

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

САЛАМАТІН АНДРІЙ ВАДИМОВИЧ

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

УДК 630*4

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Комахи-листогризи дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у лісових
насадженнях філії «Ємільчинське ЛГ»
(тема роботи)**

205 – лісове господарство

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

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

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Швець Марина Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

К.б.н.

(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2024

Висновок кафедри _____
за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____
№ 6 від «5» грудня 2023 р.

Завідувач кафедри _____

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

(підпис)

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

« » грудня 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Саламатін Андрій Вадимович** захистив
(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище, ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Саламатін А. В. : «Комахи-листогризи дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у лісових насадженнях філії «Ємільчинське ЛГ». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У магістерській роботі наведено результати здійснених експериментальних досліджень на предмет видового складу та поширення комах-листогризів дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у лісових насадженнях філії «Ємільчинське ЛГ» ДП «Ліси України». Констатується, що видовий склад комах-листогризів *Quercus robur* L. у лісах філії «Ємільчинське ЛГ» складає 13 комах: *Ocneria dispar*, *Euproctis chrysorrhoea* L., *Thaumetopoea processionea*, *Malacosoma neustria* L., *Tortrix viridana*, *Archips crataegana*, *Melolontha hippocastani*, *Acrocercops brongniardella*, *Operophtera brumata* L., *Peridea anceps*, *Diplolepis quercusfolii*, *Andricus foecundatrix*, *Neuroterus quercus-baccarum*. Встановлено, що виявлені комахи, згідно систематичного розподілу, належать до 8 родин: Lasiocampidae, Erebidae, Notodontidae, Tortricidae, Scarabaeidae, Gracillariidae, Geometridae, Cynipidae. Середній зважений ступінь пошкодження листків *Quercus robur* листогризучими комахами у межах дослідних ділянок філії «Ємільчинське ЛГ» дорівнює 4,1 %. Зафіксовано сім різних типів пошкодження асиміляційного апарату (листоків) дуба: грубе об'їдання, дирчасте об'їдання, крайове об'їдання, скелетування, листові сигари, галоутворення, мінування. Рекомендовано комбінування біологічного та хімічного контролю разом із заходами фізичного захисту, що може забезпечити комплексний підхід до боротьби з комахами-листогризами.

Ключові слова : комахи-листогризи, дуб звичайний, пошкодження, скелетування, видовий склад, зелена дубова листовійка.

ANNOTATION

Salamatin A. V. : "Leaf-gnawing insects of common oak (*Quercus robur* L.) in forest stands of Yemilchynske forestry". Qualification work for a master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

The final qualification work presents the results of own experimental research on the species composition and distribution of leaf-gnawing insects of common oak (*Quercus robur* L.) in forest stands of the Yemilchynske forestry of the State Enterprise "Forests of Ukraine". It is established that the species composition of leaf-gnawing insects *Quercus robur* L. in the forests of the Yemilchynske forestry is 13 insects: *Ocneria dispar*, *Euproctis chrysorrhoea* L., *Thaumetopoea processionea*, *Malacosoma neustria* L., *Tortrix viridana*, *Archips crataegana*, *Melolontha hippocastani*, *Acrocercops brongniardella*, *Operophtera brumata* L., *Peridea anceps*, *Diplolepis quercusfolii*, *Andricus foecundatrix*, *Neuroterus quercus-baccarum*. It was established that the detected insects, according to the systematic distribution, belong to 8 families: Lasiocampidae, Erebidae, Notodontidae, Tortricidae, Scarabaeidae, Gracillariidae, Geometridae, Cynipidae. The average degree of damage to the leaves of *Quercus robur* by leaf-gnawing insects within the areas of the Yemilchynske forestry branch is 4.1%. Seven different types of damage to the assimilation apparatus (leaves) of oak were recorded: rough eating, pitting eating, marginal eating, skeletonization, «leaf cigars», halo formation, mining. A combination of biological and chemical control along with physical protection measures is recommended, which can provide a comprehensive approach to combating leaf-gnawing insects.

Key words: leaf-gnawing insects, common oak, damage, skeletonization, species composition, *Tortrix viridana*.

ЗМІСТ

Анотація		3
Перелік умовних позначень і скорочень		6
Вступ		7
РОЗДІЛ I.	ДУБ ЗВИЧАЙНИЙ: СУЧАСНИЙ САНІТАРНИЙ СТАН ТА ПРИЧИНИ ЙОГО ПОГІРШЕННЯ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	10
РОЗДІЛ II.	МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
	2.1. Коротка характеристика філії «Ємільчинське ЛГ»	14
	2.2. Методика збору та обсяг експериментального матеріалу	15
РОЗДІЛ III.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ, НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
	3.1. Типи пошкодження листків дуба звичайного (<i>Quercus robur</i> L.) комахами-листогризами у лісових насадженнях філії «Ємільчинське ЛГ»	18
	3.2. Видовий склад комах-листогризів дуба звичайного (<i>Quercus robur</i> L.) у лісових насадженнях філії «Ємільчинське ЛГ»	23
	3.3. Коротка характеристика дослідних ділянок	29
Висновки та рекомендації виробництву		32
Список використаних джерел		34
Додатки		39

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ДД – дослідна ділянка,

НШ – непарний шовкопряд,

З – золотогуз,

ДПШ – дубовий похідний шовкопряд,

КШ – кільчастий шовкопряд,

ЗДЛ – зелена дубова листовійка,

ГЛ – глодова листовійка,

ХТ – хрущ травневий,

ДШМ – дубова широкомінуюча міль,

ЗП – зимовий п'ядун,

ДЧ – дубова чубатка,

ГДЯ – горіхотворка дубова яблукоподібна,

ГДШ – горіхотворка дубова шишкоподібна,

ГДМ – горіхотворка дубова монетоподібна.

