

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

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

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Шевчук Надія Миколаївна

УДК 630*4

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ КОМАХ-ЛИСТОГРИЗІВ У
ЛІСОВОМУ ФОНДІ ІЗЯСЛАВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА**

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»

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

Керівник роботи
Климчук Олександра Олександрівна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Житомир – 2025

Висновок кафедри лісового та садово-паркового господарства

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри лісового та садово-паркового господарства

№ 14 від « 06 » 06 2025 р.

Завідувач кафедри лісового та садово-паркового господарства

к. с.-г. н., доцент _____ Сірук Юрій Вікторович

06 червня 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Шевчук Надія Миколаївна

захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

АНОТАЦІЯ

Шевчук Н. М. «Особливості поширення комах-листогризів у лісовому фонді Ізяславського надлісництва». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

Проведено дослідження представників комах-листогризів дубових насаджень та особливостей поширення листоверток і п'ядунів у лісовому фонді. Здійснено аналіз розподілу дубових насаджень підприємства щодо типу лісорослинних умов, віку, повноти, визначено найпридатніші умови для утворення осередків масових розмножень комах-листогризів. Досліджено особливості її біологічного розвитку.

Ключові слова: насадження дуба звичайного, листягризучі комахи, зелена дубова листовійка, принадність насаджень, типи лісорослинних умов.

ANNOTATION

Shevchuk N. M. "Features of the distribution of leaf-gnawing insects in the forest fund of the Izyaslav Forestry District". – Qualifying work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the bachelor's degree in specialty 205 – forestry. – Polissya national university, Zhytomyr, 2025.

A study of representatives of leaf-gnawing insects of the oak plantations and the features of the distribution of the green oak leaf-worm in the forest fund was conducted. The analysis of the distribution of oak plantations of the forest farm was carried out in relation to the types of forest vegetation conditions, age, fullness, and the most favorable conditions for the formation of centers of mass reproduction of the green oak leaf curler were determined. Peculiarities of its biological development have been studied.

Key words: Plantations *Quercus robur* L., leaf-gnawing insects, *Tortrix viridana*, the beauty of plantations, types of forest vegetation conditions.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ	7
1.1 Шкідливість комах-листогризів	7
1.2 Стійкість лісів до комах-листогризів	12
1.3 Заходи підвищення стійкості лісу.	14
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1 Природно-кліматичні умови та господарська діяльність	19
2.2 Методика досліджень	20
РОЗДІЛ 3. БІОЛОГІЯ ТА ПОШИРЕННЯ КОМАХ-ЛИСТОГРИЗІВ.	22
3.1 Біологічні особливості комах-листогризів.	22
3.1.1 Зелена дубова листовійка.	22
3.1.2 Глодова листовійка.	24
3.1.3 Зимовий п'ядун	26
3.2 Погодні умови та сезонний розвиток комах-листогризів	28
3.3 Поширення комах-листогризів	31
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	35
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	37

ВСТУП

Характерною особливістю комах-листогризів є те, що вони пошкоджують асиміляційний апарат листяних порід. При високій чисельності їх популяції дерева можуть втрачати суттєву масу листя, що спричиняє їх ослаблення, порушує процес фотосинтезу, приростові показники деревини, а інколи загибель дерев і насаджень [1, 2, 5, 16].

Осередки масових розмножень комах-листогризів виникають у визначених ландшафтно-географічних умовах [39]. Відмінності у динаміці популяцій комах в умовах різних ділянок насаджень відмічають багато дослідників [27–30]. Регулярні виникнення масових розмножень комах на тих же лісових ділянках аргументують залежністю осередків від певної сукупності локальних умов, таких як – рельєф, ґрунти, структура насаджень, стан кормових рослин. Тому, дослідження біології, особливостей поширення та розвитку осередків комах-листогризів є актуальним.

Мета роботи – визначити видовий склад комах-листогризів, їх біологічні особливості та поширення у листяних насадженнях Ізяславського надлісництва.

Завдання роботи:

- визначити видовий склад і уточнити біологічні особливості комах-листогризів;
- виявити особливості сезонного розвитку комах-листогризів;
- визначити особливості поширення комах-листогризів у насадженнях залежно від типу лісорослинних умов, віку, складу, повноти.

Об'єкт дослідження – комахи-листогризи у лісовому фонді Ізяславського надлісництва.

Предмет дослідження – особливості поширення та шкідливості комах-листогризів у лісовому фонді Ізяславського надлісництва.

Методи дослідження: лісової таксації – при аналізі бази даних лісовпорядкування та закладці пробних площадок; ентомологічні – при

визначенні видового складу комах та їх поширення; математико-статистичні – при аналізі та оформленні одержаних результатів.

Наукова новизна отриманих результатів: Досліджено особливості поширення і розвитку комах-листогризів у дубових насадженнях Ізяславського надлісництва.

Практичне значення отриманих результатів. Висвітлено результати дослідження щодо видового складу комах-листогризів, їх біологічних особливостей та поширення у лісовому фонді. Рекомендовано здійснювати нагляд за комахами-листогризами у свіжих дібровах, віком 40–80 років та показниками повноти 0,6 і менше.

Особистий внесок. Полягав у здійсненні інформаційної обробки та наявних джерел літератури, визначенні напрямку досліджень, постановці завдань, виконанні планових наукових досліджень, статистичній обробці одержаних даних, обґрунтуванні теоретичної складової, аналізі і узагальненні результатів.

Апробація результатів дослідження. Основні положення роботи презентовані на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасність і перспективи розвитку лісової галузі, ландшафтної архітектури і землевпорядкування» (24–25 квітня 2025, м. Харків) та IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень» (31 травня 2025 року, м. Житомир) [2, 40].

Структура та обсяг роботи. Робота становить 40 сторінок друкованого тексту. Складається зі вступу, трьох розділів, висновків та рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, містить 14 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Шкідливість комах-листогризів

Комахи-листогризи, загалом не спроможні завдавати відчутної шкоди лісовим насадженням. Хоча певні види схильні утворювати спалахи масового розмноження на великих площах, обгризати асиміляційний апарат майже на 100 % на протязі 2–3 років, що може призводити до втрат приросту, ослаблення деревостанів, а інколи загибелі великої кількості дерев [10, 15, 32].

Личинки лускокрилих комах називають гусеницями, які у молодшому віці схильні об'їдати м'які тканини листочків, лишаючи жилки, у старшому віці ушкоджують бруньки, листя, а при високій чисельності популяцій личинки певних видів можуть обгризати навіть молоді пагони [17].

При визначенні переліку найшкідливіших видів листогризучих комах враховують їх здатність до нарощування чисельності, поширень у просторі насаджень, кормові особливості і уподобання, вимоги до кількісних та якісних показників листя [33].

Шкодочинність комах-листогризів часто залежить від їхніх кормових норм, тобто маси листя, яку личинки спроможні знищити протягом свого розвитку від початку і до завершення живлення (лялькування). Кормові норми личинок можуть залежати від тривалості періодів живлення та розмірів гусениць, а розмір переважно є пропорційним ширині капсули голови [10].

Водночас деякі види комах мають доволі великі розміри та відповідно до цього – високі кормові норми, але поширені мало і не є шкідниками [8, 32]. При цьому ж, кількість листяної маси, яку споживають комахи під час розвитку (кормова норма), може бути різною для інших популяцій того ж

виду, а залежить це від щільності їх популяції, життєздатності личинок та якісних показників корму [10].

До критеріїв, згідно яких комах вважають шкідниками, відносять тривалість періоду їх розвитку, період втрати деревом асиміляційного апарату та період необхідний для розвитку неушкоджених дерев під час нарощування маси їх листя [33]. Кожен критерій сам по собі не є вирішальним.

Є види, які не схильні збільшувати та нарощувати чисельність до критично небезпечного рівня для лісових екосистем. А є і такі, що здатні до спалахів масових розмножень та об'їдання листя майже повністю, але вже на наступний рік чисельність їх популяції знижується до критичного рівня через дію природних ворогів та умов [9].

Під час проведення оцінки шкідливості листогризухих комах необхідно враховувати те, що дати початку і тривалості періоду живлення гусениць, так само як початок й швидкість розвитку асиміляційного апарату залежать від температурних показників зовнішнього середовища [27].

Кожен вид комах пошкоджує листя у певний період. Згідно термінів живлення комахи умовно розподіляються на фенологічні групи: ранньовесняні, весняно-літні, літні, літньо-осінні, осінньо-весняні [6, 22, 30].

Личинки останньої групи розпочинають живлення з другої половини літа, після чого ідуть на зимівлю і продовжують житись на весні. А першої та другої груп здійснюють живлення на весні, коли листя збагачене білком, але має нестійке хімічне наповнення. Гусениці третьої та четвертої групи живляться влітку а восени, коли листочки бідні на білок, а хімічний склад стійкий [29].

