

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біології та захисту лісу

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

Прокопчук Ілля Олександрович

УДК 630*4:633.877

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЛОВИЛЬНИХ ДЕРЕВ ЯК ЗАХОДУ
ЗАПОБІГАННЯ ПОШИРЕННЮ СТОВБУРОВИХ ШКІДНИКІВ
СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»»**

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

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

Керівник роботи

Ковтун Тетяна Ігорівна

кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2021

Висновок кафедри біології та захисту лісу

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри біології та захисту лісу

№ ___ від «___» _____ 2021 р.

Завідувач кафедри біології та захисту лісу

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

«___» _____ 2021 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Прокопчук Ілля Олександрович

захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

АНОТАЦІЯ

Прокопчук І.О. «Ефективність використання ловильних дерев як заходу запобігання поширенню стовбурових шкідників сосни звичайної у ДП «Житомирське ЛГ»». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

Наведено результати досліджень стосовно видового складу стовбурових шкідників у соснових насадженнях ДП "Житомирське ЛГ", термінів льоту, заселення дерев і закінчення розвитку основними видами стовбурових шкідників у регіоні досліджень. Оцінено популяційні показники п'яти видів стовбурових шкідників у штучно ослаблених стоячих деревах, зрізаних і викладених із короною та хлестах у варіантах закладання дослідів у другій декаді квітня, у другій декаді червня та у другій декаді липня.

Ключові слова: сосна звичайна, стовбурові шкідники, лісові культури, ловильні дерева, популяційні показники.

ANNOTATION

Prokopchuk I.O. «The effectiveness of the use of fishing trees as a measure to prevent the spread of stem pests of Scots pine in the of SE "Zhytomyr Forestry"». – Qualifying work on the rights of the manuscript.

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

The results of researches concerning the species composition of stem pests in the pine plantations of SE "Zhytomyr LH", the timing of flight, the settlement of trees and the completion of the main types of stem pests in the study area are presented. The population indices of five species of stem pests in artificially weakened standing trees, cut and laid with crowns and worms in the variants of laying experiments in the second decade of April, the second decade of June and the second decade of July have been estimated.

Key words: pinus sylvestris L., stem insects, forest crops, catching trees, population indicators.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1 Загальна характеристика стовбурових шкідників лісу	7
1.2 Фенологія стовбурових шкідників і терміни використання ловильних дерев	10
1.3 Застосування ловильних дерев як заходу запобігання поширенню стовбурових шкідників	15
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1. Характеристика району досліджень	19
2.2. Методика досліджень	22
РОЗДІЛ 3. СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ НА ЛОВИЛЬНИХ ДЕРЕВАХ У ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»	24
3.1 Видовий склад стовбурових шкідників у соснових насадженнях ..	24
3.2 Популяційні показники стовбурових шкідників у ловильних деревах	29
3.2.1 Використання ловильних дерев у другій декаді квітня	29
3.2.2 Використання ловильних дерев у другій декаді червня	33
3.2.3 Використання ловильних дерев у другій декаді липня	34
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	39
ДОДАТКИ	44

ВСТУП

Стовбурові шкідники спроможні заселяти живі і сухі дерева, що стоять або зрубані [1, 4, 20]. З одного боку, це небезпечно для заготовленої лісової продукції, а з другого боку, може бути використано для приваблення стовбурових шкідників на спеціально підготовлені ловильні дерева. Заготовлені ловильні дерева необхідно викладати тоді, коли вони не втратили ще свою свіжість і привабливість для стовбурових комах, та вчасно здійснювати корування чи обприскування інсектицидами до вильоту з них нових поколінь комах-фітофагів [22, 46, 47].

Мета роботи – визначити оптимальні терміни і способи використання ловильних дерев як засобу захисту від стовбурових шкідників соснових насаджень ДП "Житомирське ЛГ".

Завдання роботи:

- визначити видовий склад стовбурових шкідників у соснових насадженнях ДП "Житомирське ЛГ";
- виявити особливості заселення дерев і заготовленої деревини найбільш поширеними видами стовбурових шкідників;
- виявити терміни льоту стовбурових шкідників, заселення ними дерев і закінчення розвитку в них;
- оцінити популяційні показники стовбурових комах в ослаблених стоячих деревах, зрубаних ловильних деревах, викладених із кроною, та у хлистах.

Об'єкт дослідження – поширення стовбурових шкідників у соснових насадженнях ДП "Житомирське ЛГ".

Предмет дослідження – оцінювання популяційних показників стовбурових комах в ослаблених стоячих та зрубаних ловильних деревах.

Методи дослідження: лісової таксації – при закладці пробних площ, визначенні таксаційних показників насаджень; оцінювання санітарного стану

дерев; ентомологічні – при визначенні комах; статистичні – при обробці та аналізі отриманих даних.

Новизна результатів дослідження у тому, що уперше для регіону було виявлено особливості заселення дерев і заготовленої деревини найбільш поширеними видами стовбурових шкідників та оцінено популяційні показники стовбурових комах в ослаблених стоячих та зрубаних ловильних деревах, викладених із кроною, та у хлистах.

Практичне значення отриманих результатів у тому, що рекомендовано виробництву використовувати зрубані ловильні дерева лише за відсутності ослаблених стоячих дерев та викладати ловильні дерева з кронами – для вилову короїдів у квітні, а хлисти чи колоди для вилову чорного соснового вусача – у період із середини червня до середини липня.

Перелік публікацій за темою дослідження. Основні положення та висновки роботи доповідалися й обговорювалися під час трьох науково-практичних конференцій: XVII Всеукраїнській науково-практичній конференції "Екологія. Наука. Практика - 2021" (м. Житомир, 21 травня 2021 року); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення» (Факультету лісового господарства та екології – 20 років) (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир); IX Всеукраїнській науково-практичній конференції «Ліс, наука, молодь» (24 листопада 2021 року) [2, 36, 38].

Структура та обсяг роботи. Матеріали роботи викладені на 44 сторінках. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, рекомендацій виробництву і 2 додатків. Робота містить 3 рисунки, 11 таблиць. Список використаних джерел літератури включає 47 найменувань.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Загальна характеристика стовбурових шкідників лісу

Стовбуровими шкідниками називають комах, які поселяються під корою та у деревині стовбурів, гілок і коріння та завдають фізіологічну шкоду деревам або технічну шкоду деревині [10, 16, 40, 46].

Серед багатьох видів комах, які мешкають на сосні, шкідливими можуть бути біля кількох десятків [12, 23, 29].

Найпоширенішими шкідниками стовбурів сосни звичайної у різних регіонах вважаються наступні: сірий довговусий вусач (*Acanthocinus aedilis* (Linnaeus, 1758)), синя соснова златка (*Phaenops cyanea* (Fabricius, 1775)), чорний сосновий вусач (*Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795)), верхівковий короїд *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827), шести зубчастий короїд (*Ips sexdentatus* (Voerner, 1767)), малий сосновий лубоїд (*Tomicus minor* (Hartig, 1834)) і великий сосновий лубоїд (*Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758)) [2, 7, 25, 30].

Переважна більшість видів живляться та мешкають під корою. Певні види харчуються іншими комахами, у тому числі шкідливими, їх називають ентомофагами. Деякі проходять живлення в деревині і під корою і часто можуть завдавати шкоду навіть життєздатним деревам. Решта видів приймають участь у процесах розкладання деревини, гілок, мертвих дерев, бурелому та лісосічних залишків, а іноді чинять шкоду заготовленій деревині [45].

Виявити, чи є шкідником певний вид, можна дослідивши їх спроможність наносити шкоду живим деревам та лісопродукції [31]. Певні види є шкідниками тільки в окремих регіонах. У лісостанах багатих структурним різноманіттям та життєздатними деревами кількість видів комах-фітофагів є вищою порівняно з монокультурами та одновіковими культурами [32, 46].

Прояв фізіологічної шкідливості комах стовбурів виявляється у їх здатності поселятись на життєздатних деревах, ослаблюючи їх під час додаткового живлення та у результаті поширення збудників хвороб деревостанів [31, 44].

Шкідники, які спроможні заселяти сухостій, не створюють загрози життєздатним деревам, але при наявності їх ходів у деревині дерев може знижуватись якість лісопродукції, якщо ці ходи будуть глибокими або займатимуть велику площу поверхні [31, 41, 42].

Для кожного виду стовбурових комах характерне поселення на певних частинах стовбурів або гілок – так званих районах поселення. Це пов'язано з певними видовими вимогами комах до якості кормової бази та мікрокліматичного середовища, які обумовлюються товщиною кори дерев. Наприклад, притаманними місцями поселення для великого соснового лубоїда являються ділянки стовбурів з грубою корою, малого соснового лубоїда – з тонкою корою, а чорний сосновий вусач поселяється – майже по всій поверхні стовбура. При високій чисельності популяції комах стовбурів ходи можуть розміщуватись і за межами районів поселення [20].