ВСТУП

Актуальність теми. Дуб звичайний є ключовим видом у багатьох лісових та екологічних системах, а також має велике економічне значення в лісовому господарстві через свої лісові, дерев'яні і культурні властивості. Комахи-листогризи в ході своєї життєдіяльності формують значний вплив на здоров'я дубів та їх відновлювальні можливості, тому можуть спричинити значні збитки для лісової індустрії та обмежувати можливості нормального функціонування лісових біоценозів загалом. Зміни клімату, забруднення повітря та інші чинники довкілля впливають на поширення та активність комах-листогризів, що, як наслідок, може призвести до масштабного ослаблення лісових насаджень за участю дуба. Дослідження комах-листогризів дуба звичайного важливе для розуміння біології, екології та еволюції цих видів шкідників і може допомогти розробити більш ефективні методи контролю та збереження лісових екосистем, а також сприятиме збереженню біорізноманіття лісів, допомагаючи вчасно виявляти зміни в популяціях та екологічних процесах. Враховуючи ці фактори, дослідження комах-листогризів дуба звичайного має велике значення для збереження природних ресурсів, лісового господарства, екосистем та біорізноманіття загалом.

Метою роботи є встановлення видового складу, поширення та шкодочинності комах-листогризів дуба звичайного лісових насадженнях філія «Ємільчинське ЛГ» ДП «Ліси України».

Структура робочої програми по вивченню комах-листогризів дуба звичайного:

1. Проаналізувати наявні літературні джерела щодо біології та екології комах-листогризів дуба звичайного. Вивчити попередні дослідження, пов'язані з цими комахами.

2. Здійснити польові виїзди для збору зразків комах та їхніх личинок. Провести збір даних (локалізація, кількість, характеристики) та

систематизувати в базу даних для подальшого аналізу. Визначити місця поширення та частоту зустрічності комах-листогризів.

3. Дослідити життєвий цикл, розмноження та харчові звички комах-листогризів. Визначити фактори, що впливають на їхній розвиток та популяційні динаміки.

4. Дослідити роль комах-листогризів у лісових екосистемах та їх взаємодію з іншими живими організмами, зокрема фітопатогенами.

5. Розглянути вже відомі методи боротьби з комахами-листогризами, проаналізувати ефективність та екологічну безпеку різних методів контролю.

6. Підготувати науковий звіт, включаючи детальний аналіз отриманих результатів.

Об'єктом дослідження виступали листки та молоді нездерев'янілі пагони деревних рослин дуба звичайного (*Quercus robur* L.).

Предметом дослідження був видовий склад членистоногих листогризів дуба звичайного, характер, типи і ступінь пошкодження.

Методи досліджень. Дослідження комах-листогризів дуба звичайного вимагає використання різноманітних методів для збору даних та розуміння їхньої біології та екології. Тому в ході виконання програми досліджень ми здійснювали збір зразків, проводили біологічні, екологічні та морфологічні дослідження, робили аналіз отриманих даних. Головні підходи у процесі виконання роботи базувалися на спеціальних ентомологічних методиках та лісівничих методах досліджень.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Швець М. В., Саламатін А. В., Зелінський А. І. Комахи-листогризи дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у лісових насадженнях Житомирщини. Наукові читання 2023: мат. науково-прак. конференції науково-педагогіч. працівн., докторантів та аспірантів НІІ екології та лісу (м. Житомир, 16 червня 2023 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2023. С. 69.

2. Саламатін А. В., Малівський О. І., Поцко Д. Р., Цопа М. О. Видовий склад фітопатогенів та шкідників дуба звичайного у лісах України. 77-а

Всеукраїн. науково-прак. студен. конфер. «Науковий пошук молоді для сталого розвитку лісового комплексу та садово-паркового господарства» (9 листопада 2023 року). Київ, 2023. С. 61.

3. **Salamatin A. V.** Leaf-gnawing insects of common oak (*Quercus robur* L.) in forest stands of Yemilchynske forestry. *Ліс, наука, молодь*: зб. матеріалів учасн. XI Всеукр. наук.-прак. конф. (23 листопада 2023 року). Житомир : Поліський нац. університет, 2023. С. 200.

Практичне значення отриманих результатів. Вивчення та узагальнення наукової і практичної інформації дозволяють виявити ключові аспекти взаємодії лісових екосистем зі шкідниками та хворобами, а також розробити більш ефективні стратегії для їх запобігання та контролю. Здобуті дані можуть служити основою для вдосконалення програм захисту лісів від шкідників та хвороб, визначення оптимальних методів обробки лісових ділянок та підвищення стійкості лісових насаджень до негативних впливів.