Найнебезпечнішими є види які живляться тривалий період і ті, що живляться у другій половині вегетаційного періоду, оскільки асиміляційний апарат не відновлюється того ж року. У випадку пошкодження листя шкідниками весняної групи, відновлення можливе до середини літа [44].

За типами сезонного розвитку В. Л. Мешкова [27] виділяє декілька груп комах-листогризів. До групи 1 належать комахи, які зимують на стадії яйця або сформованих гусениць у яйцях. Так, гусениці зеленої дубової листовійки починають живлення листям дуба на початку вегетації, а відкладені влітку яйця залишаються у діапаузі. Представники групи 2 зимують на стадії гусениці. Згідно з цим весною живляться гусениці, які зимували, а у серпні-вересні – гусениці нового покоління. Терміни початку живлення гусениць після зимівлі залежать від наявності придатного корму. Так, початок живлення гусениць золотогоуза можливий після розкриття бруньок кормових порід. Представники групи 3 (зимовий п'ядун, червонохвіст, дубова чубатка, лунка срібляста) зимують на стадії лялечки.

Запропоновану класифікацію комах-хвоєлистогризів використано її автором для порівняння термінів сезонного розвитку та виживання особин у різних географічних і екологічних популяціях, визначення причин відмінностей за їх динамікою, а також – для прогнозування сезонного розвитку окремих видів з метою уточнення термінів нагляду, обліку окремих стадій, застосування профілактичних або винищувальних заходів [27].

Серед комах-листогризів найпоширенішою є зелена дубова листовійка *Tortrix viridana* L., яка відноситься до представників ряду Лускокрилі (Lepidoptera), родина Листокрутки (Tortricidae). Ушкоджує дерева дуба звичайного (*Quercus robur* L.), особливо ранньої форми, а на Півдні Криму – дуба пухнастого (*Quercus pubescens* L.) [40].

Вивчали особливості сезонного розвитку зеленої дубової листовертки велика кількість дослідників [2, 5, 11, 16, 36]. Їх роботи стосувались біологічних, морфологічних та екологічних характеристик комах.

Перші осередки масових розмножень зеленої дубової листовертки в умовах лісостепу та зоні мішаного лісу виникають у перестійних лісостанах, на рідколіссях, на межі зрубів, у паркових і лісопаркових зонах, у сухих та прогріваних стаціях [33].

В умовах степової зони наявність первинних осередків цих комах утворюються в молодняках і прияружних лісах старшого віку, полезахисних лісосмугах, у гайках та невеликих насадженнях дуба із мінімальною відносною повнотою (до 0,6), наявністю невеликого тіньового і чагарникового ярусів, а часто їх відсутністю і сухими типами лісорослинних умов. Вторинні осередки виникають у молодих і повнотніших насадженнях [39].

Осередки масових розмножень комах-листогризів виникають у визначених ландшафтно-географічних умовах [39]. Відмінності у динаміці популяцій комах в умовах різних ділянок насаджень відмічають багато дослідників [27–30]. Регулярні виникнення масових розмножень комах на тих же лісових ділянках аргументують залежністю осередків від певної сукупності локальних умов, таких як – рельєф, ґрунти, структура насаджень, стан кормових рослин.

Виникнення осередків масових розмножень зеленої дубової листовертки залежать від структури деревостану, віку і складу [29].

Згідно літературних даних [8, 38], дубова зелена листовертка ксерофітний вид. Осередки її масових розмножень виникають найчастіше на рідколіссях.

Принадність осередків масових розмножень зеленої дубової листовертки до рідколісь, з відсутнім підліском, підростом, бідним ґрунтовим покривом, пояснюють кращою освітленістю цих масивів [29, 31, 32].

Показники мікроклімату, який формується у межах різних ділянок насаджень, обумовлюють поживні та захисні особливості кормової породи. Сповільнення розвитку гусениць у результаті живлення непринадним кормом впливає показники динаміки популяцій [27].

Різниці у сезонному розвитку масових розмножень комах у межах різних ділянок пояснюють різним реагуванням ентомофагів та ентомопатогенів на конкретні кліматичні умови [33].

В.Л.Мешкова [29] пропонує балову оцінку принадності лісових ділянок для основних видів листогризучих комах, які залежать від типу лісорослинних умов, віку, повноти та складу насаджень. Враховуючи це, бал 1 характерний для ділянок, на яких деякі комахи можуть випадково потрапляти, але не виживають через високі показники стійкості дерев, особливо у вологих і багатих умовах. Деревостани, оцінені балом 2, у більшості мішані, і в них інколи виникають міграційні осередки масових розмножень комах. Ділянки, які оцінюють балом 3, характеризуються швидко згасаючими осередками. Балом 4 і 5 оцінюють найбільш вразливі ділянки. Найчастіше комахи-листогризи віддають перевагу насадженням 30 річного віку, зелена дубова листовертка – 40 – 70 річним, а під час масових розмножень її чисельність може збільшуватись у насадженнях 30-80 річних.

Показники розподілу за принадності ділянок щодо повноти деревостанів показують, що більшість комах обирають добре освітлені і прогрівані ділянки. Тому осередки масових розмножень можуть виникати у лісосмугах, байрачних лісах, гайках.

Через те, що при наявності вищого різноманіття підвищується стійкість деревостанів, а їх принадність для комах може зростати у монокультурах.

1.2. Стійкість лісів до комах-листогризів

Поняття "стійкість" ототожнюється з поняттям стабільність (stability) [21]. Стабільність – це здатність лісових насаджень зберігати життєздатність та функціональність після дії різних чинників ослаблення. Ознаками стійкості є достатня інтенсивність росту, щільність крони, колір листя чи хвої. Стійкість характеризує наявність ушкоджених, заселених і відмерлих дерев, рівень порушення структури та щільності ґрунту, наявність підросту, підліску та трав'яного покриву [22].

Резистентність – це прояв стійкості організмів до впливу інших організмів, речовин чи чинників. Так дерева можуть проявляти стійкість до

посух, морозу, уражень деякими патогенами, пошкодження комахами чи кліщами, обробок гербіцидами, а комахи – до уражень ентомопатогенними мікроорганізмами та обробок хімічними препаратами. При швидкій зміні поколінь шкідливі організми здатні виробляти стійкість до пестицидів, тому їх асортимент необхідно доповнювати [21].

Дослідники стверджують, що у різновікових та багаторусних насаджень, які мають різноманітний склад порід, значно підвищена стійкість, ніж у чистих, одновікових та одноярусних деревостанах до несприятливих впливів будь-яких чинників, зокрема комах, диких тварин, збудників хвороб, пошкоджень пожежами чи вітрами [23, 26]. Мішані насадження здатні до швидшого відновлення після пошкоджень чи уражень.

Лісовідновлення здійснюють штучно або спонукають до його природного відновлення. Під час природного відновлення намагаються якнайменше завдавати шкоди лісовому середовищу. Здійснюють видалення стиглих дерев звільняючи площу для формування природного поновлення. У разі його недостатчі, доповнюють потрібними породами. Такі методи забезпечують створення багаторусних, різнопородних та різновікових деревостанів. Стиглість дерев у таких насадженнях настає не в один час, що враховують під час рубок, дбаючи про мінімальне травмування інших дерев і надґрунтового покриву [17].

Під час суцільних рубок лісу на ділянках та висіву насіння чи посадки лісових культур насадження можуть бути чисті чи мішані за складом, але однакові по віку [9].

Мішані культури створюють не в усіх лісорослинних умовах. У сухому і бідному типі лісорослинних умов складно вирощувати інші породи, окрім сосни звичайної. Одночасно створення різновікових чистих насаджень в таких умовах вирощування часто може сприяти підвищенню їх стійкості, ніж культур одного віку [21].

У чистих насадженнях різного віку стають несприятливими умови для життєдіяльності шкідливих комах та збудників хвороб, які характерні для живлення і розмноження дерева певного віку [23].

У насадженнях одного віку і складу поява осередків різних шкідників є мало ймовірною або взагалі неможливою, тому що шкідливі комахи є ксерофітними. Дерев старшого віку можуть затінювати крони молодих, що негативно впливає на розвиток комах-фітофагів, адаптованих до заселення молодняків. Молоді дерева здатні затінювати ґрунт, що значно зменшує випаровування вологи та покращує умови для росту насаджень. Молоді дерева можуть затінювати стовбури старших дерев, тоді ці дерева стають менш привабливими для стовбурових шкідників [11].

Зазвичай підвищує стійкість насаджень присутність домішок інших порід. Так встановлено [26], що деякі види здатні заселяти чисті дубові культури віком від чотирьох до сорока років, але найчисельнішим може бути у віці біля 20 років. В мішаних насадженнях їх можна виявити з семи років та не пізніше 25 років. Експериментально доведено [26], що наявність опадку листяних порід у мішаних насадженнях має гарний вплив на мінеральне живлення хвойних [26].

У мішаному насадженні кожна з присутніх порід дерев може виділяти деякі летючі речовини. Певні з них можуть приваблювати короїдів, і інші відлякувати. Це свідчить про те, що мішані насадження менше здатні приваблювати стовбурових комах, ніж чисті [20].