Коли комахи заселяють стовбури в районі грубої кори може ушкоджуватись велика цінна деревина, в районі перехідної кори – середня, в районі тонкої – дрібна. Комахи, які спроможні заселяти гілки та стовбури з тонкою корою, не є шкідливими для лісопродукції, якщо не приймають участі у переносі дереворуйнівних або деревозабарвлюючих грибів [31].

Певні види комах стовбурів, а саме соснові лубоїди і чорний сосновий вусач, не здатні успішно розмножуватись, поки не пройдуть додаткове живлення. Інколи після відкладання яєць вони знову живляться у кронах, проходячи відновне живлення [13, 24, 46].

Соснові лубоїди часто можуть житись у пагонах на протязі усього вегетаційного сезону, переміщуючись з пагона на пагін, а у деяких регіонах можуть навіть зимувати. Під час харчування у кроні комахи здатні ослаблювати дерева, так як втрачається певна частка асиміляційного апарату (хвої). Таким

чином, у межах осередків соснових лубоїдів на підстилці в проекції крони можна помітити "відстрижені" пагони (до 10 шт./м²). Для здійснення додаткового живлення лубоїди обирають часто здорові екземпляри дерев. Хоча такі дерева чинять супротив при заселенні, що відмічається невдалими спробами заселення шляхом заливання жуків живицею [13].

Коли лубоїди здійснюють додаткове живлення у пагонах, дерева стають ослабленими і сприйнятливими до заселення. Чисельна кількість жуків атакує такі дерева одночасно, тому вони знижують свій опір. У момент додаткового живлення, як і під час заселення дерев, жуки здатні до перенесення патогенних грибів і нематод [10, 45].

При оцінці технічної шкодочинності комах стовбурів слід враховувати глибину й ширину ходів, площу пронизаної ходами поверхні заболоні, цінність пошкодженої породи, райони поселень [31].

Погризи та ходи, утворені шкідниками, називають червоточинами, класифікацію яких здійснюють за глибиною проникнення в шари деревини. Поверхневі ходи характерні для личинок короїдів, неглибокі – для златок, глибокі – утворюють личинки вусачів. [31].

Особливо небезпечними для живих дерев сосни звичайної є верхівковий короїд, великий і малий соснові лубоїди, шести зубчастий короїд (стенограф), жердняковий смолюх, златки та вусачі. Для лісоматеріалів шкідливими є чорний сосновий вусач, бурий окоренковий вусач [41, 44, 45].

Переважна більшість видів комах спроможні завдавати шкоду тільки створюючи осередки масових розмножень. Після первинних ослаблень деревостанів пожежами, вітрами, а також на межі суцільних зрубів кількість шкідників швидко наростає, але їх потомство може розвовсюджуватись у найближчі деревостани, де невзможі заселяти здорові дерева, тому через 2-3 роки осередки згасають [14].

1.2 Фенологія стовбурових шкідників і терміни використання ловильних дерев

Заходи лісозахисту та лісопродукції від шкідників стовбурів плануються на основі відомостей щодо особливостей сезонного розвитку найнебезпечніших видів, а саме щодо строків атаки ними деревостанів і вильоту молодих поколінь [21, 27, 32, 43].

Відводи дерев у рубки мають проводитись після виявлення заселень їх комахами, а вирубувати дерева слід – до вильоту жуків (у разі заселень короїдами) і до заглиблень личинок у шари деревини (у разі заселень вусачами і златками) [28].

Щойно заселені комахами стовбурів дерева ідентифікують за станом крони, за присутністю бурового борошна на стовбурах, за слідами діяльності вусачів та птахів. Дереву усихаючі з верхівок, розрізняють за матовою короною і осипанням хвої. Присутність смоляних лійок і ходів, наповнених смолою, свідчить, що спроби заселення дерев короїдами були не успішними [21].

Під час виділення весняної та літньої фенологічних груп стовбурових шкідників беруть за основу приуроченість термінів льоту імаго до певних місяців або середньої температури повітря [14, 20]. Водночас було показано [26], що терміни літніх фенологічних явищ мало мінливі за регіонами та роками, а використання сум температур для прогнозування весняних і осінніх фенологічних явищ не є ефективним. Було запропоновано [26, 45] розглядати терміни розвитку комах узгоджено з іншими фенологічними явищами, пов'язаними з ходом температури повітря. На основі даних досліджень у Лівобережній Україні, роботи з колекційним матеріалом і аналізу публікацій були складені фенологічні календарі льоту 53 видів стовбурових комах – 22 представників родини *Cerambycidae*, 21 – підродина *Scolytinae* та 10 – родини *Vuprestidae* [45]. Відповідно до того було запропоновано відносити до ранньої весняної підгрупи види з початком льоту після стійкого переходу температури повітря через 5°C, до середньої весняної підгрупи – види з початком льоту після

стійкого переходу температури через 10°C, до літньої групи – види з початком льоту після стійкого переходу температури через 15°C [45].

При цьому фенологічними індикаторами початку льоту стовбурових комах ранньої весняної підгрупи є початок цвітіння ліщини (*Corylus avellana* L.), середньої весняної підгрупи – початок розпускання листя берези повислої (*Betula pendula* Roth.), літньої групи – початок цвітіння білої акації (*Robinia pseudoacacia* L.) [45].

Для вирішення практичних завдань лісозахисту важливі також періоди року, коли шкідники спроможні заселяти дерева, лісосічні залишки або заготовлену деревину. Знання відповідних діапазонів дат дає змогу регламентувати терміни очищення лісосік, вивезення або відповідної обробки заготовленої деревини [28].

Видовий склад комах, які спроможні заселити дерева, і динаміка чисельності цих комах залежать від календарних термінів дії чинників ослаблення (вітру, пожежі, комах-хвоєгризів, господарських заходів). Знання особливостей сезонного розвитку стовбурових шкідників дає змогу прогнозувати динаміку стану насаджень, можливі втрати та планувати черговість захисних заходів, зокрема на вітровалах [13, 20, 22, 29, 47].

На стадії імаго зимують більшість поширених та небезпечних стовбурових шкідників сосни: великий і малий соснові лубоїди, сірий довговусий вусач, друге та сестринське покоління шести зубчастого та верхівкового короїдів. Ці види належать до весняної фенологічної підгрупи [28].

Літ видів, які зимують на стадії імаго, починається після прогрівання місць зимівлі та відновлення вегетації сосни. Як правило, початок льоту великого соснового лубоїда на декілька днів випереджує початок льоту решти представників названих видів [7, 20, 28].

Так, перші жуки великого соснового лубоїда було виявлено у третій декаді березня у степових лісництвах, у кінці третьої декади березня – на

початку першої декади квітня у лісостепових, у першій декаді квітня – у поліських (ДП "Шосткинське ЛГ" Сумської області) [28].

На всій території Лівобережної України заселення деревини сосни великим соновим лубоїдом відбувалося у період від 5 до 23 квітня. У соснових насадженнях степових лісгоспів літ починався й закінчувався раніше, а у поліських – найбільш пізно, що відповідає особливостям динаміки температури повітря [28].

Було доведено [7, 21], що виліт імаго великого соснового лубоїда відбувається незабаром після стійкого переходу температури повітря через 5°C, а малого соснового лубоїда – через декілька днів після стійкого переходу температури повітря через 10°C.

Одержані дані дали змогу рекомендувати здійснювати вивезення заготовленої взимку деревини до початку льоту стовбурових шкідників весняної фенологічної групи – у насадженнях степової зони не пізніше 12 березня, у Лівобережному Лісостепу – не пізніше 15 березня, у Поліссі – не пізніше 22 березня. Зважаючи на мінливість температури у межах насаджень та загальні тенденції потепління клімату, бажано перенести терміни зазначених заходів у всіх зонах на 1 березня [28].

Малий сосновий лубоїд, шестизубчастий і верхівковий короїди, а також сірий сосновий вусач вилітають із місць зимівлі та починають заселяти дерева після стійкого переходу температури через 10°C [28].

Соснові лубоїди заселяють дерева через декілька днів після вильоту з місць зимівлі, а жуки нового покоління вилітають у другій половині червня та до кінця вегетаційного періоду здійснюють додаткове живлення у пагонах сосни, де й зимує частина популяції [28, 45].

Період відкладання яєць жуками сірого довговусого вусача іноді подовжується до початку червня, личинки виявляються з травня до серпня, лялечки – з кінця липня до середини вересня, а імаго вилітають у серпні-вересні. Додаткове живлення жуків цього виду та поширення у насадженнях здійснюються до дати стійкого переходу температури повітря вниз через 15°C.

Личинки та лялечки сірого довговусого вусача, які не встигли закінчити розвиток до цих дат, гинуть [42].

Літ представників літньої фенологічної групи, що зимували на стадії личинки, – синьої соснової златки та чорного соснового вусача, а також другого та сестринських поколінь шестизубчастого й верхівкового короїдів починається після стійкого переходу температури через 15°C [45].