Структура та обсяг дослідницької роботи оформлені наступним чином. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків і додатків. Загальна кількість сторінок комп'ютерного тексту становить 42, причому основна частина займає 34 сторінки. У дослідженні було використано 40 джерел літератури.

РОЗДІЛ I

**ДУБ ЗВИЧАЙНИЙ: СУЧАСНИЙ САНІТАРНИЙ СТАН ТА ПРИЧИНИ
ЙОГО ПОГІРШЕННЯ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)**

Дуб звичайний (*Quercus robur* L.) завжди мав особливу важливість у культурних віруваннях численних народів світу. Наслідком цього стала постійна увага до цього деревного виду і одночасно дуже сильно відобразилося на стані «здоров'я» дубових лісів. Ослаблення, деградація, масове висихання деревостанів за участю дуба звичайного широко поширилось в межах ареалу його зростання та відмічено у країнах Азії, Європи та Сполучених Штатів Америки [23, 37].

На сьогоднішній день існують дві основні гіпотези, які розроблені на основі багатьох наукових досліджень та практичних висновків, щодо основних каталізуючих факторів та безпосередніх причин висихання дубів як в Україні, так і поза її межами. За однією з цих гіпотез, висихання дуба звичайного відбувається через тісну та комплексну взаємодію шкідливих чинників біотичного та абіотичного походження. Основними з них є: глобальні кліматичні зміни, зокрема чергування посушливих періодів і періодів аномальних морозів; викиди газів та пилу від діяльності промисловості, що забруднюють ґрунт і повітря; шкодочинний вплив мікозів, вірозів, бактеріозів, а також шкідників [29].

Комбіновані причини і першопричини ослаблення і висихання деревостанів за участю дуба звичайного наразі широко досліджуються. Встановлено, що систематичне висихання дубових деревостанів є спільним результатом змін атмосферних умов, які згодом стають причинами затяжних посушливих періодів, суворих зимових періодів, повеней на водоймах та пониження рівня ґрунтових вод [6, 22].

Дослідження причин висихання дібров є важливою задачею, оскільки це явище може мати серйозні наслідки для екологічної стабільності, біорізноманіття та господарського значення лісових екосистем. Так, у своїй

науковій праці П. А. Положанцев та співавтори зауважували, що основна причина динамічного та катастрофічного явища висихання дібров безпосередньо полягає в порушеності основних механізмів саморегуляції, які діброви розвивали тисячоліттями самостійно (без антропогенного впливу) для протистояння несприятливим факторам навколишнього середовища, що потенційно можуть спричинити їх загибель. Стійкість дібров природного походження є помітно вищою, ніж у сучасних створених штучно дубових лісів, на які вплинули антропогенні, абіотичні і біотичні фактори [9, 33].

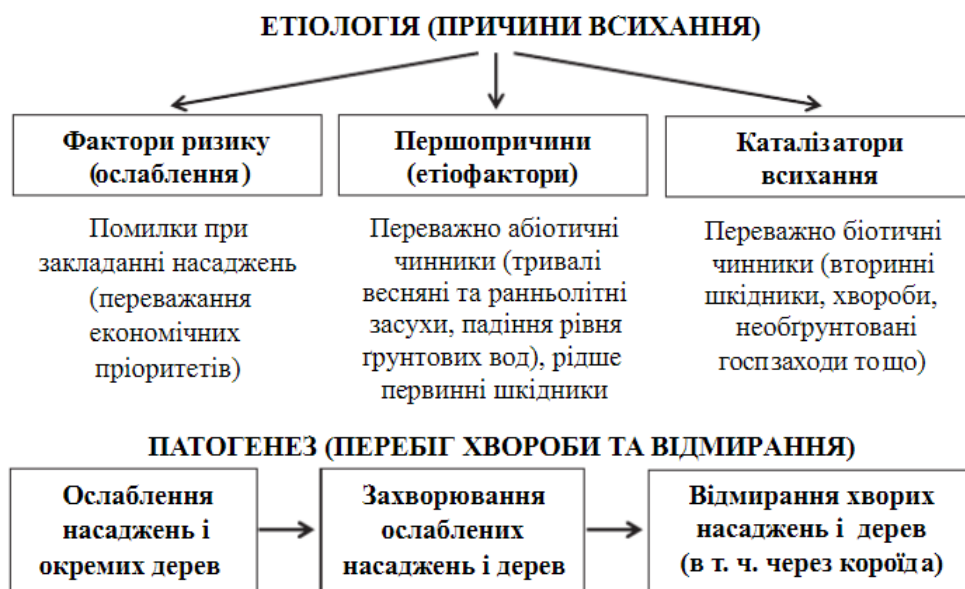


Рис. 1.1. Схема причини висихання та патогенезу дібров

Ґрунтовні дослідження патогенезу дубових деревостанів вказують, що випадки висихання найчастіше спостерігаються у межах заплавних дібрових екосистем. А безпосередньо від час засушливих років вагомо зменшується тривалість та величина весняних повеней, що призводить до постійних коливань рівнів ґрунтових вод і води у різноманітних водоймах на заплавних територіях. Відомо, що будь-яка деревна рослинність, у т. ч. і дуб звичайний, на заплавах добре адаптується до сформованого річкового режиму, розвиваючи при цьому різні типи кореневої системи. Різке порушення (зміна) звичайного режиму через тривалі посухи може спричинити сильне ослаблення або навіть відмирання лісу [29].