У мішаних насадженнях відсутня концентрація корму для деяких ссавців і комах або необхідний рослинний матеріал для сприяння розмноженню збудників хвороб. Кожна комаха чи хижа тварина надає перевагу певним видам порід, а харчування іншими породами може уникати, оскільки вони можуть негативно впливати на їх життєдіяльність.

При наявності таких непринадних видів порід знижується вірогідність появи в насадженнях комах і грибних спор, особливо тих, які розносяться

вітром. Певні дерева не дозволяють проникати до насаджень цим шкідливим організмам через структуру крони, кори чи інших властивостей.

Зростання сприйнятливих і стійких деревних порід одних з іншими може запобігати ще й поширенню міцелію збудників хвороб через контакт коріння чутливих дерев [23].

У мішаних насадженнях виникає сприятливе середовище для розвитку комах-ентомофагів, які полюють на комах-фітофагів. Ентомофагами можуть бути – птахи, гризуни, комахи та інші мешканці мішаних лісів [23].

Процес додаткового живлення на квітучих трав'янистих рослинах, деревах чи кущах (нектароносах) повинні пройти ентомофаги, які належать до ряду перетинчастокрилі (Hymenoptera) і двокрилі (Diptera). Тільки після цього вони можуть заражати комаху-живителя безпосередньо чи через відкладання яєць на листки рослин, якими живляться. При більшій кількості рослин у насадженнях, придатних для додаткового живлення ентомофагів може зростати їх чисельність, збільшуватись період життя і здатність знищувати комах-фітофагів. Багатоїдні хижаки чи паразитоїди можуть знищувати протягом життя багатьох комах. Тому такі ентомофаги спроможні виживати у роки, коли відсутні основні живителі [23].

Мішані насадження багаті на місця для гніздівель комахоїдних птахів або для їх укриття від ворогів або під час несприятливих погодних умов.

Стійкість лісу можна підвищувати лісогосподарськими заходами. Стійкість дерев може знижуватись через різке зниження повноти насаджень. До цього призводять вітровали, пожежі, сніголами, на ділянках біля зрубів та незімкнених культур, а також на ділянках, де відбулись вибіркові санітарні рубки [36].

Для зниження ризиків заселення дерев і заготовленої деревини шкідниками господарські заходи проводять враховуючи терміни заселення дерев і вильоту комах нових поколінь [22].

Відводи у рубки дерев проводять одразу ж після того, як їх заселяють комахи, а вирубують – до вильоту чи заглиблення в деревину личинок вусачів та златок [40].

Розпізнають дерева, котрі заселені шкідниками, за станом асиміляційного апарату, за наявністю бурового борошна на підстилці, за слідами птахів, насічками вусачів тощо. При заселенні верхньої частини дерев, помітні зміни відтінку крон та осипання хвої. Коли спроби заселення комахами були невдалими на стовбурах можна помітити наявність отворів [33].

Після вирубування дерев, заселених шкідниками, необхідно одразу подбати про висихання лубу й знищення личинок. Для цього деревину можна розпилувати на дошки, або повністю корувати. Кору, верхівки і гілки подрібнюють або обприскують інсектицидами [40].

1.3. Заходи підвищення стійкості лісу

Стійкість лісу можна підвищувати лісогосподарськими заходами. Стійкість дерев може знижуватись через різке зниження повноти насаджень. До цього призводять вітровали, пожежі, сніголами, на ділянках біля зрубів та незімкнених культур, а також там де були здійснені вибіркові санітарні рубки [36].

Для зниження ризиків проникнення в дерева та заготовленої деревини шкідниками господарські заходи проводять враховуючи терміни заселення дерев і вильоту комах нових поколінь [22].

Відводи у рубки дерев проводять одразу ж після того, як їх заселяють комахи, а вирубують – до вильоту жуків чи заглиблення в деревину личинок вусачів та златок [40].

Розпізнають дерева, котрі заселені шкідниками стовбурів, за станом асиміляційного апарату, за наявністю бурового борошна на підстилці, за слідами птахів, насічками вусачів тощо. При заселенні верхньої частини дерев,

помітні зміни відтінку крон та осипання хвої. Коли спроби заселення короїдами були невдалими на стовбурах можна помітити наявність отворів [33].

Після вирубування дерев, заселених шкідниками, необхідно одразу подбати про висихання лубу й знищення личинок. Для цього деревину можна розпилувати на дошки, або повністю корувати. Кору, верхівки і гілки подрібнюють або обприскують інсектицидами [40].

Ризик зараження шкідниками заготовленої деревини наявний упродовж всього вегетаційного періоду, тому що майже постійно відбувається літ і заселення деревини певними видами комах [40].

Якщо деревину заготовляли восени чи взимку, її необхідно вивезти з лісу до того як зацвіте ліщина з метою уникнення заселення комахами [40].

Заготовлену деревину у весняну та літню пору, необхідно вивезти з лісу протягом 10 днів після завершення заготівельних робіт. Коли немає такої можливості, тоді її необхідно корувати, а заселені верхівки, гілки і кору подрібнити або обробити хімічними препаратами [40].

Ловильні дерева часто можна використовувати як ефективний захід захисту насаджень від заселення стовбуровими шкідниками. Але встановлено, що ці шкідники спроможні заселяти у першу чергу ослаблені та усихаючі дерева, якщо такі присутні у насадженні, а потім – зрубані ловильні дерева. Відібрати щойно заселені стовбуровими шкідниками дерева та застосувати їх як ловильні дуже складно, через великі затрати часу та необхідність високої кваліфікації фахівців [38].

Отже, для уникнення поширення комах і збудників хвороб потрібно створювати стійкі мішані насадження різного віку. Заготовляти деревину в лісі і її вивозити необхідно переважно у період до переходу температури повітря до 5°C. Якщо зазначені заходи відбуваються під час вегетаційного періоду, потрібно терміново вивозити заготовлену деревину або проводити її корування, подрібнюючи чи обприскуючи її хімічними препаратами, для максимального захисту від шкідників.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика регіону досліджень

Ізяславське надлісництво знаходиться у підпорядкуванні ДП «Ліси України», розташоване в Північно-Західній частині Хмельницької області. Рельєф території – рівнинний. Згідно лісорослинного районування лісовий фонд підприємства належить до зони мішаних лісів, згідно характеру рослинності – до зони західної частини лісостепу.

Територія підприємства представлена переважно вологими та сирими лісорослинними умовами, рідше сухими і мокрими, а за трофністю – суборами і сугрудами [25].

Клімат у районі розташування підприємства є помірно-континентальним. Показники середньої річної температури повітря сягають $+6,9^{\circ}\text{C}$. Максимальні показники температури реєструються у серпні й сягають $+35^{\circ}\text{C}$, мінімальні – припадають на січень та становлять -32°C . Показники середньої кількості опадів у рік становлять 580 мм. Середня тривалість вегетаційного періоду складає 165 днів. Пізньовесняні приморозки реєструються 25 травня, перші осінні приморозки – 21 вересня. Товщина снігового покриву досягає 15 см. Сніговий покрив у лісі з'являється на початку листопада, а тане наприкінці березня. Переважаючими вітрами є північно-західні [30].

До складу підприємства входять 8 лісництв: Михельське, Лютарське, Плужнянське, Білогірське, Кунівське, Гурщанське, Покощівське, Клиновецьке. Загальна площа лісового фонду складає 25667,0 га.

Особливості сучасної господарської діяльності лісгоспу включають завдання лісовідновлення, лісорозведення та заходи підвищення продуктивності лісів. Особлива увага приділяється дотриманню правил

рубкоб, охорони лісів від пожеж і незаконним рубкам. Важливе місце посідає захист лісу від комах-шкідників і збудників хвороб та інших природних і антропогенних чинників. Важливим заходом є контроль за дотриманням лісового законодавства. Виконуються заходи попередження порушень нормативних вимог у галузі лісового господарства.

Показники санітарного стану в цілому є задовільними, що пов'язано із переважанням свіжих і вологих типів лісорослинних умов [3].

2.2 Методика дослідження

Експериментальні роботи здійснювались протягом 2023 – 2024 рр. на пробних площах (облікових ділянках), закладених у місцях осередків масових розмножень комах-листогризів минулих років, а також результатів власних обстежень насаджень.

Видовий склад комах визначали за допомогою визначників [38]. Термін живлення личинок визначали згідно даних обліків у кронах та за наявними екскрементами у проекції крон дерев [39].

Поширення листовійок і п'ядунів у насадженнях аналізували за даними обліку дефоліації крон дерев під час обстежень насаджень в осередках цих шкідників після закінчення живлення гусениць, проведених у 2023 і 2024 рр. за участі фахівців лісозахисного та лісогосподарського підприємств.

Характеристику лісорослинних умов здійснювали згідно едафічної сітки Алексеєва-Погребняка, яку побудовано на координатах багатства (або трофності) та вологості місцезростань [35].