У зв'язку з наявністю не менше двох основних і сестринських поколінь, частина особин шестизубчастого та верхівкового короїдів зимують на стадії личинки. Літ імаго, що розвиваються з таких личинок, відбувається у терміни, характерні для представників літньої фенологічної групи, тобто після дати стійкого переходу температури через 15 °C [45].

У Лівобережній Україні виявлені три періоди заселення дерев шестизубчастим короїдом, які не перекриваються. У квітні-травні відкладають яйця жуки, що зимували, а з другої половини червня до середини липня та у серпні – жуки другого, третього і сестринських поколінь. Заселення дерев верхівковим короїдом відбувається у квітні-травні, кінці червня – липня та у серпні [45].

Синя соснова златка заселяє дерева з кінця травня і практично упродовж усього літа з максимумом у червні-липні. У зв'язку з подовженим періодом льоту жуків одночасно можна виявити личинок різних віків навіть у межах одного дерева. Старші личинки зимують у колисочках, призначених для лялькування у товщі кори. За високої чисельності популяції, коли синя соснова златка заселяє ділянки стовбура не тільки з товстою корою, але і з перехідною, колисочки можуть розміщуватися і у заболоні. Лялькування личинок синьої соснової златки починається з весни наступного року. Водночас вік личинок, що зимують, різний, а мікроклімат на окремих ділянках насаджень і навіть у межах одного стовбура має певні особливості. Тому розвиток личинок, їх лялькування та виліт імаго подовжуються на декілька тижнів. Після вильоту жуки синьої соснової златки відкладають яйця упродовж не менше двох тижнів, що разом із

названими вище причинами призводить до того, що заселення дерев цим шкідником відбувається упродовж усього літа [14, 28].

Цикл розвитку чорного соснового вусача у Лівобережній Україні переважно однорічний, причому зимує личинка, яка лялькується весною. Експериментально доведено можливість подовження тривалості розвитку цього виду до двох років у випадку пересихання субстрату [41].

Терміни розвитку стовбурових шкідників літньої групи варіюють за роками та регіонами значно меншою мірою, ніж представників весняної групи, як і всі літні фенологічні явища [26].

Упродовж вегетаційного періоду за кількістю найбільш небезпечних видів стовбурових шкідників, що заселяють дерева й заготовлену деревину, можна відмітити 3 максимуми. Найбільший – весняний (кінець квітня – початок травня), коли відкладають яйця великий і малий соснові лубоїди, верхівковий і шести зубчастий короїди, а також сірий довговусий вусач [45].

Другий максимум за кількістю найбільш небезпечних видів стовбурових шкідників, що заселяють дерева й деревину, відмічається з другої половини червня до середини липня. У цей період відбувається відкладання яєць чорним сосновим вусачем, синьою сосною златкою, а також верхівковим і шести зубчастим короїдами. Третій максимум відмічається у першій половині серпня, причому дерева та заготовлену деревину заселяють синя соснова златка, верхівковий і шести зубчастий короїди [28].

Після стійкого переходу температури повітря вниз через 15°C заселення дерев стовбуровими шкідниками припиняється. Розвиток личинок, які зимуватимуть під корою та у деревині, триває певний час – до припинення сокоруху дерев сосни [28].

Таким чином, можливо прогнозувати терміни найбільш раннього та найбільш пізнього заселення дерев і заготовленої деревини стовбуровими шкідниками.

1.3 Застосування ловильних дерев як заходу запобігання поширенню стовбурових шкідників

Застосування ловильних дерев є важливим та дієвим санітарно-оздоровчим заходом. Хоча ефективність буває різною [6, 13, 38, 39, 46].

Так, у результаті боротьби із стовбуровими шкідниками механічним або хімічним способом можуть загинути ентомофаги, а очікуваний ефект зниження чисельності шкідників не фіксують. Навпаки, може зріджуватись популяція та конкуренція на ослаблених деревах, які заселяють шкідники. У результаті цього підвищується виживання потомств, продуктивність, енергія розмноження шкідників [18].

Використання ловильної деревини є ефективним способом, якщо вчасно здійснюють викладання, вивезення ловильних колод, знищення шкідників [22].

Спеціальні дослідження ефективності використання ловильної деревини в ялинових насадженнях проведені у Білорусі [6, 18, 39]. На думку білоруських учених, ефективність використання ловильних дерев залежить насамперед від термінів їхнього викладання та якості ловильного субстрату.

Під час дослідів у Білорусі викладали ловильні дерева у насадженнях із порушеною стійкістю та поблизу ділянок, де були проведені санітарні рубки.

Заселення ловильної деревини в ялинниках відбувалося жуками другого покоління короїда-типографа, а також жуками сестринського покоління, які відкладали яйця. Також дерева заселяли гравер звичайний та поліграф пухнастий [18].

Біологічна ефективність застосування ловильних дерев визначається згідно щільності батьківських поколінь під корою. Чим вищою є щільність поселення, тим більше короїдів знищується під час застосування ловильних дерев [18].

Було оцінено різні варіанти викладання ловильних дерев. Показники щільності поселення, продукції та енергії розмноження короїда-типографа на

живих модельних деревах брали за 100 %, а на ловильних – зіставляли з ними [6].

Дослідження свідчать, що вибирання свіжозаселених дерев ялини в осередку короїда-типографа є ефективнішим, ніж викладання ловильних дерев [18].

Щільність поселення короїда-типографа на ловильній деревині в усіх варіантах була меншою, ніж на ослаблених стоячих деревах. Цей показник залежить від виду й термінів викладання деревини. Максимальну щільність поселень короїда-типографа було визначено у варіанті викладання дерев у травні з кроною, мінімальну – у липні у варіанті викладання колод у штабелях [18].

Водночас продукція короїда-типографа переважно була більшою на ловильних деревах [18].

У таких умовах енергія розмноження короїда-типографа зростала у 1,4–3,4 разу порівняно з контролем, іноді у 6 разів. Тому результати обліку популяційних показників короїдів на ловильній деревині не можуть замінити дані, одержані на стоячих деревах, які заселяються живими [18].

Найкращим ловильним матеріалом для короїда-типографа є дерева з кроною. Їх викладання на початку 3 декади травня забезпечує приваблення до 85 % особин короїда-типографа від їхньої кількості на живих деревах [18].

Дерева з кроною приваблюють короїдів. Щільність поселень короїда-типографа на деревині, яку виклали на початку 3 декади травня хлистами, становила 70 % від щільності поселень цього шкідника на живих деревах. Це пов'язане з тим, що одночасно летять запізнілі у розвитку жуки та жуки, що вже відклали яйця. Влітку викладання деревини з кроною та хлистами мало принадні [6].

Деревина, складена у штабелі, меншою мірою приваблювала жуків короїда-типографа, ніж хлисти або дерева, викладені окремо, тому що у штабелях вища вологість деревини [18].

Білоруські вчені використовували також поєднання викладання ловильних дерев із застосуванням феромонів [18]. Виявилось, що штабелі з феромонами, викладені в кінці травня, приваблюють третину жуків порівняно з живими ослабленими деревами.

У іншому досліді [39] викладали дерева та хлисти ялини у 5 прийомів: у третій декаді квітня, у другій декаді травня, у першій декаді червня, у першій і третій декадах липня. У перших трьох варіантах ловильні дерева заселяли жуки короїда-типографа першого батьківського покоління, літ яких запізнився внаслідок несприятливих погодних умов. У двох останніх варіантах ловильні дерева заселяли жуки другої генерації.

Ловильні дерева з кроною, викладені в кінці квітня та другій декаді травня, відловили 77–86 % жуків від їхньої кількості на модельних деревах. Щільність поселення типографа на хлистах, викладених від першої декади березня до другої декади травня, становила 70 % від щільності на ослаблених стоячих деревах. Ефективність викладання у червні дерев без обрубання гілок і хлестів становила 19–54 %. Це свідчить про зниження інтенсивності льоту жуків першого батьківського покоління і наявність у лісі достатньої кількості дерев, які конкурують із ловильними. Відмічено зменшення біологічної ефективності ловильних дерев, викладених у літній період [39].

У варіантах використання феромону (Іпсвабол Д, диспенсор прикріплений до середини стовбура) щільність поселень короїда-типографа на деревах з кроною та хлистах була майже такою самою, як на моделях (6,57 і 6,9 шт. / дм²). Практично відбувалося суцільне заселення субстрату через 2 тижні після його викладання та початку льоту жуків (13 травня). На викладених хлистах і деревах без феромону були виявлені лише окремі поселення. Застосування феромону сприяло підвищенню щільності поселень короїда-типографа у випадку прикріплення диспенсора безпосередньо до субстрату – на деревах із кроною – в 1,3, на хлистах – в 1,5 разу. Терміни повного заселення ловильних дерев зсунулися на 2–3 тижні раніше [18].