Багаторічні дослідження вказують також на те, що старовікові деревостани дуба звичайного складної структури якісно виконують надзвичайно важливі водоохоронні та захисні функції. Тому з метою забезпечення сталості та раціональності лісокористування рекомендується впроваджувати поетапне включення старовікових дубових деревостанів до вибіркового санітарного рубки або навіть повна відмова від їх вирубки. В останньому випадку основною метою господарювання є зберігання складної структури старовікових дубових лісів.



Рис. 1.2. Всихання дібров

Наразі, практично в межах всього ареалу зростання дуба звичайного, спостерігається поступовий занепад (навіть деградація) раніше високопродуктивних дібровних лісів, які фактично перетворюються на низькопродуктивні лісові насадження 7 та 8 генерацій. Постійний негативний вплив на зростання, розвиток та продуктивність дубових деревостанів справляють тривалі і сильні морози, різкі перепади температури, тривалий дефіцит опадів, сильні вітри, значні за обсягами снігопади і зливні дощі.

Також помітно, що дубовий приріст має залежність від того, наскільки сприятливим для його онтогенезу був попередній рік. У зоні умов сухого лісу

після особливо спекотних та посушливих проміжків часу (зокрема років) може спостерігатися депресія в прирості протягом кількох років. Слід зазначити, що на радіальний приріст дуба звичайного також може впливати масове розмноження популяції непарного шовкопряда (*Lymantria dispar*), коли відзначається значна втрата асиміляційного апарату у деревній кроні, що призводить до зменшення приросту у поточному та наступному роках. При цьому, незначний приріст чисельності популяції шовкопряда непарного не вагомо впливає на дубовий приріст [15, 29].

Вплив гідротермічного коефіцієнту на радіальний приріст дуба звичайного визнано значущим. Також спостерігається зв'язок між радіальним приростом і сонячною активністю протягом року.

При аналізі явищ масового висихання і деградації дібров як результату тривалих посух і дефіциту опадів, важливо розрізняти комплексний вплив причин і першопричин, які призводять до поступового, проте закономірного ослаблення дібров, від ключового фактора – глобальні метеорологічні зміни, що виникають під впливом сонячно обумовлених циркуляційних змін в земній атмосфері. Антропогенні та біотичні чинники втручання на лісові насадження призводять до постійного погіршення стану дібров, спричиняючи катастрофічних масштабів висихання на великих площах.

Отже, надзвичайно важливо відокремити поняття загального ослаблення лісового насаджень під негативним впливом факторів довкілля від періодів масового катастрофічного усихання. Також постійно слід пам'ятати, що вагомий вплив на сучасний стан дібров мають збудники інфекційних хвороб, первинні і вторинні шкідники, а також антропогенна діяльність [11, 36].

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика філії «Ємільчинське ЛГ» ДП «Ліси України»

Ємільчинське лісове господарство складається з семи лісництв: Барашівське лісництво, площа якого становить 4280,0 га; Ємільчинське лісництво з площею 7753,0 га; Глумчанське лісництво, площа якого становить 7332,0 га; Копичинське лісництво з площею 7368,0 га; Жужельське лісництво, площа якого становить 8378,0 га; Гартівське лісництво з площею 4988,0 га та Королівське лісництво, площа якого складає 7961,0 га. Ці лісництва об'єднуються в єдине Ємільчинське лісове господарство. Також в складі господарства є нижній склад Яблунець, автоколона та нижній склад Жужель.

Загальна площа лісового фонду Ємільчинського лісового господарства складає 50609 га, з них більше 90% площі припадає на території з лісовими масивами, що займають 46552 га.



Рис. 2.1. Контора філії «Ємільчинське ЛГ» ДП «Ліси України»

У складі Ємільчинського лісового господарства наявні також природно-лісові насінневі ділянки (ПЛНД) загальною площею 43,0 га. Зокрема, сосна звичайна займає площу 22,7 га, а дуб звичайний – 20,3 га. Це забезпечує матеріалом для вирощування лісокультурних насаджень. Річно на господарстві здійснюється заготівля насіння сосни звичайної (100-150 кг) та дуба звичайного (2000-2500 кг), а також невелика кількість насінневого матеріалу інших деревних видів (приблизно 150 кг). Також в лісгоспі існують території розміщення тимчасових лісосік з загальною площею 3,8 га та теплиці для вирощування садивного матеріалу.