Згідно сітки Алексеєва-Погребняка, багатство лісорослинних умов має тенденцію до зростання від борів (А) до грудів (D). Для борів характерними є наявність піщаних ґрунтів та оліготрофної рослинності (сосна, береза), для суборів (В) – супісків та наявність мезотрофів (дуба, осики, ялини) у другому ярусі, для сугрудів (С) – суглинків та мегатрофів (клен, липа, вільха), для грудів (D) – глинистих ґрунтів, де поліпшується ріст мезотрофів і мегатрофів,

а світлолюбні оліготрофи є відсутніми у складі насаджень. За рівнями вологості виділяють 6 гігروتопів: 0 – дуже сухі, 1 – сухі, 2 – свіжі, 3 – вологі, 4 – сирі і 5 – мокрі чи болотисті.

Дані обробляли статистично [3, 22] з використанням стандартних комп'ютерних програм MS Excel.

РОЗДІЛ 3

БІОЛОГІЯ ТА ПОШИРЕННЯ КОМАХ-ЛИСТОГРИЗІВ

3.1 Біологічні особливості комах-листогризів

У дубових деревостанах виявляли переважно представників родини листовійок (Tortricidae) та п'ядунів (Geometridae) ряду Лускокрилі (Lepidoptera).

Були наявні такі види листовійок: зелена дубова (*Tortrix viridana* L.), глодова (*Archips crataegana* Hb.), строкато-золотиста (*A. xylosteana* L.), розанова (*A. rosana* L.), свинцевосмугаста (*Ptycholoma lecheana* L.).

Серед п'ядунів найчастіше зустрічали: зимового п'ядуна (*Operophtera brumata* L.) та п'ядуна-обдирала звичайного (*Erannis defoliaria* Cl.).

3.1.1 Зелена дубова листовійка

Зимівля для зеленої дубової листовійки відбувається на стадії яйця. Гусениці полюбують житись молодими листочками дуба.

Термін розвитку личинок і лялечок становить біля 40 днів, потім розпочинається літ метеликів, які утворюють яйцекладки на дубових гілочках. А на весні з них вилуплюються гусениці. У кожній яйцекладці міститься по 2 яйця, які розташовуються біля основ пагонів.

Личинки зеленої дубової листовійки у I віці мають характерне світло-зелене забарвлення, а з віком стають світлішими. У останніх віках крізь спину помітно темно-зелений кишечник (рис. 3.1).

Голова і спинний щиток мають коричневе забарвлення. На тілі містяться темні бородавки з волосинками.



Рис. 3.1 Зелена дубова листовійка (личинка)

Новоутворені личинки проникають у молоді бруньки і при невисоких температурах повітря вони встигають виїсти їх вміст до розкриття. Через декілька днів гусениця мігрує до іншої бруньки. В одній бруньці можна виявити 1–4 гусениці.

При харчуванні листям гусениці підгинають краї листка до верху або вниз, інколи паралельно центральній жилці листкової пластинки, і закріплює павутиною. Гусениці молодих віків залишаються в павутині, а старші – виділяють її щоб опускатись з у межах ярусів крон.

При високій чисельності гусениці можуть повністю знищувати листя, лишаючи тільки скелети жилок і краї пластинок.

Ростуть гусениці шляхом линьки, чотири рази, мають п'ять віків. На передодні лялькування залишок листка гусениці загортають у трубочки, в яких лялькуються.

Лялечки зеленої дубової листовійки темно-коричневого кольору. Утворюються на місці живлення гусениць у закручених дубових листках.

Метелики (імаго) з розмахом крил 1,7 – 2,3 см (рис. 3.2).



Рис. 3.2 Зелена дубова листовійка (імаго)

Передні крила є широкими, світло-зеленими, без рисунків, облямовані білими волосинками. Задні крила менші за передні, сірого кольору.

3.1.2 Глодова листовійка

Глодова листовійка зимує на стадії яйця. Яйця розташовані переважно на стовбурах (рис. 3.3), меншою мірою на гілках.

Кладка яєць має вигляд плоского сірувато-коричневого щитка розміром $0,2 - 0,5 \text{ см}^2$, в ній нараховується 20 – 90 яєць. Кладки яєць були виявлені не тільки на дубі, але й на багатьох деревних і чагарникових породах.

Гусениці глодової листовійки вилуплюються в кінці квітня, після стійкого переходу середньої добової температури через 10°C . Тривалість живлення гусениць залежить від температури повітря і може становити від 25 до 40 діб.

Насамперед вилуплюються гусениці із кладок, розташованих на південному боці дерев. Після вилуплення гусениці піднімаються по стовбуру та гілках до бруньок, які розпускаються, вгризаються в них і виїдають із середини. У міру розвитку листків гусениці переходять на них (рис. 3.4).



Рис. 3.3 Кладка глодової листовійки на стовбурі



Рис. 3.4 Гусениця глодової листовійки

Гусениці старших віків складають листок навпіл уздовж центральної жилки та скелетують його із середини. У подальшому гусениця може скріплювати декілька листків, іноді стягує їх разом.

Глодова листовійка пошкоджує бруньки, бутони, квіти, і нарешті – листки. Одна гусениця за період свого розвитку може знищити 1 – 5 листків. Найбільшою мірою цей шкідник надає перевагу дубу ранньої форми.

Лялечки утворюються у третій декаді травня та розвиваються упродовж 10–16 діб. Гусениці глодової листовійки можуть лялькуватися на рослинах, якими живилися, а також на інших деревах, кущах і траві.

Незважаючи на доволі подовжений період утворення лялечок, метелики (рис. 3.5) вилітають у стислі терміни, що пов'язане з високою температурою повітря в цей період.



Рис. 3.5 Метелик глодової листовійки

Метелики відкладають яйця, які зимуватимуть, а самі невдовзі гинуть. Гусениці здатні пошкоджувати бруньки, бутони, квіти, і листки.

3.1.3 Зимовий п'ядун

Метелики зимового п'ядуна відрізняються за зовнішнім виглядом. Самець має розмах крил 20–25 мм, колір передніх крил бурувато-сірий з наявністю темних поперечних хвилястих ліній, задні крила світліші, однокольорові. Самки бурувато-сірі, з довгими ногами, з короткими криловими виростами довжиною 2–3 мм (рис. 3.6). Яйця овальні, завдовжки 0,8 мм, завширшки 0,5 мм, після відкладання світло-зелене, а через тиждень стає яскраво-жовтим.

Гусениця в останньому віці сягає довжини 25–28 мм, жовтувато-зеленувата, з темною повздовжньою смугою на спині і трьома білими смугами по боках. Голова світло-бура (рис. 3.7). Лялечка світло-коричневого кольору з роздвоєним шипиком на кінці, в земляному коконі.

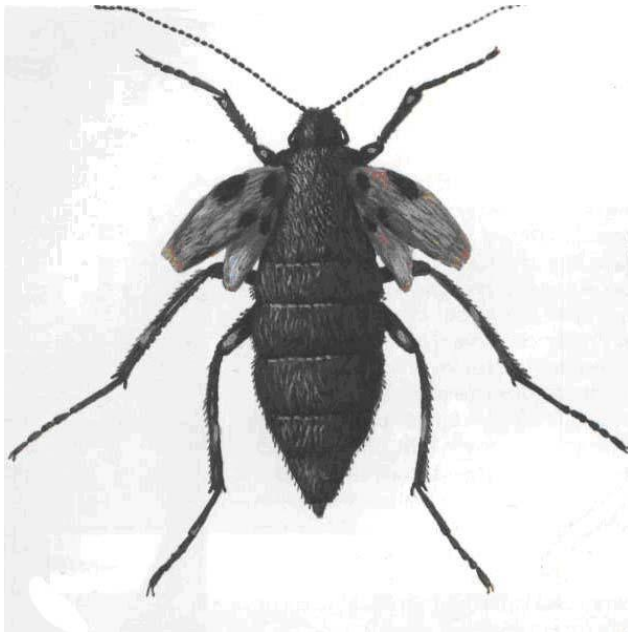


Рис. 3.6 Самка зимового п'ядуна



Рис. 3.7 Гусениця зимового п'ядуна

Зимовий п'ядун має одну генерацію на рік.

Метелики виходять із лялечок наприкінці жовтня – у листопаді. Самці вилітають раніше від самок. Самки не літають. Залежно від погодних умов літ триває 30–40 діб. Максимальний літ самців зазвичай відбувається через

6–10 діб після виходу самок. Самці ховаються вдень у підстилку, а в сутінки стають активними і гуртуються в низу стовбурів для пошуку самок. Самці злітаються на світло, і їх можна обліковувати за допомогою світлових пасток.

Додаткове живлення в метеликів зимового п'ядуна відсутнє. Після виходу з лялечки самки заповзають на дерева і в нижній частині стовбурів паруються з самцями. Парування може відбуватися навіть у дощову погоду. після парування самки підіймаються стовбуром угору і протягом 2–3 тижнів відкладають яйця на гілках, гілочка, біля бруньок по 1–2 шт., зрідка купками по декілька штук. Плодючість самок становить 50–300 яєць.