Таким чином, ловильна деревина, викладена у березні, на початку квітня, в кінці квітня та до другої декади травня, заселялася приблизно в одні терміни з однаковою щільністю. Тому при холодній весні та початку літа ловильну деревину ялини доцільно викладати від кінця зими до середини травня. Підвищити привабливість деревини можна прикріпленням диспенсорів із феромонами. У Білорусі існує власне виробництво агрегаційних феромонів короїда-типографа та феромонних пасток. Тому застосування феромонів, прикріплених до ослаблених дерев, виявилось ефективнішим, ніж викладання ловильних дерев [18].

Ловильна деревина, викладена у липні, завжди характеризувалася вдвічі меншою щільністю поселень, ніж живі дерева. Тому зроблено висновок про недоцільність викладання деревини влітку для зниження другого покоління короїда-типографа. Також для підвищення вилову жуків короїда-типографа рекомендовано не викладати деревину великими багатошаровими штабелями, а класти хлисти, сортименти й дерева з кроною [18].

Викладання ловильних дерев виявляється неідеальним при наявності дуже ослаблених і усихаючих дерев, яким шкідники стовбурів надають перевагу коли заселяють [46].

У насадженнях сосни звичайної як ловильні часто застосовують вітровальні дерева, буреломні, сніголамні, верхівки та лісосічні рештки, уражені та фаутні дерева [46]. Зазвичай ловильні дерева розміщують групами для ефективності вилову великої кількості комах. Ловильні дерева розкладають рано на весні, за місяць до початку льоту, залежно від лісорослинних умов. Перші льотні терміни соснових лубоїдів співпадають із сніготаненням та цвітінням ліщини. Ловчі дерева для комах літньої генерації, викладають під час виявлення перших жуків [45].

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика району досліджень

ДП "Житомирське лісове господарство" розташоване на території Житомирської області у м. Житомир та на території Житомирського, Пулинського, Романівського, Черняхівського, Чуднівського адміністративних районів.

Відповідно до лісорослинного районування [6] межі території підприємства входять до східного полісся та правобережного Лісостепу. Територія Житомирського, Романівського та Чуднівського адміністративних районів відноситься до Лісостепової зони, а Пулинського, Черняхівського до Поліської зони. Лісовий фонд підприємства відноситься до зони мішаних лісів Східно-Європейської рівнини [46].

Клімат є помірно-континентальним, м'яка зима і тепле вологе літо [1].

Загалом клімат розташування лісгоспу сприятливий для росту сосни, дуба, ясена, берези, вільхи, осики, липи, що підтверджує наявність цих насаджень I і вищих бонітетів [1].

Стисло характеристику кліматичних умов, наведено у табл. 2.1.

Із кліматичних чинників, які можуть негативно впливати на зростання і продуктивність лісових порід, – пізні весняні і ранні осінні заморозки, які можуть згубно впливати на сіянці та молоді пагони дерев.

Територія лісгоспу за характером рельєфу є рівниною. Найбільш поширеними типами ґрунтів на території підприємства є дерново-підзолисті, з яких переважають дерново-середньопідзолисті і дерново-слабопідзолисті види, супіщані і легко суглинисті по різновидності.

Кліматичні показники за даними метеостанції Житомир

Показники	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
Температура:			
– Середня річна	градус	+6,8	
– Максимальна	градус	+32	
– Мінімальна	градус	-35	
Опади/рік	мм	550	
Вегетаційний період	днів	200	
Весняні заморозки			20.05
Осінні заморозки			10.09
Дата замерзання			10.12
Дата паводку			20.03
Сніговий покрив:			
– потужність	см	10	
– час появи			15.12
– час сходження у лісі			05.03
Глибина промерзання ґрунту	см	56	
Напрямок переважаючих вітрів по сезонах:			
– зима	румб	Зх	
– весна	румб	ПдЗ	
– літо	румб	ПдЗ	
– осінь	румб	ПдС	
Швидкість вітрів:			
– зимові	м/сек	3,8	
– весняні	м/сек	3,5	
– літні	м/сек	2,9	
– осінні	м/сек	3,0	
Вологість повітря:			
– зимова	%	80	
– весняна	%	65	
– літня	%	50	
– осіння	%	75	

Територіально лісгосп розміщується в межах басейну річки Тетерів з її притоками Гнилоп'яттю і Гуйвою.

За вологістю ґрунти належать до вологих і свіжих. Вологі лісові ділянки становлять 4,5 % площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. На болота припадає 1069,9 га. Болотиста місцевість відмічається на території Новозаводського, Тригирського і Пилипівського лісництв.

Основною водозбірною магістраллю території розташування підприємства вважається р. Тетерів, яка протікає з південного заходу на північний схід через Тригирське, Корабельне, Богунське, Станишівське та Левківське лісництва.

Територіально в р. Тетерів впадають притоки: з правого берега – Гнилоп'ять, Гуйва і Коша; з лівого берега – Годиха, Шейка, Кам'янка, Лісова. Рівень ґрунтових вод у північних лісництвах знаходиться на глибині 3–12 м, у південних лісництвах у деяких місцях піднімається до 0,5–2 м.

Середня лісистість території розташування лісгоспу становить 23,2 %.

У лісах лісгоспу заготовляється на рік 82,4 тис.м³ ліквідної деревини, в т.ч. ділової – 22,2 тис.м³. Загальний обсяг заготівель ліквідної і ділової деревини хвойних порід становить 29,3 тис.м³ (9,8 тис.м³), твердолистяні породи – 37,8 тис.м³ (6,9 тис.м³), м'яколистяні породи – 15,2 тис.м³ (5,4 тис.м³).

Лісгосподарська діяльність підприємства направлена на безперервне, невиснажливе і раціональне використання лісових ресурсів, збереження високопродуктивних стійких насаджень.

Присутні в лісовому фонді сільськогосподарські землі використовують для забезпечення потреб підприємства. Проводиться заготівля лікарської сировини, заготівля сіна, вирощування зернових, картоплі, є також пасіка, яка нараховує 35 бджолосімей.

Представниками мисливської фауни підприємства є такі види, як кабан, козуля, лисиця, заєць-русак. Полювання має спортивне спрямування, без промислового значення.

Окрім забезпечення потреб в деревині і продукції побічних лісових користувань, лісовий фонд має природоохоронну і рекреаційну функцію.

Важливими завданнями для фахівців галузі є: охорона лісового фонду від пожеж; моніторинг і боротьба з шкідниками і хворобами лісів; раціональне використання земель; охорона і збереження рік та водойм; збереження і відтворення флори і фауни лісів.

2.2. Методика досліджень

Для виконання запланованих завдань було вивчено базу лісовпорядкування, акти лісопатологічних спостережень, а також планові, картографічні, звітні та інші матеріали, які характеризують показники санітарного стану лісів та поширення шкідників.

При визначенні типів лісорослинних умов використовували типологію Алексєєва-Погребняка, в основу якої покладені багатство та вологість ґрунту [35]. Пробні площі закладали за прийнятими методиками [37].

Видовий склад стовбурових шкідників встановлювали по будові ходів та імаго використовуючи літературні джерела [5, 34].

Дати стійкого переходу температури повітря через 5°C розраховували за методикою В.Л. Мешкової [26] за даними метеостанції Житомир.

Популяційні показники стовбурових шкідників визначали у різних типах субстрату:

- штучно ослаблені (кільцюванням) стоячі дерева;
- зрубані дерева сосни з кроною;
- зрубані дерева сосни без крони (хлисти).

Зважаючи на фенологічні особливості стовбурових шкідників, першу серію дослідів було закладено у другій декаді квітня – під час масового льоту великого й малого соснових лубоїдів, сірого довговусого вусача та першого покоління шестизубчастого й верхівкового короїдів.

Другу серію дослідів було закладено у другій декаді червня – після початку льоту чорного соснового вусача та синьої соснової златки.

Третю серію дослідів було закладено у другій декаді липня – у період, коли переважно завершилося відкладання яєць самками чорного соснового вусача.

Популяційні показники шкідників стовбурів визначали аналізуючи палетки у першій серії дослідів у третій декаді червня, у другій серії – у третій декаді липня, у третій серії – у третій декаді серпня.

При аналізі палеток модельних дерев підраховували льотні отвори комах, маточні і личинкові ходи (шт./дм²). Заміряли довжину маточних ходів короїдів [21, 30].

Статистичну обробку результатів досліджень проводили методами описової статистики [15, 19] з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel.

РОЗДІЛ 3

СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ НА ЛОВИЛЬНИХ ДЕРЕВАХ У ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»

3.1 Видовий склад стовбурових шкідників у соснових насадженнях

У соснових насадженнях нами було виявлено 7 видів стовбурових шкідників.

Чотири види належали до родини Curculionidae підродини Scolytinae: малий та великий соснові лубоїди (*Tomicus piniperda* і *T. minor*), верхівковий короїд та шести зубчастий короїд (*Ips acuminatus* і *Ips sexdentatus*).