Ємільчинське лісове господарство є виробником продукції первинної обробки та деревинної сировини. Серед основних типів продукції, виготовленої лісовим господарством з деревини, включаються: круглі лісові матеріали, використовувані для ліній зв'язку, виготовлення заготовок та пиломатеріалів, будівництва, систем електропередач; дрова, які використовуються для опалення; фанерна сировина для стругання та лушчіння; пиломатеріали для виготовлення пилені та паркету; деревина для технологічних потреб; різноманітні столярні вироби, включаючи пиломатеріали, ламелі та штахети, та інші вироби.

2.2. Методика збору та обсяг експериментального матеріалу

Дослідження видового складу та поширення комах-листогризів дуба звичайного (*Quercus robur* L.) проведено у лісових насадженнях на території лісництв (Барашівське, Ємільчинське, Жужельське та Королівське) філії «Ємільчинське ЛГ» ДП «Ліси України» Житомирської області протягом вегетаційних періодів 2022–2023 рр.

Протягом періоду 2022 та 2023 років були проведені візуальні обстеження лісових насаджень філії «Ємільчинське ЛГ» за участю дуба звичайного. Ці обстеження відбувалися 2-3 рази на місяць протягом вегетаційних періодів. Детальні обліки комах-фітофагів здійснювалися на

восьми спеціально визначених дослідних ділянках один раз на декаду. Для дослідження видового складу та поширення комах-фітофагів дуба звичайного були вибрані модельні дерева різного віку, які випадковим чином вибиралися з різних частин лісу. При цьому було забезпечено, щоб кожна дослідна ділянка містила не менше 10 % від загальної кількості модельних дерев дуба. У весняний період для дослідження використовували молоді нездерев'янілі пагони дуба довжиною 15–30 см. З ціллю рандомізації вибірки, пагони зрізували з трьох боків проекції крони кожної деревної рослини дуба. Збір молодих пагонів проводився на висоті 1–2 метри від поверхні землі.

Під час дослідження сткреня пошкоджень та вивчення окремих стадій комах-листогризів дуба у літньо-осінній період використовувалася методика модельних гілок. Спочатку проводилася візуальна оцінка кожного модельного дерева дуба звичайного, під час якої вивчались характер пошкоджень листків та сліди активності комах. Після цього від південного, північного та східного боків проекції крони обиралися модельні гілки довжиною не менше 1,0 метра. Вимірювався діаметр гілки, а також її довжина і діаметр річного приросту. На кожній обраній модельній гілці підраховувалася загальна кількість листків, і також розраховувався відсоток пошкоджених листків.

Пошкодженість комахами-листогризами листків дуба звичайного фіксувалася візуально та документувалася фотографіями. Далі ці пошкодження аналізувалися та класифікувалися за визначеними типами, такими як об'їдання (грубе, дирчасте і крайове), мінування, утворення гал, листові сигари, скелетування тощо. На кожній модельній гілці враховувалася кількість і характер пошкоджень, аналіз проводився як на рівні гілки в цілому, так і окремо для кожного листка.

Ступінь пошкодження листків дуба звичайного комахами листогризами визначали у відсотках за 5-бальною шкалою (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Шкала оцінки ступеню пошкодженості листків дуба звичайного
комахами-листогризами [1]**

Бал	Ступінь пошкодження	Відсоток пошкодження листової пластини
1	сліди пошкоджень	до 5 %
2	слабке	5–25 %
3	середнє	25–50 %
4	сильне	50–75%
5	повне	75–100 %

Встановлення таксономічної приналежності комах-листогризів дуба звичайного проводилося на підставі їх специфічних пошкоджень, морфологічних особливостей личинок і дорослих особин, використовуючи спеціальні атласи-визначники. Для ідентифікації комах-листогризів, які формують міни та гали, базованої на характеристиці пошкоджень асиміляційного апарату, особливостях їх поведінки і морфології гусениць, використовували відповідні описи та ключі. Також, для отримання додаткової інформації, використовували інформаційні матеріали спеціалізованих Інтернет-порталів, таких як «Plantengallen» (2001), «Pflanzengallen» (2005), «Global» (2010) та «Leafminers» (2018).

РОЗДІЛ III

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ. НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Типи пошкодження листків дуба звичайного (*Quercus robur* L.) комахами-листогризами у лісових насадженнях філії «Ємільчинське ЛГ»

В ході проведення санітарного обстеження лісових насаджень у 2022 та у 2023 роках за участю дуба звичайного у філії «Ємільчинське ЛГ» нами зафіксовано сім різних типів пошкодження асиміляційного апарату (листоків) дуба: грубе об'їдання, дирчасте об'їдання, крайове об'їдання, скелетування, листові сигари, галоутворення, мінування (табл. 3.1). Кожен із типів пошкодження є важливою діагностичною ознакою, за якою можна встановити вид шкідника, який його спричинив.

Таблиця 3.1

Типи та ступінь (%) пошкодження листків дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у лісових насадженнях філії «Ємільчинське ЛГ» у 2022-2023 рр.

Тип пошкодження	Рік	
	2022	2023
Грубе об'їдання	2,2	0,8
Дирчасте об'їдання	3,6	2,2
Крайове об'їдання	3,4	1,5
Скелетування	6,5	5,1
Листові сигари	2,5	1,9
Галоутворення	8,6	13,0
Мінування	4,1	3,7
Разом	30,9	28,2

Встановлено, що загальний (сумарний) ступінь пошкодження листків дуба у лісових насадженнях філії «Ємільчинське ЛГ» у 2022 році дорівнював 30,9 %, а у 2023 році зменшився і становив 28,2 %.