Період вилуплення гусениць збігається з розпусканням листя кормових порід. Якщо гусениці вилуплюються з яєць раніше, ніж розкриються бруньки кормових порід, вони можуть не житися певний час, але це негативно відбивається на їх життєздатності. Якщо гусениці вилуплюються пізніше, ніж бруньки розкриються, листя вже стає грубішим і за хімічним складом менш сприятливим для гусениць. В таких випадках їх життєздатність зменшується.

Упродовж розвитку гусениці зимового п'ядуна линяють чотири рази і проходять 5 віків. У перші дні після вилуплення гусениці живляться під бруньковими лусочками, а потім живуть відкрито і скелетують листя без згортання його. Гусениці живляться вдень. Приблизно через місяць після початку живлення гусениці спускаються на павутинні на землю, заглиблюються на глибину до 10 см, утворюють колисочку й лялькуються.

3.2 Погодні умови та сезонний розвиток комах-листогризів

Термін й темп сезонного розвитку листогризучих комах залежать від погодних умов. Результати аналізу даних метеостанції Житомир свідчать, що у 2023 році стійкий перехід температурних показників повітря через 5°C відбувався пізніше ніж минулі роки (7 квітня замість 25 березня), а у 2024 році – раніше (12 березня) (рис. 3.8).

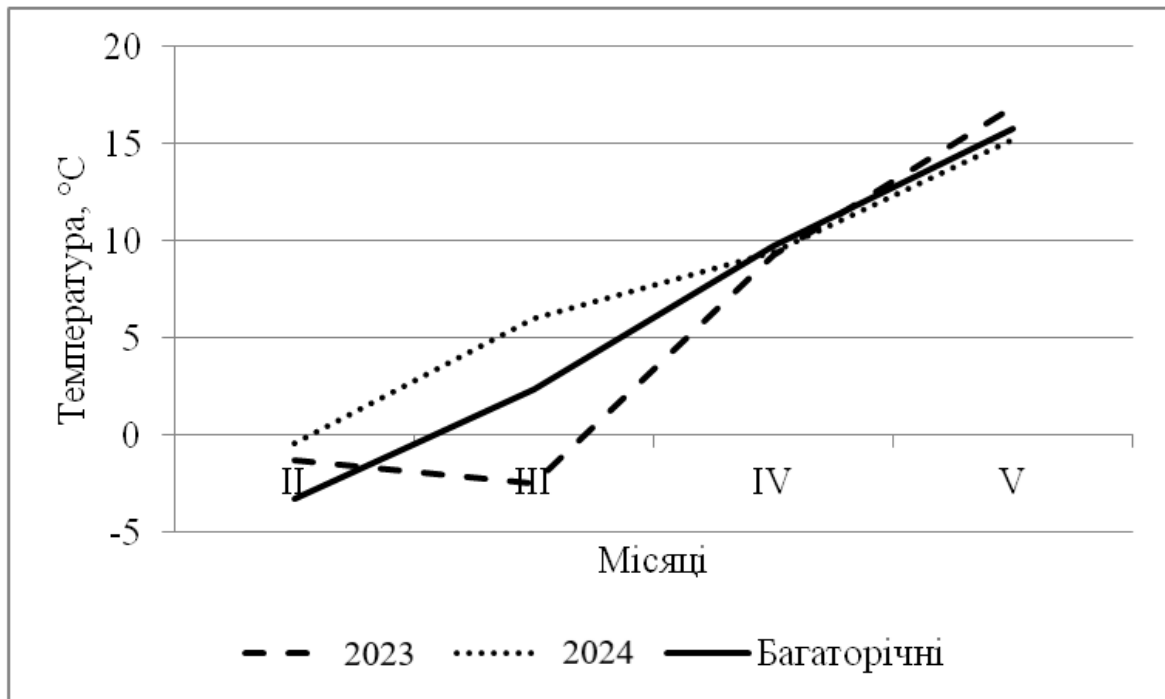


Рис. 3.8 Хід температури повітря весною у 2023, 2024 рр. і за багаторічними даними (м/с Житомир)

У той же час дата стійкого переходу температур через 10°C не відрізнялась у 2023 і 2024 рр. (20 квітня) та була на 2 дні пізнішою від даних минулих років (рис. 3.8).

У травні і червні 2023 року температурні показники повітря були вищими за середні багаторічні дані, а у інші місяці вегетаційного періоду поступалися ним. Протягом усього вегетаційного періоду 2024 року температурні показники повітря поступалися багаторічним даним (рис. 3.9).

За кількістю опадів перевищення багаторічної норми відмічено у травні 2023 року на 2,6 мм, у червні – на 57,9 мм та у вересні – на 90,2 мм, у решту місяців вегетаційного періоду 2023 року кількість опадів була меншою від багаторічних значень (рис. 3.10). Найбільше перевищення багаторічної норми опадів помітно у травні 2024 року (на 68,6 мм), дещо менше – у липні та серпні (на 6,9 та 11,2 мм відповідно). У решту місяців вегетаційного періоду 2024 року кількість опадів поступалася багаторічним даним, найбільше у червні (на 40,1 мм) та вересні (на 46 мм) (див. рис. 3.10).

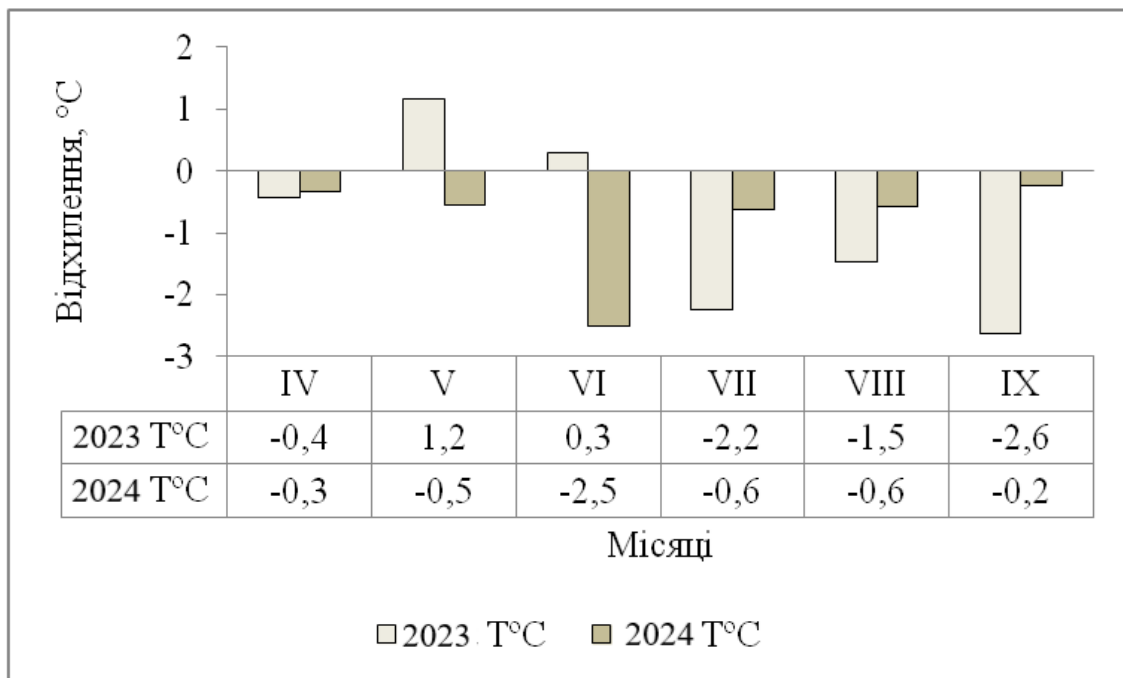


Рис. 3.9 Відхилення температури у роки досліджень від багаторічних даних

Розпускання бруньок, ранньої форми дуба звичайного, у роки наших досліджень розпочалось 21 квітня. Саме тоді було виявлено перших гусениць комах-листогризів. Живились гусениці усіх виявлених видів листокруток і п'ядунів довготривало, до кінця травня.