Один вид належав до родини златок (Buprestidae): синя соснова *Phaenops cyanea*.

Серед вусачів (Cerambycidae) визначено 2 види: чорний сосновий (*Monochamus galloprovincialis*) та сірий довговусий (*Acanthocinus aedilis*).

Частота виявлення стовбурових шкідників у середньому була невисокою (рис. 3.1). За цим показником переважали великий сосновий лубоїд (5,6–6,2 % проаналізованих дерев) та сірий довговусий вусач (5,2–6,4 % проаналізованих дерев). Майже вдвічі меншою була заселеність дерев сосни малим сосновим лубоїдом (2,6–1,8 %) та чорним сосновим вусачем (2,1–2,4 %). Найменшою мірою було виявлено синю соснову златку (0,5–0,7 % проаналізованих дерев).

Для вивчення особливостей заселення ловильних дерев стовбуровими шкідниками було необхідно визначити, які частини стовбурів вони заселяють.

Серед виявлених видів великий сосновий лубоїд і шести зубчастий короїд заселяли переважно частини стовбурів із грубою корою (рис. 3.2). У зв'язку з тим, що ходи цих комах розміщуються під корою, пошкодження ними дерев не відбивається на якості деревини.

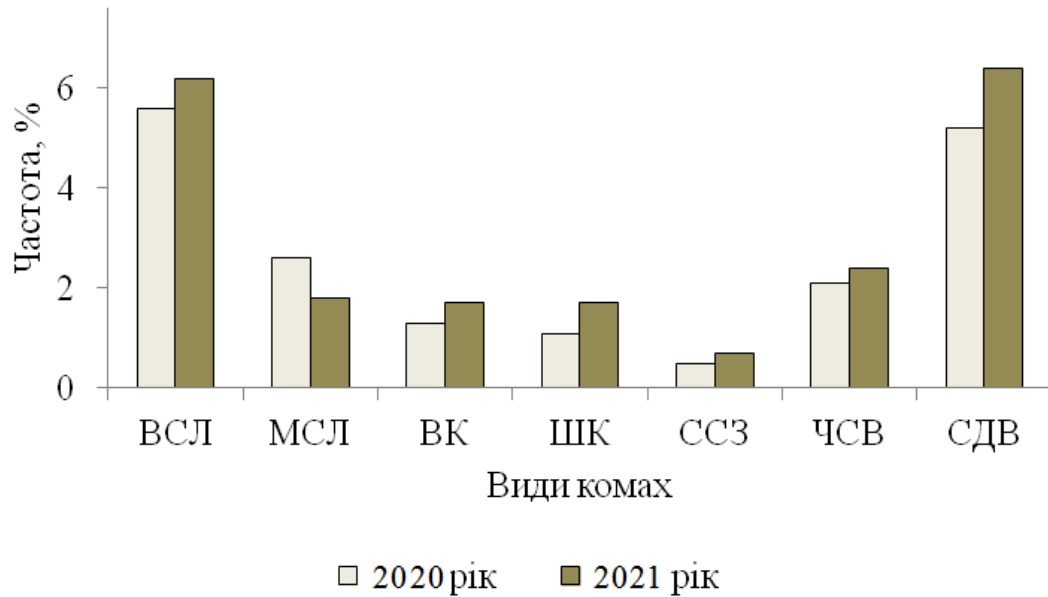


Рис. 3.1 Поширення стовбурових комах у соснових насадженнях (ВСЛ – великий сосновий лубоїд; МСЛ – малий сосновий лубоїд; ВК – верхівковий короїд; ШК – шести зубчастий короїд; ССЗ – синя соснова златка; ЧСВ – чорний сосновий вусач; СДВ – сірий довговусий вусач)

Малий сосновий лубоїд та верхівковий короїд прогризли ходи переважно у частині стовбура із тонкою корою (див. рис. 3.2).

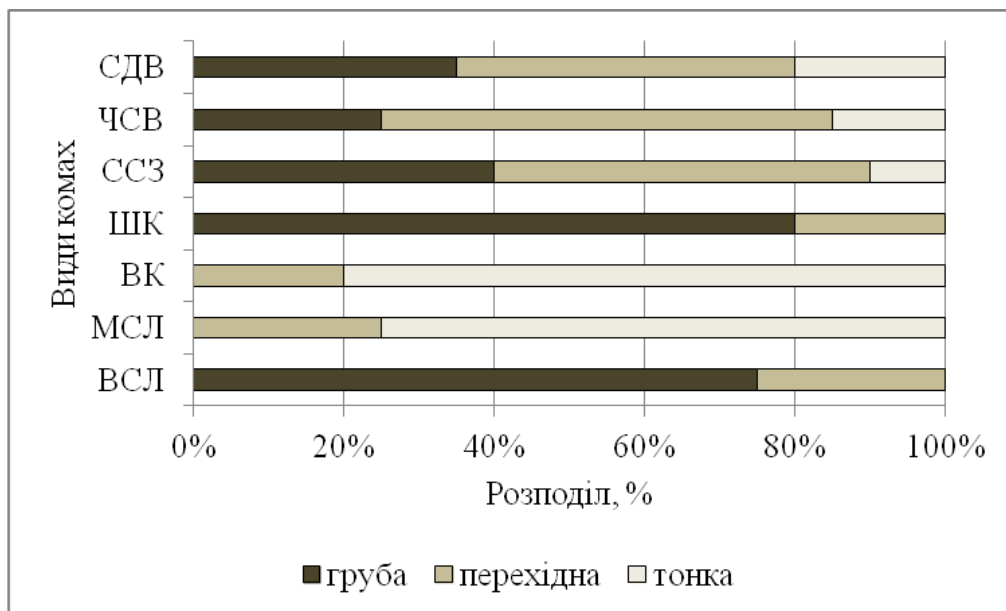


Рис. 3.2 Розподіл поселень стовбурових комах за частинами стовбурів сосни (ВСЛ – великий сосновий лубоїд; МСЛ – малий сосновий лубоїд; ВК – верхівковий короїд; ШК – шести зубчастий короїд; ССЗ – синя соснова златка; ЧСВ – чорний сосновий вусач; СДВ – сірий довговусий вусач)

Шкода від малого соснового лубоїда та верхівкового короїда також є переважно фізіологічною. Їхні ходи можуть перерізати судини, якими до крони надходять вода та живильні речовини із ґрунту, що призводить до ослаблення дерев. Також ці види спроможні переносити збудників хвороб сосни, зокрема офіостомових грибів.

Синя соснова златка, чорний сосновий і сірий довговусий вусачі можуть заселяти стовбури у різних частинах, переважно на ділянках із грубою та проміжною корою (див. рис. 3.2).

Ходи синьої соснової златки завширшки 10–12 мм розташовані у верхньому шарі заболонної деревини – на глибині до 5 мм. Тому шкода від неї також переважно фізіологічна. Синя соснова златка є агресивним видом (першопоселенцем), заселяє ослаблені, але життєздатні дерева у віці 20–80 років у розріджених соснових насадженнях. Утворює осередки у насадженнях, уражених кореневою губкою, на згарищах, у соснових культурах після повторюваних весняних посух. Заселяє зазвичай ослаблені дерева, а під час масового розмноження – також здорові дерева у розріджених насадженнях і на південних узліссях.

Ходи сірого довговусого вусача завширшки 10 мм розташовані у верхньому шарі заболонної деревини – на глибині до 10 мм. Довжина, ширина та глибина лялечкової колісочки становлять 25, 10 і 5–10 мм.

Ходи які залишав чорний сосновий усач шириною до 10 мм розміщені у районі ядрової і заболонної деревини – на глибину до 75 мм. Розміри лялечкових колісочок становили 28, 8 і 70 мм.

Таким чином, найбільшої технічної шкоди з виявлених видів завдає чорний сосновий вусач.

Переважна більшість ідентифікованих видів зазвичай атакують сильно ослаблені дерева (табл. 3.1).

На стовбурах сухостійних дерев завжди присутні ходи шкідників стовбурів, але визначити період заселення ними неможливо.

**Показники частоти виявлення поселень шкідників стовбурів на деревах
сосни звичайної різних категорій санітарного стану**

(ВСЛ – великий сосновий лубоїд; МСЛ – малий сосновий лубоїд; ВК –
верхівковий короїд; ШК – шестиzubчастий короїд; ССЗ – синя соснова златка;
ЧСВ – чорний сосновий вусач; СДВ – сірий довговусий вусач)

Вид комахи	Частота виявлення на стовбурах дерев, %		
	здорових (I – II)	ослаблених (III)	Дуже ослаблених (IV)
ВСЛ	0,01	0,2	69,2
МСЛ	0,01	0,2	62,5
ВК	0	0,05	90,1
ШК	0	0,05	92,3
ССЗ	0,01	0,05	95,5
ЧСВ	0,01	0,05	97,8
СДВ	0	0,01	97,6

Сосни I-II категорії санітарного стану заселялись поодиноким сосновим лубоїдом, синьою сосною златкою і чорним сосновим вусачем. Переважно ці поселення були виявлені у місцях механічних травм стовбурів, а саме під час доглядових рубань.