За типами пошкоджень листків дуба (у середньому у 2022 році) розподіл був наступний: грубе об'їдання – 2,2 %, дірчасте об'їдання – 3,6 %, крайове об'їдання – 3,4 %, скелетування – 6,5 %, листові сигари – 2,5 %, галоутворення – 8,6 %, мінування – 4,1 %.

За типами пошкоджень листків дуба (у середньому у 2023 році) розподіл був наступний: грубе об'їдання – 0,8 %, дірчасте об'їдання – 2,2 %, крайове об'їдання – 1,5 %, скелетування – 5,1 %, листові сигари – 1,9 %, галоутворення – 13,0 %, мінування – 3,7 %. Таким чином, переважаючим типом пошкодження листків дуба звичайного, як у 2022 році, так і у 2023 році було утворення гал, а найменш поширеним – грубе об'їдання.

Пошкодження асиміляційного апарату деревної рослини відбувається внаслідок дії комах-шкідників із гризучим ротовим апаратом називається **об'їданням** (рис. 3.1). Під час цього процесу, комахи знищують тканини пошкодженого органа (листка або хвої), включаючи навіть дуже дрібні жилки, залишаючи при цьому черешок зовсім непошкодженим. Такий вид пошкодження може бути викликаний гусеницями п'ядунів, коконопрядів, хвилівок та іншими представниками комах-листогризів, а також псевдогусеницями ткачів і пильщиків, деякими окремими видами жуків-листоїдів та їх гусениць. Виокремлюють три основні типи об'їдання: грубе, дірчасте та крайове. Під час грубого об'їдання асиміляційний апарат пошкодження зазвичай відбувається на краях листкової пластини, і цілими залишаються лише черешки і тонкі жилки. Цей тип пошкодження притаманний для сарани та гусениць різноманітних видів лускокрилих комах, таких як жилкуватий білан, зимовий п'ядун, колорадський жук і інші. Дірчасте об'їдання характеризується тим, що в пошкоджених листках формуються видимі великі або маленькі за розмірами отвори, виїденої наскрізь тканини. Такі пошкодження притаманні для гусениці совок, жуків-листоїдів та імаго довгоносиків. Фігурне об'їдання характеризується тим, що листкова пластинка об'їдена по краях, формуючи напівкруглі ділянки. Цей тип пошкодження спостерігається внаслідок діяльності жуків бульбочкових довгоносиків.



Рис. 3.1. Крайове об'їдання та скручування листків дуба

Скелетування – це тип пошкодження при якому м'які тканини листкової пластини знищуються шкідниками так, що залишаються лише бічні та центральна жилки (рис. 3.2). Іноді може спостерігатися виїдання тканини з одного боку листка, залишаючи прозорий епідерміс на протилежному боці. Гусениці молодших стадій багатьох метеликів, личинки та жуки листоїдів викликають цей тип пошкодження.



Рис. 3.2. Скелетування листків дуба

Мінування відбувається тоді, коли личинки дрібних комах прокладають ходи (міни) або широкі порожнини всередині рослинних тканин, особливо в паренхімі листка, між двома шарами епідермісу, які не зачеплені один з одним (рис. 3.3). Міни можуть мати різноманітні форми, такі як широкі або вузькі, стрічкоподібні, круглі тощо. Вони можуть розташовуватися на верхній або нижній стороні листа, або бути двосторонніми мішкоподібними структурами. Личинки метеликів, перетинчастокрилих, двокрилих та жуків прокладають такі міни.



Рис. 3.3. Мінування листка дуба спричинене дубовою широкомінуючою міллю

Галоутворення представляє собою утворення наростів, пухлин, горішків та інших структур на поверхні або з нижньої сторони рослинних тканинах (рис. 3.4). Ці утворення виникають внаслідок подразнення, спричиненого укусами або уколами яйцеклада комахи-шкідника. Гали можуть бути однокамерними або багатокамерними, закритими або відкритими з отвором, мають різноманітні форми, такі як кулясті, плескаті, повсті, бородавкоподібні, у формі ріжок, спіралі, здуття тощо. Ці структури виникають через вплив горіхотворок, попелиць, галиць, деяких видів пильщиків та інших комах.



Рис. 3.4. Гали яблукоподібної горіхотвірки на листку дуба звичайного

Середньозважений ступінь пошкодження листків дуба звичайного комахами-листогризами у межах дослідних ділянок філії «Ємільчинське ЛГ» складає 4,1 %. Найвищий ступінь пошкодження відмічений на дослідній ділянці №6, де найчастіше нами фіксувався тип пошкодження – «утворення гал», а найрідше – «крайове об'їдання». Найнижчий ступінь пошкодження комахами-листогризами дуба відмічений на дослідній ділянці №5, де найчастіше нами фіксувався тип пошкодження – «скелетування», а найрідше – «грубе об'їдання».