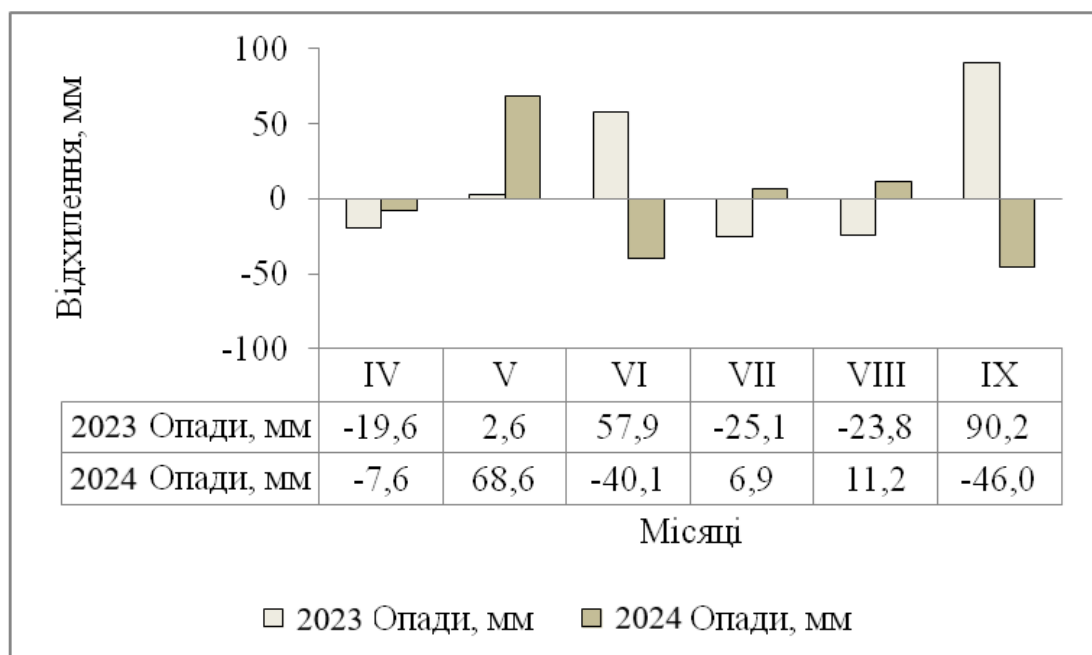


Рис. 3.10 Відхилення кількості опадів у роки досліджень від багаторічних даних

Перших лялечок листовійок виявляли у листках, де жилились гусениці останніх віків, починаючи з 21 травня, а літ перших метеликів відбувався з 27 травня. Останніх метеликів листовійок виявляли у середині червня.

П'ядун обдирадло та зимовий різнились від листовійок за типами сезонного розвитку. Їх личинки розвивались в однакові терміни, але по завершенню живлення у кінці травня опускались в підстилку щоб заляльковуватись. У той же час на землі були помітні комахи-ентомофаги, котрі харчуються гусеницями комах-фітофагів, вони вже очікували на свою здобич. Лялечок виявлених комах-листогризів тяжко виявити у ґрунті, через опад та коріння дерев і кущів. Імаго п'ядунів розпочинають літ восени – коли температура повітря переходить нижче 5°C. Це відбувається наприкінці жовтня – початок листопада. Через те, що у самок метеликів крила недорозвинені, їх можна виявляти на стовбурах дерев, де вони й паруються. Після чого запліднені самки заповзають у крони і відкладають яйця на тонкі гілки.

3.3 Особливості поширення комах-листогризів

Складовою прогнозування є визначення закономірностей поширення комах-фітофагів у просторі насаджень [27].

Аналіз літератури свідчить, що на деяких ділянках насаджень ("сприйнятливих") масові розмноження комах-листогризів відмічаються неодноразово, а на інших ("стійких") – не виникають зовсім або виникають із запізненням і характеризувалися низькою амплітудою та тривалістю [29]. Численні дослідження у різних регіонах дали змогу встановити, що більшість комах-листогризів надають перевагу освітленим і прогріваним ділянкам насаджень [7, 17, 20].

Поширення листовійок і п'ядунів у насадженнях ми аналізували за даними обліку дефоліації крон дерев під час обстежень насаджень в осередках цих шкідників після закінчення живлення гусениць.

Аналіз одержаних даних свідчить, що найбільш принадним типом лісорослинних умов для всіх виявлених видів листовійок і п'ядунів є D_2 – свіжа діброва (рис. 3.11).

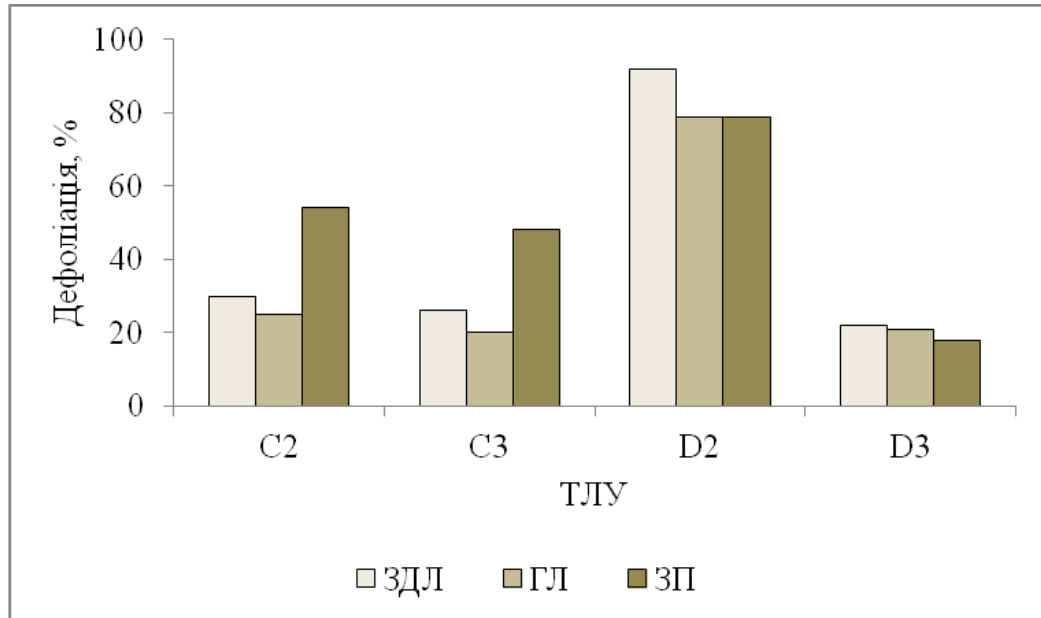


Рис. 3.11 Дефоліація крон дерев дуба у листяних насадженнях зеленою дубовою листовійкою (ЗДЛ), глодовою листовійкою (ГЛ) та зимовим п'ядуном (ЗП) залежно від типу лісорослинних умов (ТЛУ)

Це пов'язане з тим, що дуб є єдиною кормовою породою для зеленої дубової листовійки та найбільш принадною породою для решти виявлених видів листогризів. Водночас у свіжих і вологих сугрудах доволі помітною (у середньому 54 і 48 %) виявилася дефоліація насаджень п'ядунами.

Комахи-листогризи пошкоджували дерева дуба звичайного у насадженнях віком понад 30 років, причому інтенсивність пошкодження зростала до максимуму у 51–60 років (рис. 3.12).

У насадженнях віком понад 70 років дефоліація крон глодовою листовійкою помітно поступалася дефоліації, спричиненій зеленою дубовою листовійкою та п'ядунами. У насадженнях віком понад 80 років шкідливість усіх досліджуваних видів виявилася несуттєвою, оскільки дефоліація не перевищувала 25 %. Одержані дані не розбігаються з літературними [27].

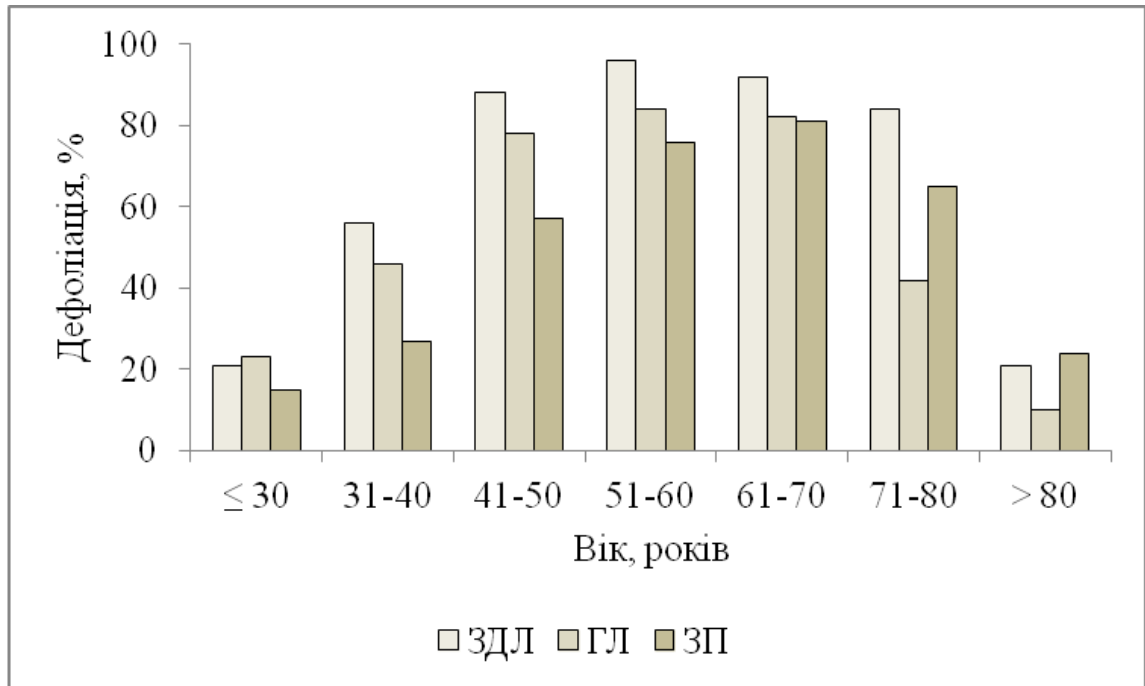


Рис. 3.12 Дефоліація крон дерев дуба у листяних насадженнях зеленою дубовою листовійкою (ЗДЛ), глодовою листовійкою (ГЛ) та зимовим п'ядуном (ЗП) залежно від віку насаджень