Дерева III категорії санітарного стану мали поселення усіх виявлених видів стовбурових шкідників, хоча частота була низькою (див. табл. 3.1).

На усіх стоячих деревах відмічали заселення тими чи іншими стовбуровими комахами. Найменше траплялись заселення сосновими лубоїдами (69,2 і 62,5 %), тому що луб ослаблених дерев не підходить для живлення цих комах.

Аналіз одержаних даних свідчить, що досліджувані стовбурові шкідники можуть заселяти не тільки стовбури, але й гілки, пні та корені (рис. 3.3).

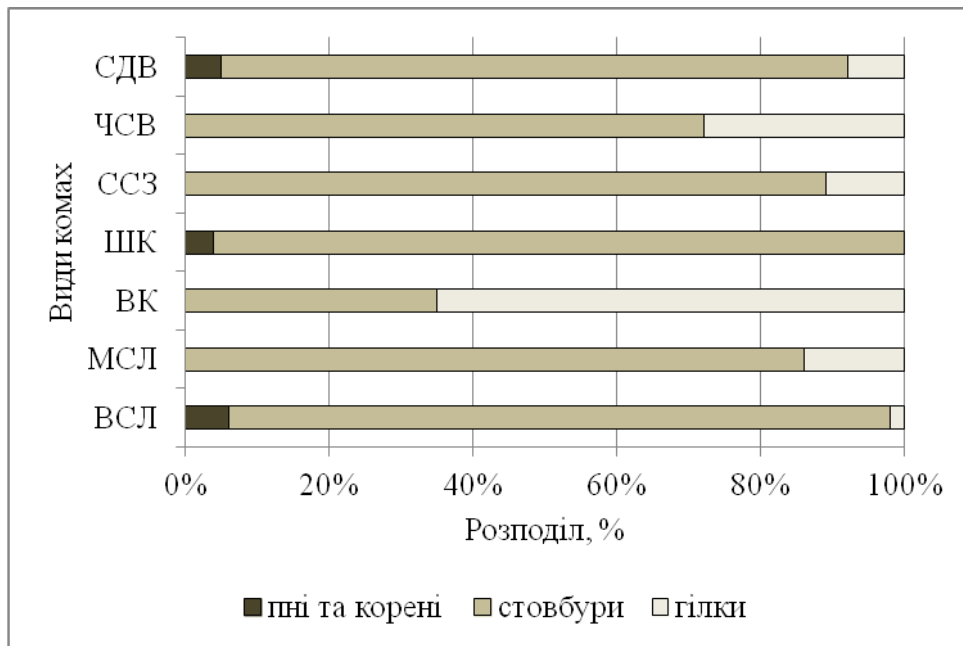


Рис. 3.3 Розподіл поселень стовбурових комах за заселеними частинами дерев сосни (ВСЛ – великий сосновий лубоїд; МСЛ – малий сосновий лубоїд; ВК – верхівковий короїд; ШК – шести зубчастий короїд; ССЗ – синя соснова златка; ЧСВ – чорний сосновий вусач; СДВ – сірий довговусий вусач)

Стовбури заселяють усі досліджені комахи, причому поселення на стовбурах великого соснового лубоїда та шести зубчастого короїда перевищують 90 %. Частки поселень на стовбурі малого соснового лубоїда та синьої соснової златки становлять 86 і 87 % відповідно, чорного соснового вусача – 72 %. Верхівковий короїд заселяє переважно гілки – частки його поселень на стовбурах і гілках становлять у середньому 35 і 65 % відповідно.

Гілки заселяли всі досліджені види, за винятком шести зубчастого короїда. Частка поселень великого соснового лубоїда на гілках становила лише 2 %, синьої соснової златки та малого соснового лубоїда – 11 і 14 % відповідно, чорного соснового вусача – 28 %.

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

Таким чином, під час викладання ловильних дерев слід брати до уваги, що у регіоні досліджень домінують великий сосновий лубоїд, сірий довговусий

вусач, меншою мірою поширені малий сосновий лубоїд і чорний сосновий вусач.

3.2 Популяційні показники стовбурових шкідників у ловильних деревах

Популяційні показники стовбурових шкідників визначали у різних типах субстрату: штучно ослаблених кільцюванням стоячих дерев; зрубаних деревах сосни, викладених із кроною; зрубаних деревах сосни, викладених без крони (хлистах).

Зважаючи на фенологічні особливості стовбурових шкідників, першу серію дослідів було закладено у другій декаді квітня – під час масового льоту великого й малого соснових лубоїдів, сірого довговусого вусача та першого покоління шести зубчастого й верхівкового короїдів. Другу серію дослідів було закладено у другій декаді червня – після початку льоту чорного соснового вусача та синьої соснової златки. Третю серію дослідів було закладено у другій декаді липня – у період, коли переважно завершилося відкладання яєць самками чорного соснового вусача.

3.2.1 Використання ловильних дерев у другій декаді квітня

Усі ловильні дерева, які викладали в кінці квітня, заселялись 5-ма видами стовбурових шкідників: сірим довговусим вусачем і 4-ма видами короїдів (ВСЛ, МСЛ, ВК і ШК).

Великий сосновий лубоїд і сірий довговусий вусач заселяли штучно ослаблені стоячі дерева і зрубані, викладені із кроною високою мірою (перевищувала 60 %), а заселеність ними хлестів була середньою (між 21 і 60 %) та складала 43,5 і 38,6 % відповідно (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Показники заселеності різного ловильного субстрату
шкідниками стовбурів (дослід у кінці квітня)**

Вид комахи	Стоячі дерева (штучно ослаблені)	Зрубані з кронами	Хлисти
ВСЛ	87,9	67,2	43,5
МСЛ	23,1	17,2	15,3
ВК	12,2	8,4	0,0
ШК	18,2	12,4	10,5
СДВ	87,4	68,3	38,6

Заселення штучно ослаблених дерев (стоячих) МСЛ (малим сосновим лубоїдом) мало середнє значення (23,1 %), а заселення іншими видами стовбурових шкідників – низьке.

Таблиця 3.3

**Показники щільності маточних ходів шкідників стовбурів (шт./дм²)
на різному субстраті (дослід у кінці квітня)**

Вид комахи	Стоячі дерева (штучно ослаблені)	Зрубані з кронами	Хлисти
ВСЛ	0,87±0,08	0,58±0,06	0,49±0,05
МСЛ	0,33±0,04	0,13±0,02	0,05±0,002
ВК	0,32±0,04	0,12±0,02	0
ШК	0,32±0,04	0,12±0,02	0,05±0,002
СДВ	0,89±0,08	0,52±0,07	0,46±0,005

Помічено тенденцію до зниження заселення субстратів від стоячих дерев до хлестів. Заселення зрізаних дерев, викладених із кронами було більшим, ніж заселення хлестів, тому що дерева з кронами утримували потрібний рівень вологи довше, ніж дерева без крон. Поселення ВК (верхівкового короїда) у

хлистах не було виявлено. Можливо, у зв'язку із швидким усиханням частин стовбурів з тонкою корою, які принагідні для цих комах.

На стоячих екземплярах дерев щільність маточних ходів ВСЛ (великого соснового лубоїда) та СДВ (сірого довговусого вусача) мала середні значення. Показники щільності інших видів були низькими, від штучно ослаблених дерев (стоячих) до хлестів (табл. 3.3).

Показники довжини маточних ходів усіх комах були найвищими у штучно ослаблених стоячих дерев (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Показники довжини маточних ходів шкідників стовбурів (мм)
на різному субстраті (дослід у кінці квітня)**

Вид комахи	Стоячі дерева (штучно ослаблені)	Зрубані з кронами	Хлисти
ВСЛ	95,2±12,01	74,8±7,25	61,2±7,23
МСЛ	50,5±4,65	18,2±2,31	7,1±0,82
ВК	42,6±4,02	16,8±2,24	0
ШК	41,8±5,26	19,5±2,12	7,3±0,68
СДВ	92,5±10,31	76,5±6,86	57,7±6,21

Щільність популяцій ВСЛ (великого соснового лубоїда) та СДВ (сірого довговусого вусача) за показниками довжини ходів є високою як на стоячих деревах, так і на зрізаних деревах, викладених із кронами. Наші результати досліджень довели факт, відомий з праць [45] щодо того, що личинки сірого СДВ можуть знищувати личинок ВСЛ, при перетині їх ходів. Цей факт має корисне значення у зниженні кількості цього шкідника.

Найкоротшими маточні ходи були у хлистах, а найдовшими – у штучно ослаблених стоячих деревах (див. табл. 3.4).

