двоплямиста дубова вузькотіла златка

є ключовим шкідником дубових деревостанів, формуючи осередки всихання та сприяючи проникненню грибкових патогенів. Інші види мають меншу поширеність, проте в умовах ослаблених дерев можуть значно посилювати санітарні проблеми, особливо в поєднанні з вторинними патогенами.

Патологічні зміни, що проявляються під впливом стовбурових шкідників, включають всихання верхівок і частин стовбурів, порушення сокоруху, пожовтіння хвої та листя, деформацію пагонів і крон, а також утворення осередків ослаблених або загиблих дерев. Ці зміни призводять до зниження приросту деревини, порушення структури деревостану та підвищеної сприйнятливості насаджень до вторинних інфекцій.

Для покращення санітарного стану лісових масивів Богунського лісництва доцільно застосовувати комплекс заходів: систематичний моніторинг чисельності стовбурових шкідників, своєчасне видалення ослаблених і загиблих дерев, проведення вибіркового санітарного рубок, контроль за поширенням грибкових патогенів і відновлення біологічної стійкості насаджень за рахунок змішаної посадки порід, що забезпечує зниження концентрації основних ксилофагів. На ділянках із осередками поширення грибів роду *Armillaria* уникати вирощування деревних видів з низькою стійкістю; розглянути агротехнічні заходи, що покращують водний режим і віталітет дерев. Впровадження цих заходів дозволить зменшити ризик поширення патологічних процесів, підвищити віталітет і продуктивність лісових деревостанів та зберегти їх екологічну стабільність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Велика біда від маленького жука: на Житомирщині масово всихають соснові ліси. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/2539345-velika-bida-vid-malenkogo-zuka-na-zitomirsini-masovo-vsihaut-sosnovi-lisi.html>
(Дата звернення: 10.11.2025 р.)
2. Давиденко К. В. Порівняльна характеристика угруповань грибів, пов'язаних із верхівковим короїдом (*Ips acuminatus*) у різних областях України. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2019. (18), 118-128. <https://doi.org/10.15421/411912>
3. Дудник А.В. Сільськогосподарська ентомологія. Миколаїв: МДАУ, 2021. 389 с.
4. Євтушенко М.Д., Байдик Г.В., Забродіна І.В. та ін. (2016). Сільськогосподарська ентомологія: Назви основних шкідників сільськогосподарських культур і лісових насаджень. Вид. 3. -тє, перероб. і доп. Харків: ФОП Бровін О.В. 195 с.
5. Заходи зі збереження соснових деревостанів. URL: [https://lvivlis.gov.ua/media about us?id=3643](https://lvivlis.gov.ua/media/about-us?id=3643) (Дата звернення: 10.11.2025 р.)
6. Зрубати не можна залишити. URL: <https://gk-press.if.ua/zrubaty-ne-mozhna-zalyshyty/> (Дата звернення: 10.11.2025 р.)
7. Кавун, Е. М., & Логінова, С. О. (2017). Географо-екологічні аспекти поширення стовбурових шкідників хвойних порід дерев в межах житомирської та вінницької областей та їх динаміка. *Сільське господарство та лісівництво*, (6 (2)), 120-128.
8. Кавун, Е. М., & Логінова, С. О. (2017). Динаміка та поширення основних шкідників ялини європейської і сосни звичайної в умовах Вінницької ТА Житомирської областей. *Сільське господарство та лісівництво*, (5), 174-182.
9. Кочетова А. І. (2015). Ефективність хімічного захисту деревини сосни від стовбурових шкідників у Північному Степу України. *Вісник*

Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». № 1–2. С. 67–75.

10. Кошеляєва Я. В. (2022). Великий березовий рогахвіст *Tremex fuscicornis* (Fabricius, 1787) на березі повислій у Лівобережній Україні. Захист і карантин рослин у ХХІ столітті: проблеми і перспективи: матеріали Міжнародної наук.-практ. конф., присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів докторів біологічних наук, професорів В. К. Пантелєєва та М. М. Родігіна (м. Харків, 20-21 жовтня 2022 р.). Харків: 2022. С. 105-108.

11. Крутякова В.І. (2020). Масове розведення ентомокультур у програмах біологічного захисту рослин. Київ: Аграрна наука. 276 с.

12. Кучерявенко, Т. В., Скрильник, Ю. Є., Зінченко, О. В., & Мєшкова, В. Л. (2020). Короїди (Curculionidae: Scolytinae) в ясеневих насадженнях сходу України. In *Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. факультету захисту рослин Харківського національного аграрного університету ім. ВВ Докучаєва, присвяченої* (pp. 29-30).

13. Левченко, В. Б., & Чернишева, Д. С. (2020). Моніторинг поширення шкідників хвойних порід в умовах державного підприємства «Зарічанське лісове господарство». *Сучасні проблеми ведення сільського та лісового господарства*, 72.

14. Лисенко, А. В., & Корма, О. М. (2018). Нематоди-ксилобїонти та їх роль в динаміці чисельності короїдів. *ББК 20.1 П 77*, 286.

15. Логінова, С. О. (2019, September). Особливості ураження стовбуровими шкідниками хвойних порід дерев у Вінницькій області. In *Програма конф. «День науки»*, (Вінниця, 23.04.-27.04. 2018 р.).-Вінниця: ДОННУ ім. Василя Стуса, 4 с.

16. Логінова, С. О., & Хаєцький, Г. С. (2021). Порухення структури біоценозу лісу під дією стовбурових шкідників та методи контролю їх чисельності. *Наукові горизонти*. Том 23, № 12. С. 46-57.