Як відомо [25], прояв стійкості насаджень до пошкоджень комахами є вищим при наявності більшого біорізноманіття. За нашими дослідженнями дефоліація насаджень листовійками збільшувалася у міру зростання частки дуба у насадженнях (рис. 3.13). Це явище було найбільшою мірою виражене стосовно зеленої дубової листовійки, яка є монофагом і у насадженнях із часткою дуба до 2 одиниць узагалі не траплялася. Поширення глодової листовійки, яка є поліфагом, зростало меншою мірою у міру збільшення частки дуба. Гусениці цього виду жилилися на багатьох видах дерев і чагарників, у тому числі на підліску у насадженнях дуба пізньої форми та у насадженнях, де частка цієї породи становила менше двох одиниць. Найбільшими поліфагами є п'ядуни, тому виявлено лише тенденцію до зростання дефоліації в їхніх осередках від 30 до 46 % у міру збільшення частки дуба у насадженнях від 2 до 10 одиниць (див. рис. 3.13).

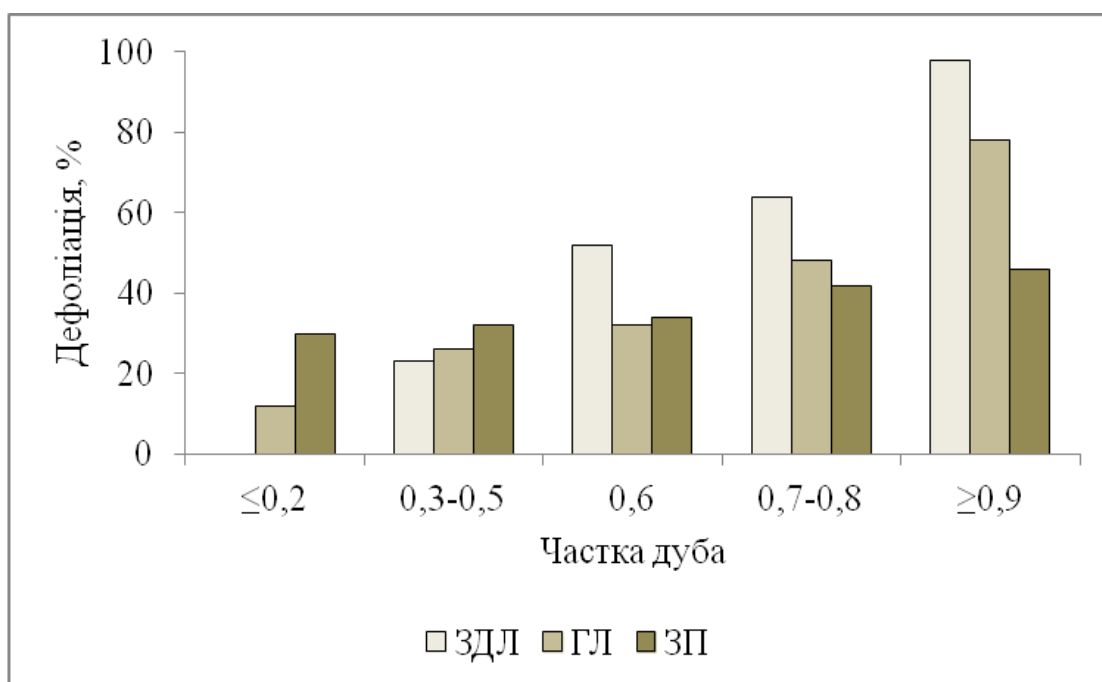


Рис. 3.13 Дефоліація крон дерев дуба у листяних насадженнях зеленою дубовою листовійкою (ЗДЛ), глодовою листовійкою (ГЛ) та зимовим п'ядуном (ЗП) залежно від частки дуба

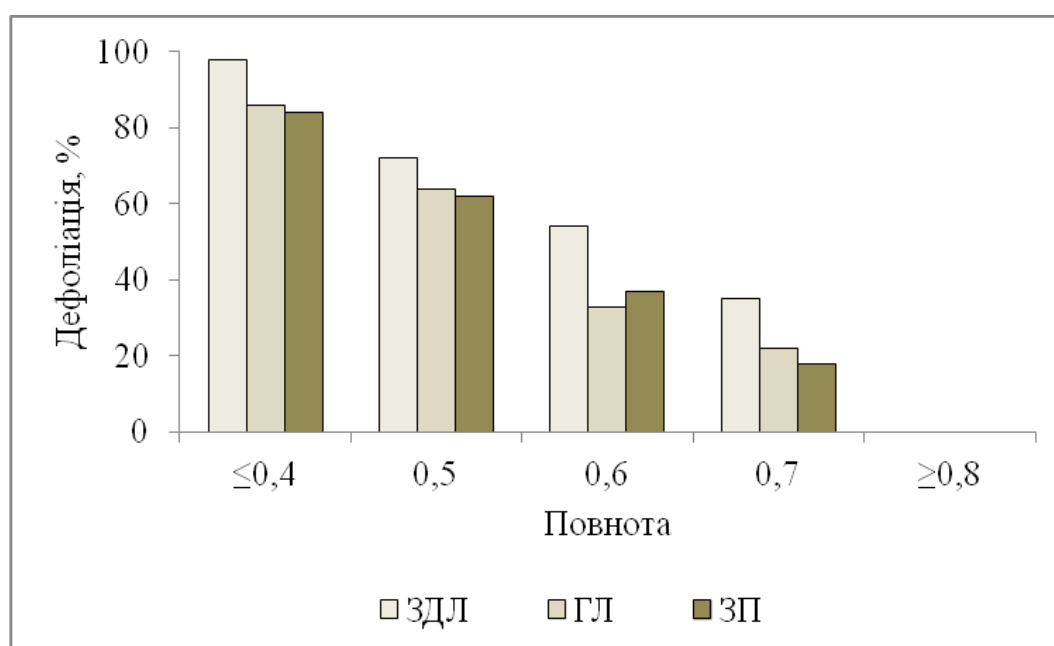


Рис. 3.14 Дефоліація крон дерев дуба у листяних насадженнях зеленою дубовою листовійкою (ЗДЛ), глодовою листовійкою (ГЛ) та зимовим п'ядуном (ЗП) залежно від повноти насаджень

Повнота насаджень має суттєве значення через різну інтенсивність і площу освітлення та прогрівання. Рідколісся вважають найпридатнішими для всіх комах-листогризів. У насадженнях із повнотою понад 0,8 осередки комах-листогризів не утворюються (рис. 3.14).

Тому, одержані результати досліджень підтверджують відомі з літературних джерел дані щодо поширення комах-листогризів у більш освітлених та прогріваних деревостанах.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У дубових деревостанах підприємства виявлено 7 видів комах-листогризів, представників ряду лускокрилих (Lepidoptera).

2. Серед листовійок найчастіше виявляли таких як: зелена дубова (*Tortrix viridana* L.), глодова (*Archips crataegana* Hb.), строкато-золотиста (*A. xylosteana* L.), розанова (*A. rosana* L.), свинцевосмугаста (*Ptycholoma lecheana* L.). Серед п'ядунів: зимового п'ядуна (*Operophtera brumata* L.) та п'ядуна-обдирала звичайного (*Erannis defoliaria* Cl.).

3. Для всіх виявлених видів листовійок і п'ядунів характерна зимівля на стадії яйця, початок живлення гусениць під час розпускання листя, закінчення живлення наприкінці травня. Листовійки лялькувалися у місцях живлення, а п'ядуни – у лісовій підстилці. Метелики листовійок вилітали у червні, а метелики п'ядунів – наприкінці жовтня – на початку листопада. Самок із недорозвиненими крилами виявляли на стовбурах дерев, де відбувалося парування. Потім запліднені самки повзли у крони та відкладали яйця на тонких гілках.

4. За даними метеостанції Житомир, стійкий перехід температури через 10°C у 2022 і 2023 рр. відбувся на 2 дні пізніше від багаторічних даних (19 квітня). Розкриття бруньок дуба ранньої форми та вилуплення гусениць комах-листогризів у роки наших досліджень почалося 21 квітня. Живлення гусениць п'ядунів і листовійок продовжувалось до кінця травня. Перших лялечок листовійок виявляли в листках, у яких відбувалось живлення гусениць останнього віку.