Показники продукції шкідників стовбурів, визначені за щільністю льотних отворів на 1 дм² субстрату, теж виявились найбільшими у стоячих штучно ослаблених дерев (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Показники продукції шкідників стовбурів (шт./дм²) на різних субстратах
(дослід другої декади квітня)**

Вид комахи	Стоячі дерева (штучно ослаблені)	Зрубані з кронами	Хлисти
ВСЛ	6,2±0,92	3,9±0,71	2,9±0,61
МСЛ	3,1±0,53	1,2±0,24	0,3±0,08
ВК	2,9±0,41	0,9±0,21	0
ШК	2,6±0,42	0,9±0,23	0,3±0,07
СДВ	5,4±0,88	2,9±0,73	2,5±0,51

Таблиця 3.6

**Показники коефіцієнта розмноження шкідників стовбурів на різних
субстратах (дослід другої декади квітня)**

Вид комахи	Стоячі дерева (штучно ослаблені)	Зрубані з кронами	Хлисти
ВСЛ	3,6	3,4	3,0
МСЛ	4,7	4,6	3,0
ВК	4,5	3,8	-
ШК	4,1	3,8	3,0
СДВ	3,0	2,4	2,7

Ці показники у даному субстраті відповідали високому ступеню щільності популяцій для ВСЛ та СДВ.

Показники коефіцієнту розмноження комах стовбурів на усіх видах ловильних субстратів були високими (табл. 3.6). Ці показники залежать від щільності батьківських популяцій комах та виживання особин на різних етапах розвитку.

Коефіцієнти розмноження комах стовбурів, які заселяли ловильні дерева, розкладені у другій декаді квітня, мали тенденцію до зниження від штучно ослаблених стоячих дерев до хлестів (див. табл. 3.6).

3.2.2 Використання ловильних дерев у другій декаді червня

Заселеність ловильних дерев, використаних у другій декаді червня – після початку льоту чорного соснового вусача та синьої соснової златки, була загалом меншою, ніж дерев, використаних весною (табл. 3.7).

Поселення верхівкового короїда було виявлено лише у штучно ослаблених стоячих деревах, поселення синьої соснової златки – у стоячих і викладених із кроною. Заселеність шести зубчастим короїдом була максимальною в штучно ослаблених стоячих деревах, але становила в них лише 10,5 %.

Найбільшою мірою був представлений чорний сосновий вусач, який практично однаковою мірою заселяв усі види ловильного субстрату, але заселеність мало перевищувала граничне значення, за якого вона вважається низькою (20 % за [21]).

Таблиця 3.7

Показники заселеності різного ловильного субстрату шкідниками стовбурів (дослід другої декади червня)

Вид комах	Стоячі дерева (штучно ослаблені)	Зрубані з кронами	Хлести
ВК	2,5	0	0
ШК	10,5	8,5	7,8
ССЗ	5,1	2,5	0
ЧСВ	22,5	20,6	22,5

Щільність поселень верхівкового короїда вважається середньою, якщо становить 2,1–5 шт./дм² [21]. Цей показник у досліді з використанням ловильних дерев у другій декаді червня виявився низьким (табл. 3.8).

Щільність поселень шестиzubчастого короїда вважається середньою, якщо становить 0,6–1,2 шт./дм² [21]. Цей показник у досліді з використанням ловильних дерев у другій декаді червня виявився низьким.

Таблиця 3.8

Показники щільності поселень шкідників стовбурів у ловильних субстратах (дослід другої декади червня)

Вид комахи	Стоячі дерева (штучно ослаблені)	Зрубані з кронами	Хлисти
ВК	0,1±0,02	0	0
ШК	0,3±0,04	0,25±0,03	0,15±0,02
ССЗ	0,1±0,03	0,1±0,02	0
ЧСВ	0,68±0,08	0,45±0,06	0,32±0,04

Так само виявилася низькою щільність поселень синьої соснової златки, для якої середній рівень становить 0,5–0,8 шт./дм² [21].

У ловильному субстраті, закладеному у другій декаді червня, лише щільність поселень чорного соснового вусача можна вважати середньою. За літературними даними [21] вона складає 0,3–0,7 поселень на 1 дм².

3.2.3 Використання ловильних дерев у другій декаді липня

Третю серію дослідів було закладено у другій декаді липня – у період, коли переважно завершилося відкладання яєць самками чорного соснового вусача.

Під час обліків у ловильних деревах не було виявлено жодного поселення верхівкового короїда та синьої соснової златки (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

**Показники заселеності різних ловильних субстратів
шкідниками стовбурів (дослід другої декади липня)**

Вид комахи	Стоячі дерева (штучно ослаблені)	Зрубані з кронами	Хлисти
ВК	0	0	0
ШК	6,5	4,8	2,4
ССЗ	0	0	0
ЧСВ	32,5	28,2	31,8

Заселеність усіх видів субстрату шестизубчастим короїдом була низькою, хоча збереглася тенденція до зменшення цього показника від штучно ослаблених стоячих дерев до хлестів (див. табл. 3.9).

Заселеність усіх видів субстрату чорним сосновим вусачем була середньою (понад 20 % за [21]) та достовірно не відрізнялася у різних видах ловильного субстрату.

Щільність поселень шестизубчастого короїда у різних видах ловильного субстрату, закладеного у другій декаді липня, також достовірно не відрізнялася та була низькою (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

**Показники щільності поселень шкідників стовбурів у ловильних
субстратах (дослід другої декади липня)**

Вид комахи	Стоячі дерева (штучно ослаблені)	Зрубані з кронами	Хлисти
ВК	0	0	0
ШК	0,22±0,03	0,2±0,03	0,21±0,03
ССЗ	0	0,1±0,02	0
ЧСВ	0,84±0,09	0,72±0,08	0,71±0,08

У ловильних субстратах, другої декади липня, показники щільності поселень ЧСВ виявились вищими, ніж у ловильному субстраті, другої декади червня. Згідно літературних даних [21] показники середньої щільності поселень цього шкідника становлять 0,3–0,7 поселень на 1 дм². Тобто під час наших досліджень щільність ЧСВ була високою.

Отримані результати свідчать, що ловильні дерева для відлову короїдів слід застосовувати у квітні, а для відлову ЧСВ – у липні.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У соснових насадженнях ДП "Житомирське ЛГ" виявлено 7 видів стовбурових шкідників. Серед них чотири представники родини Curculionidae підродини Scolytinae (великий сосновий лубоїд і малий сосновий лубоїд (*Tomicus piniperda* і *T. minor*), верхівковий короїд і шести зубчастий короїд (*Ips acuminatus* і *Ips sexdentatus*); один вид родини златок (Buprestidae): синя соснова златка *Phaenops cyanea*; 2 види родини вусачів (Cerambycidae): чорний сосновий (*Monochamus galloprovincialis*) та сірий довговусий (*Acanthocinus aedilis*).

2. Великий сосновий лубоїд і шести зубчастий короїд заселяють частини стовбурів із грубою корою, малий сосновий лубоїд, верхівковий короїд і верхівковий вусач – частини стовбурів із тонкою корою, а решта видів – переважно на ділянках із грубою та проміжною корою.

3. Стійкий перехід температури повітря через 5°C і літ великого соснового лубоїда розпочався у 2021 році майже на місяць раніше від багаторічних даних – 9 березня, а стійкий перехід через 10°C і літ малого соснового лубоїда – на 12 днів раніше від багаторічних даних.

4. Найбільш небезпечний для життєздатних дерев і лісової продукції чорний сосновий вусач заселяє дерева на початку червня – у липні, а молоді жуки з'являються наприкінці серпня.

5. Усі ловильні дерева, які викладали в кінці квітня, заселялись 5-ма видами стовбурових шкідників: сірим довговусим вусачем і 4-ма видами короїдів (ВСЛ, МСЛ, ВК і ШК), викладені у другій декаді червня – шести зубчастий короїд, синя соснова златка та чорний сосновий вусач, викладені у другій декаді липня – шести зубчастий короїд та чорний сосновий вусач.

6. Заселеність, щільність поселень, довжина маточних ходів, продукція усіх стовбурових шкідників у досліді, закладеному у другій декаді квітня, зменшувалися від стоячих дерев до хлистів.

7. Заселеність шестизубчастим короїдом ловильних дерев, використаних у другій декаді червня та у другій декаді липня, і щільність його поселень були меншими, ніж у деревах, використаних весною, і також зменшувалися від стоячих дерев до хлестів.

8. Заселеність чорним сосновим вусачем стоячих штучно ослаблених дерев, зрубаних дерев, викладених із кроною, та хлестів достовірно не відрізнялася у дослідах, закладених як у другій декаді червня, так і у другій декаді липня.

9. Щільність поселень короїдів була найбільшою у досліді, закладеному у другій декаді квітня, а щільність поселень чорного соснового вусача – у досліді, закладеному у другій декаді липня.