17. Максименко М.О., Мухіна О.Ю. (2024). Комахи-шкідники плодово-ягідних культур околиць с. Зелений гай Дніпропетровської області: збірник наукових праць «Сьома міжнародна конференція молодих учених «Харківський природничий форум», 16-17 травня 2024 р. Харків. С.216-219.
18. Мацьків, Т. І., & Соломійчук, М. П. Система моніторингу лісонасаджень. *Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень*, 464.
19. Мешкова, В. Л., & Соколова, І. М. (2017). Стовбурові шкідники незімкнених соснових культур у придонецьких борах: Монографія. Харків: Планета-Прінт, 160.
20. Мринський І.М., Урсал В.В., Тимошук Т.М. (2018). Шкідники ягідних культур. Посібник. Київ: Syngenta. 352 с.
21. Писаренко В. М., Панасенко В.С. (2021). Природні фактори регуляції чисельності яблуневої плодожерки. Сучасні аспекти і технології у захисті рослин: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава, 16 лютого 2021 р.). Полтава: ПДАА, С. 70–72.
22. Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспелова Г. Д. та ін. (2020). Інтегрований захист рослин: підручник. Полтава. 243 с.
23. Проблема століття. URL: <https://detector.media/withoutsection/article/126211/2017-05-20-problema-stolittya/> (Дата звернення: 10.11.2025 р.)
24. Світовий досвід застосування біологічного методу захисту рослин та перспективи в Україні. URL: <https://svgr.gov.ua/news/1666084314/> (Дата звернення: 10.11.2025 р.)
25. Соснові ліси та проблеми їх адаптації до кліматичних змін. URL: <https://derevynnyk.com/sosnovi-lisy-ta-problemy-yih-adaptacziyi-do-klimatychnyh-zmin/> (Дата звернення: 10.11.2025 р.)
26. Станкевич С.В. (2015). Управління чисельністю комах-фітофагів: навчальний посібник. Харків: ФОП Бровін О.В.. 178 с.

27. Станкевич С.В. Карантинні організми (з основами експертизи підкарантинних матеріалів): навч. посіб. (2021). С.В. Станкевич, І.П. Леженіна, І.В. Забродіна, Л.В. Жукова; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: ФОП Бровін О.В. 459 с.

28. Тремекс березовий, або великий березовий рогохвіст. URL: <https://agrosience.com.ua/insecta/tremeks-berezovyi-abo-velykyi-berezovyi-rogoxhivist> (Дата звернення: 10.11.2025 р.)

29. Швець, М., Василь, К., Нестеренко, О., & Дідус, М. (2023). Стовбурові шкідники у лісових насадженнях Житомирщини: видовий склад та поширення. In *Лісівнича освіта та наука: мат. між. наук.-практич. конф.* (21 берез. 2023 року). Малин (pp. 234-236).

30. Шестизубий короїд *Ips sexdentatus*. URL: <https://www.biochemtech.com.ua/shestizubiy-koroyid-ips-sexdentatus/> (Дата звернення: 10.11.2025 р.)

31. *Anthaxia quadripunctata* (Linnaeus, 1758). URL: <https://coleoptera.org.uk/species/anthaxia-quadripunctata> (Дата звернення: 10.11.2025 р.)

32. Bracalini, M., Croci, F., Ciardi, E., Mannucci, G., Papucci, E., Gestri, G., ... & Panzavolta, T. (2021). *Ips sexdentatus* mass-trapping: Mitigation of its negative effects on saproxylic beetles larger than the target. *Forests*, 12(2), 175.

33. Davydenko, K., Vasaitis, R., & Menkis, A. (2017). Fungi associated with *Ips acuminatus* (Coleoptera: Curculionidae) in Ukraine with a special emphasis on pathogenicity of ophiostomatoid species. *European Journal of Entomology*, 114, 77-85. <https://doi.org/10.14411/eje.2017.011>

34. Firmino, P. N., Calvão, T., Ayres, M. P., & Pimentel, C. S. (2017). *Monochamus galloprovincialis* and *Bursaphelenchus xylophilus* life history in an area severely affected by pine wilt disease: Implications for forest management. *Forest Ecology and Management*, 389, 105-115.

35. Hlávková, D., Davidková, M., Koudelková, J., & Doležal, P. (2024). Population Dynamics of *Ips sexdentatus* (Börner) in the Czech Republic. *Forests*, 15(6), 961.
36. Meshkova, V., Borysenko, O., & Pryhornytskyi, V. (2018). Forest site conditions and other features of scots pine stands favorable for bark beetles. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 16, 106-114. <https://doi.org/10.15421/4118>
37. Meshkova, V. L., & Borysenko, O. I. (2017) GIS-based prediction of the foliage browsing insects' outbreaks in the pine stands of the sE «Kreminske FHE». *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 15, 12-18.
38. *Ophiostoma ulmi* (Dutch elm disease). URL: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/abs/10.1079/cabicompendium.12165> (Дата звернення: 10.11.2025 р.)
39. Ramanenka, M. O., Panteleev S. V., Sazonov A. A., & Ivashchanka, L. O. Mycobiota of *Ips sexdentatus* (Börner, 1776)(Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) in Belarus. *Entomological Review*. 2023. 103(5), 545-556.
40. Symptoms and identification of acute oak decline. URL: <https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/fthr/pest-and-disease-resources/acute-oak-decline/symptoms-and-identification-of-acute-oak-decline/> (Дата звернення: 10.11.2025 р.)