5. Найбільш принадним типом лісорослинних умов для виявлених видів листовійок і п'ядунів є D₂ – свіжа діброва, насадження віком 50–60 років, чисті за складом, низькоповнотні.

6. Насадження віком понад 70 років становлять майже половину площі дубових насаджень. За сукупністю насадження із середньою та високою загрозою поширення осередків масового розмноження комах-листогризів

становлять 1285,9 і 1329,9 га, або 47 і 48,6 %. Лише один виділ (кв. 50, в. 5) площею 1,5 га за всіма аналізованими показниками оцінено максимальною кількістю балів. На цій ділянці нагляд слід проводити в першу чергу.

7. Рекомендується:

– здійснювати нагляд за комахами-листогризами у свіжих дібровах, віком 40–80 років та показниками повноти 0,6 і менше.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрокліматичний довідник по Житомирській області. К.: Держ. видав. сільськогосп. літер., 1959. 91 с.
2. Андреєва О.Ю., Швець М.В., Марчук Д.О., Стрельчук С.С., Шевчук Н.М. Чинники ослаблення *Betula pendula* Roth. в урбоценозах міста Житомира. Сучасність і перспективи розвитку лісової галузі, ландшафтної архітектури і землевпорядкування. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (ДБТУ, 24–25 квітня 2025 р.). Харків, 2025. С. 168-169.
3. Андреєва О. Ю., Житова О. П., Мартинчук І. В., Власюк В. П., Стегняк В. Д. Біотичні чинники ослаблення дубових насаджень Житомирської області. Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків: УкрНДІЛГА, 2019. – Вип. 135. 12-21.
4. Атраментова Л. О., Утєвська О. М. Статистичні методи в біології. Х: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2007. 288 с.
5. Бородавка В. О. Періодичні всихання лісів у степовій зоні: фактори, прояви, перебіг, наслідки та набуті уроки. Донецьк: Технопарк, 2009. 70 с.
6. Гамаюнова С. Г., Новак Л. В., Кукіна О. М. Конкурентні відносини у ранньому весняному комплексі комах-листогризів. Лісівнича наука: витoki, сучасність, перспективи: Матеріали наук. конф., присвяченої 80-річчю від дня заснування УкрНДІЛГА (12 – 14 жовтня 2010 р., м. Харків). Харків: УкрНДІЛГА, 2010. С. 166 – 167.
7. Гамаюнова С. Г., Новак Л. В., Мешкова В. Л. Особливості застосування феромонних пасток для нагляду за листокрутками - шкідниками лісу. Лісівництво і агролісомеліорація. Х.: УкрНДІЛГА, 2002. Вип. 101. С.9 – 14.
8. Гойчук А. Ф., Дрозда В. Ф., Кульбанська І. М., Швець М. В. Бактеріози лісових деревних рослин у лісах Полісся та Лісостепу України.

Науковий журнал «Український журнал лісівництва та деревинознавства». 2019. Вип.10(2). С. 14–25.

9. ДНАОП 0.00-4.12-99. Типове положення про навчання з питань охорони праці.

10. ДНАОП 0.00-4.26-96. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

11. Довідник з лісового фонду України (за матеріалами державного обліку лісів станом на 1 січня 2011 року) Ірпінь: ДАЛРУ, 2012. 130 с.

12. Дунаєв О. В. Листогризучі лускокрилі комахи-шкідники дуба в нагірних дібровах Харківської області (екологія, прогноз, шкодочинність) : : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 03.00.09 "Ентомологія". Х.: ХДАУ, 2001. 16 с.

13. Завада М. М. Лісова ентомологія. К.: КВІЦ, 2007. 216 с.

14. Завада М. М., Лікар Я. О. Біологічні та екологічні особливості масових видів хвоє- та листогризучих шкідників лісу як регулюючі фактори динаміки їх чисельності. Науковий вісник Національного аграрного університету. К.: НАУ, 2002. Вип. 53. С. 283 – 286.

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

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

17. Кульбанська І. М., Швець М. В., Марков Ф. Ф. Етіологія і симптоматика бактеріозів деревних рослин у насадженнях зеленої зони м. Києва. Наукові горизонти. 2019. № 12 (85). С. 84–95.

18. Кукіна О. М. Прогнозування поширення й розвитку стовбурових шкідників на дубових зрубках східної частини Лісостепу України": автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 16.00.10 – ентомологія. Х.: ХНАУ, 2011. 20 с.

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

20. Мешкова В. Л., Кошеляєва Я. В., Скрильник Ю. Є., Зінченко О. В. Симптоми та ознаки пошкодження й ураження дерев берези повислої в Дергачівському лісництві. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2018. № 1–2. 101–110.

21. Мешкова В. Л., Скрильник Ю. Є., Кошеляєва Я. В. Санітарний стан берези повислої у Лівобережному лісостепу України: монографія. Харків: Мачулін, 2023. 163 с. 5 с. іл.

22. Мамченко М. М. Біологічні особливості зеленої дубової листовійки. Ліс, наука, молодь: матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих вчених (24 листопада 2020 р.). Житомир: Поліський університет, 2020. С. 96.

23. Мешкова В. Л. Бальна оцінка принадності ділянок насаджень для комах-хвоєлистогризів. Лісівництво і агролісомеліорація. Вип. 104 Харків, 2003. С. 182 – 190.

24. Мешкова В. Л. Докази непрямого впливу сонячної активності на динаміку популяцій комах-хвоєлистогризів. Вісник ХНАУ (Серія «ентомологія та фітопатологія»). Х., 2004. № 5. С. 67 – 74.

25. Мешкова В. Л. Захист лісу від шкідливих комах – здобутки та завдання. Інтегрований захист рослин на початку XXI століття: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Інститут захисту рослин УААН, 1 – 5 листопада 2004 р.). К., 2004. С. 76 – 85.

26. Мешкова В. Л. Історія і географія масових розмножень комах-хвоєлистогризів. Х.: Майдан, 2002. 244 с.

27. Мешкова В. Л. Класифікація комах-дефоліаторів лісів України за типами сезонного розвитку. Біологія та валеологія. Харків: ХДПУ, 2001. Вип. 4. С. 81 – 87.

28. Мешкова В. Л. Лісова ентомологія в Україні: історія, здобутки й завдання. Радіоекологія лісів і лісове господарство Полісся України. К.: Фітосоціоцентр, 2006. С. 138 – 148.
29. Мешкова В. Л. Методологія проведення обліків чисельності лісових комах. Вісник ХНАУ. Серія „Ентомологія і фітопатологія”. Х., 2006. № 12. С. 50 – 60.
30. Остапенко Б. Ф., Федець І. П., Пастернак В. П. Типологічна різноманітність лісів України. Зона широколистяних лісів. Х.: Харк. держ. аграр. ун-т, 1998. 127 с.
31. Редько И.Г., Мерзленко М.Д., Бабич Н.А. Лесные культуры. СПб.: ГЛТА. 2005. 556 с.
32. Рябченко В.И. Формирование оптимальных искусственных насаждений в свежей грабовой дубраве Подолии: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. Харьков, 1987. 24 с.
33. Савущик М.П., Попков М.Ю. Типологічна структура лісів Українського Полісся. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА. 2008. Вип. 113. С. 31-37.
34. Andreieva O., Martynchuk I., Zhytova O., Vyshnevskyi A., Zymarioieva A. Features of forecasting of foliage-browsing insects distribution in the forests of Zhytomyr Polissia. Scientific Horizons. 2021. Vol. 24 (1). P. 68–76.
35. Andreieva O. Y. Climatic factors influencing the vulnerability of Scots pine to bark beetles attacks in the Central Polissya. Forestry and Forest Melioration. 2018. Vol. 133. P. 119–127.
36. Andreieva O. Y., Goychuk A. F. Spread of Scots pine stands decline in Korostyshiv forest enterprise. Forestry and forest melioration. 2018. Vol. 132. P. 148–154.
37. Andreieva O. Y., Goychuk A. F. Forest site conditions and the threat for insect outbreaks in the Scots pine stands of Polissya. Folia Forestalia Polonica. 2020. Vol. 62 (4). P. 270–278.

38. Goychuk A., Kulbanska I., Vyshnevskyi A., Shvets M., Andreieva O. Spread and harmfulness of infectious diseases of the main forest-forming species in Zhytomyr Polissia of Ukraine. *Scientific Horizons*. 2022. Vol. 25 (9). P. 64–74.
39. Stocki J., Kinelski S., Dzwonkowski R. Drzewa iglaste i owady na nich zerujace. – Warszawa: Multico, 2000.– 228 s.
40. Shevchuk N. M. Biological efficiency of forest protection against leaf-birding insects. Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень-2025 : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Житомир, 31 травня 2025 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2025. 117 с.