Працівникам ДП "Житомирське ЛГ" рекомендовано:

– граничні терміни вивезення заготовленої взимку деревини з лісу зсунути на першу декаду березня;

– використовувати зрубані ловильні дерева лише за відсутності ослаблених стоячих дерев;

– викладати ловильні дерева з кронами – для вилову короїдів у квітні, а хлести чи колоди для вилову чорного соснового вусача – у період із середини червня до середини липня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева О. Ю. Сосновый лубоїд *Tomicus piniperda* L. в осередках соснових пильщиків у Центральному Поліссі. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА, 2009. Вип. 115. С. 268 – 275.
2. Андреева О., Корнієнко Б., Жук В., Курдиш З., Прокопчук І. Клас пожежної небезпеки в лісовому фонді Житомирського ОУЛМГ. Ліс, наука, молодь: матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених (24 листопада 2021 р.). Житомир: Поліський університет, 2021. С. 15.
3. Анучин Н. П. Лесная таксация. Москва: Лесн. пром-сть, 1982. 552 с.
4. Аристова А.І. Заселення ловильних дерев сірим довговусим вусачем *Acanthocinus aedilis* (Linnaeus, 1758) у Північному Степу України. Вісник Харківського Національного Аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2014. № 1-2. С.7–14.
5. Бартєнев А. Ф. Жуки-усачи Левобережной Украины и Крыма. Харьков: ХНУ им. В.Н.Каразина, 2009. 418 с.
6. Блинцов А.И., Кухта В. Н., Сазонов А. А. Оценка эффективности применения ловчей древесины в ельниках. Лесное и охотничье хозяйство. 2004. №5. С. 10–14.
7. Валента В.Т. Энтомокомплексы хвойных пород Литвы и принципы разработки системы лесозащитных мероприятий. Вильнюс, 2012. 302 с.
8. ДНАОП 0.00-4.12-99. Типове положення про навчання з питань охорони праці.
9. ДНАОП 0.00-4.26-96. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту.
10. Завада М.М., Гузій А. І., Білокінь М. В. Лісова ентомологія: підручник; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ: Аграр Медіа Груп, 2010. 404 с.

11. Закон України «Про охорону праці». Затверджений постановою Верховної Ради №2695 – XII від 14.12.92р.

12. Зинченко О. В., Скрыльник Ю. Е. Встречаемость и плотность поселений сосновых лубоедов на ловчих деревьях в Харьковской области. Современное состояние и перспективы охраны и защиты лесов в системе устойчивого развития: материалы междунар. научно-практической конф., 9–11 октября 2013 г.: тезисы докладов. Гомель, 2013. С. 78–81.

13. Зінченко О.В. Вплив стовбурових шкідників на ріст та стан соснових насаджень Лівобережного Лісостепу: Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. 06.03.03 – лісознавство і лісівництво. – Харків, 2014. 20 с.

14. Іллінський А.Г. До питання про типи відмирання й заселення шкідниками соснових стовбурів у лісах на Україні. Харків: Держтехвидав, 1931. 31 с.

15. Козлов М.В. Планирование экологических исследований. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 171 с.

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

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

18. Кухта В.Н., Блинцов А.И., Сазонов А.А. Короеды ели европейской и мероприятия по регулированию их численности. Минск: БГТУ, 2014. 238 с.

19. Лакин Г.Ф. Биометрия. Москва: Высшая школа, 1990. 352 с.

20. Маслов А.Д. Влияние температуры и влажности на стволовых вредителей леса. Пушкино: ФГУ ВНИИЛМ, 2008. 26 с.

21. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу / відповідальний укладач В. Л. Мешкова. Харків: УкрНДІЛГА, 2011. 27 с.

22. Мешкова В.Л., Товстуха А. В., Пивовар Т. С. Ветровалы и буреломы в сосновых лесах Северо-Востока Украины. Вестник Поволжского

государственного технологического университета. Серия «Лес, экология, природопользование». 2013. №3. С.53–64.

23. Мешкова В.Л. Достижения и задачи защиты леса в Украине. Вестник ПГТУ. Лес. Экология. Природопользование. 2014. № 2(22). С. 5–20.

24. Мешкова В.Л. и др. Методические аспекты исследования стволовых насекомых. Известия СПб лесотехнической академии. – СПб, 2009. – Вып. 187. – С. 201–209.

25. Мешкова В.Л., Зинченко О.В. Прогнозирование заселенности ослабленных сосновых насаждений стволовыми вредителями. Лесные биогеоценозы бореальной зоны: география, структура, функции, динамика: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 70-летию создания Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, 16—19 сентября 2014 г. / ред. коллегия: Ю.Н.Баранчиков [и др.]; Сиб. отд-ние Рос. акад. наук, Ин-т леса им. В.Н. Сукачева СО РАН. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. С. 627 – 630.

26. Мешкова В. Л. Сезонное развитие хвоелистогрызущих насекомых. Х.: Новое слово, 2009. – 396 с.

27. Мешкова В.Л. и др. Сроки лета стволовых вредителей сосны на Востоке Украины. VIII Чтения памяти О. А. Катаева. Вредители и болезни древесных растений России / Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 18–20 ноября 2014 г. / под ред. Д. Л. Мусолина и А. В. Селиховкина. СПб.: СПбГЛТУ, 2014. С. 49.

28. Мешкова В. Л. и др. Сроки развития стволовых вредителей сосны в Левобережной Украине. Известия СПб лесотехнической академии. – СПб, 2015. – Вып. 211.– С. 59–67.

29. Мидловець А. В. Частота виявлення поселень стовбурових шкідників у деревах сосни різних категорій санітарного стану. Лісівнича освіта і наука у контексті сучасних викликів лісової галузі: Збірник матеріалів учасників науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих

вчених (23 жовтня 2019 р., м. Житомир). Житомир: Вид-во ЖНАЕУ, 2019. 153-154.

30. Мозолевская Е. Г., Катаев О. А., Соколова Э. С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 152 с.

31. Мозолевская Е. Г. Оценка вредоносности стволовых вредителей. М.: МЛТИ, 1974. Вып. 65. С. 124–132.

32. Назаренко С. В. Екологічні основи прогнозування та контролювання чисельності комах-шкідників сосни у Нижньодніпров'ї: Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. 16.00.10 – ентомологія. Харків, 2012. 20 с.

33. Нормативно-інформаційний довідник з лісової таксації /Відповідальні за випуск А.А. Строчинський, С.М. Кашпор. К., 2010. 564 с.

34. Определитель насекомых европейской части СССР /под ред. С. П. Тарбинского, Н. И. Плавильщикова/ М.-Л. : Сельхозгиз, 1948. 1127 с.

35. Остапенко Б.Ф., Воробьев Д.В. Основы лесной типологии. Х.: ХНАУ, УкрНДЛГА, 2014. 362 с.

36. Прокопчук І.О. Фенологія стовбурових шкідників та терміни використання ловильних дерев у ДП «Житомирське ЛГ». Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років) Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир). – Житомир: Поліський національний університет, 2021, С. 145-146.

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

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

39. Сазонов А.А., Кухта В. Н. Эффективность выкладки ловчей древесины в мельниках. Лесное и охотничье хозяйство. 2005. №5. С. 28–32.
40. Санітарні правила в лісах України. Київ: ДКЛГ України, 1995. 19 с.
41. Скрильник Ю. Є. Вусач *Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795) у Харківській області. Лісівництво і агролісомеліорація. Х.: УкрНДЦЛГА, 2008. Вип. 114. С. 177–181.
42. Скрильник Ю. Є. Оцінювання шкідливості соснових вусачів роду *Acanthocinus* у соснових деревостанах Східної України. Матеріали підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів і здобувачів ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Частина 2 (10–13 січня 2012 р.). Харків, 2012. С. 89–91.
43. Скрильник Ю. Є. Фенологічні особливості льоту комах-ксилофагів сосни звичайної у Лівобережному Лісостепу України. Изв. Харьк. энтомол. о-ва. 2011. Т. XIX, вып. 1. С. 47–56.
44. Скрильник Ю.Є. Шкідливість вусачів (Coleoptera, Cerambycidae) у соснових насадженнях Лівобережної України. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». – 2013. № 10. С. 148-159.
45. Скрильник Ю.Є. Шкідливість стовбурових комах у соснових насадженнях Лівобережного Лісостепу України: Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук, 06.03.03 – лісознавство і лісівництво. Харків, 2015. 20 с.
46. Храмцов Н.Н., Падий Н.Н. Стволовые вредители леса и борьба с ними. М.: Лесн. пром-сть, 1965. 160 с.
47. Meshkova V. L., Skrylnyk Y., Tovstukha Y. Stem insect pests in wind damaged pine stands and priorities for sanitary felling. Наук. праці ЛАНУ: збірник наук. праць. Львів: РВВ НЛТУ. 2014, Вип.12. С. 172–176.