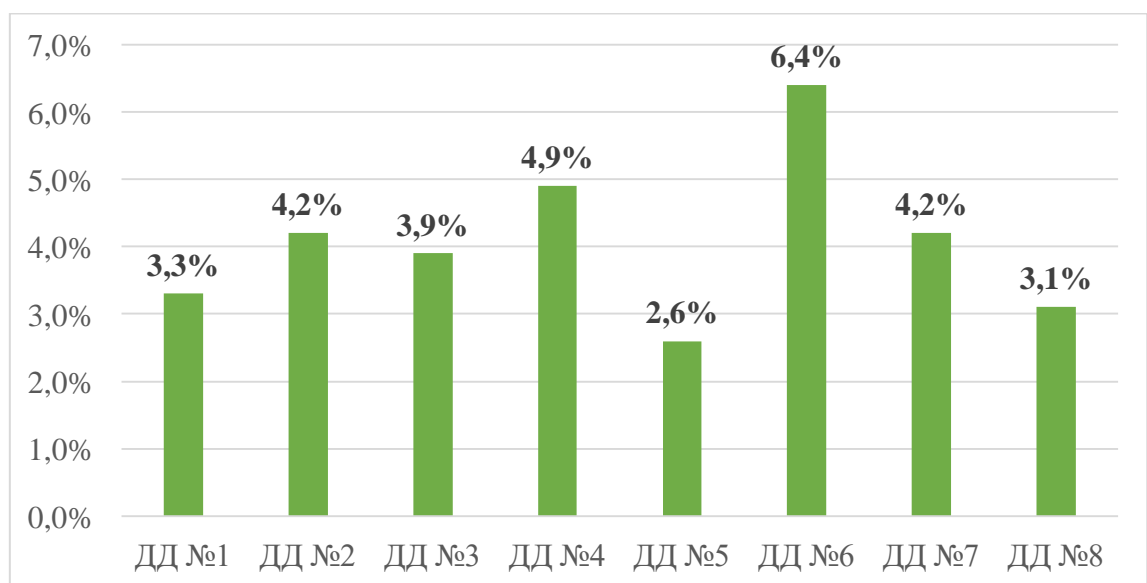


Рис. 3.5. Ступінь пошкодження (%) листків дуба звичайного комахами-листогризами у межах дослідних ділянок філії «Ємільчинське ЛГ»

3.2. Видовий склад комах-листогризів дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у лісових насадженнях філії «Ємільчинське ЛГ»

На основі проведеного лісоентомологічного моніторингу протягом вегетаційних періодів 2022 та 2023 років нам вдалося ідентифікувати (враховуючи специфічні типи пошкоджень та обліковані комахи в різних стадіях розвитку) настурний видовий склад комах-листогризів дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у лісових насадженнях філії «Ємільчинське ЛГ»: непарний шовкопряд, золотогуз, дубовий похідний шовкопряд, кільчастий шовкопряд, зелена дубова листовійка, глодова листовійка, хрущ травневий, дубова широкомініуюча міль, зимовий п'ядун, дубова чубатка, горіхотворка дубова яблукоподібна, горіхотворка дубова шишкоподібна, горіхотворка дубова монетоподібна.

Золотогуз – шкідник-поліфаг (рис. 3.6), який завдає шкоду, окрім дуба звичайного, також яблуні лісовій, акації білій, клен татарському, терену, бересту та іншим листяним видам деревних рослин. Гусениці золотогуза скелетують листки та стягують їх павутиною, формуючи «павутинні» гнізда. До заходів боротьби слід віднести залучення у лісові насадження птахів (зозуля, іволга, сойка, синиця), зрізування та спалювання зимуючих гнізд шкідника за допомогою секатора, виловлювання за допомогою світлових і феромонних пасток, обробка інгібіторами синтезу хітину, біопрепаратами та інсектицидами.



Рис. 3.6. Імаго золотогуза

Дубовий похідний шовкопряд поширений у дібровах протягом періоду з травня місяця по серпень. У стадії личинки (рис. 3.7) завдає шкоди дубам (ранньої і пізньої форми), іноді пошкоджує інші листяні деревні види рослин, такі як ліщина звичайна, граб звичайний, береза повисла та бук європейський. Цей шкідник вважається небезпечним видом для здоров'я, оскільки волоски гусениць можуть спричинити подразнення шкіри, очей та дихальних шляхів як у людей, так і у тварин, наприклад, у коней та собак. Ефективним способом захисту від ДПШ є знищення яйцекладок в межах осередків масового розмноження шляхом змочуванням їх дизпаливом. Доцільною також буде обробка деревних рослин біопрепаратами чи спеціальними інсектицидами. Чисельність личинок та лялечок обмежуть комахи-ентомофаги: *Pimpla turionellae*, *Calosoma sicophanta*, *Apanteles ruficrus*, *Meteorus versicolor* та ін.



Рис. 3.7. Личинки дубового похідного повкопряда

Зелена дубова листовійка – шкідлива комаха-листоїд, яка є типовим представником весняної феногрупи. Личинки (рис. 3.8) цього виду завдають значної шкоди дубам, особливо під час їх раннього цвітіння. Розвиток ЗДЛ має повний цикл. Розмноження відбувається двостатево, а зимує шкідник в стані яєць. Протягом одного року розвивається лише одне покоління. Періоди масового розмноження тривають від 3 до 5 років, іноді можуть тривати довше. Цей листогризучий шкідник є монофагом, що означає, що вона споживає лише дубове листя. Зазвичай, після пошкодження личинками ЗДЛ листя відновлюється до кінця червня місяця, проте рослини можуть бути пошкоджені борошнистою росою (збудник – *Microsphaera alphitoides*). При цьому, нездерев'янілі пагони дубів можуть не встигати відновитися до осені і обмерзати. У насадженнях, що постраждали від ЗДЛ, може спостерігатися втрата приросту, підвищена суховерхівність та збільшене опадання асиміляційного апарату. Обмежувати поширення шкідливості цієї комахи можуть комахи-ентомофаги (*Trichogramma evanescens*, *Scambus annulatus*, *Microdus rufipes*, *Brachimeria intermedia*), комахоїдні птахи (шпаки), епізоотії вірусних та бактеріальних хвороб.



Рис. 3.8. Личинки зеленої дубової листовійки

Дубова широкомінуюча міль вважається одним із найбільш небезпечних видів шкідників дуба звичайного (рис. 3.9), що, пошкоджує листки рослини. Дорослі особини відкладають яйцекладку на верхній стороні листової поверхні на початку місяця травня. Через декілька днів з яєць ДШМ вилуплюються личинки, які починають масово прогризати звивисті ходи, що з часом розширюються. Зазвичай на поверхні одного листка можна відзначити декілька таких ходів, і коли вони об'єднуються, формується велика за розміром білувата пляма. Спочатку личинки ДШМ розташовані близько листової поверхні (під епідермісом), а згодом, коли ходи зливаються, вони переміщуються на глибину листка. Тип пошкодження, що спричиняє ДШМ називається мінуванням. До заходів боротьби із личинками ДШМ слід віднести обприскування інсектицидами (Золон, Фуфанон, Фастак, Альтекс), залучення на охорона місць гніздування комахоїдних птахів, заміна дуба звичайного на інші листяні види деревних рослин, формування мішаних за складом насаджень та ін.



Рис. 3.9. Імаго дубової ширококоніуючої молі

Дубова чубатка. Локальні осередки масового поширення ДЧ виникають в молодих і середньовікових дубових деревостанах, переважно вегетативного походження, які ростуть на бідних ґрунтах.



Рис. 3.10. Личинка дубової чубатки

На листках деревних рослин іноді можна відмітити формування різноманітних за структурою, формою та кольором новоутворенб, які називають галами. Галі виникають внаслідок життєдіяльності комах із сисним ротовим апаратом і слугують їм місцем проживання, приховуванням від

природних ворогів та негодних погодних умов, а також джерелом їжі. Для деревних рослин утворення галів являє собою захисну реакцію. Під час харчування, галоутворюючі шкідники вводять у тканини рослини специфічні виділення, які містять речовини, що сприяють росту тканин рослини. Зі зростанням щільності галів порушується фотосинтезуюча здатність деревних рослин. На листках дуба звичайного найчастіше відмічаються гали трьох типів – яблукоподібні, горіхоподібні і монетоподібні.



Рис. 3.11. Наслідки життєдіяльності яблукоподібної та шишкоподібної дубових горіхотвірок

Таблиця 3.2

Видовий склад комах-листогризів дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у лісових насадженнях філії «Смільчинське ЛГ»

Назва шкідника		Тип пошкодження				
Українська	Латинська	Об'їдання	Скелетування	Галоутворення	Мінування	Листові сигари
Непарний шовкопряд	<i>Ocneria dispar</i>	+	-	-	-	-
Золотогуз	<i>Euproctis chrysorrhoea</i>	-	+	-	-	+
Дубовий похідний	<i>Thaumetopoea</i>	+	-	-	-	-

шовкопряд	<i>processionea</i>					
Кільчастий шовкопряд	<i>Malacosoma neustria</i>	+	-	-	-	-
Зелена дубова листовійка	<i>Tortrix viridana</i>	-	+	-	-	+
Глодова листовійка	<i>Archips crataegana</i>	-	+	-	-	+
Хрущ травневий східний	<i>Melolontha hippocastani</i>	+	-	-	-	-
Дубова широколінійна міль	<i>Acrocercops brongniardella</i>	-	-	-	+	-
Зимовий п'ядун	<i>Operophtera brumata</i>	+	+	-	-	-
Дубова чубатка	<i>Peridea anceps</i>	+	-	-	-	-
Горіхотворка дубова яблукоподібна	<i>Diplolepis quercusfolii</i>	-	-	+	-	-
Горіхотворка дубова шишкоподібна	<i>Andricus foecundatrix</i>	-	-	+	-	-
Горіхотворка дубова монетоаодібна	<i>Neuroterus quercus- baccarum</i>	-	-	+	-	-

Всього ідентифіковано 13 видів комах, які пошкоджують асиміляційний апарат дуба звичайного в межах лісових насаджень дослідного регіону.

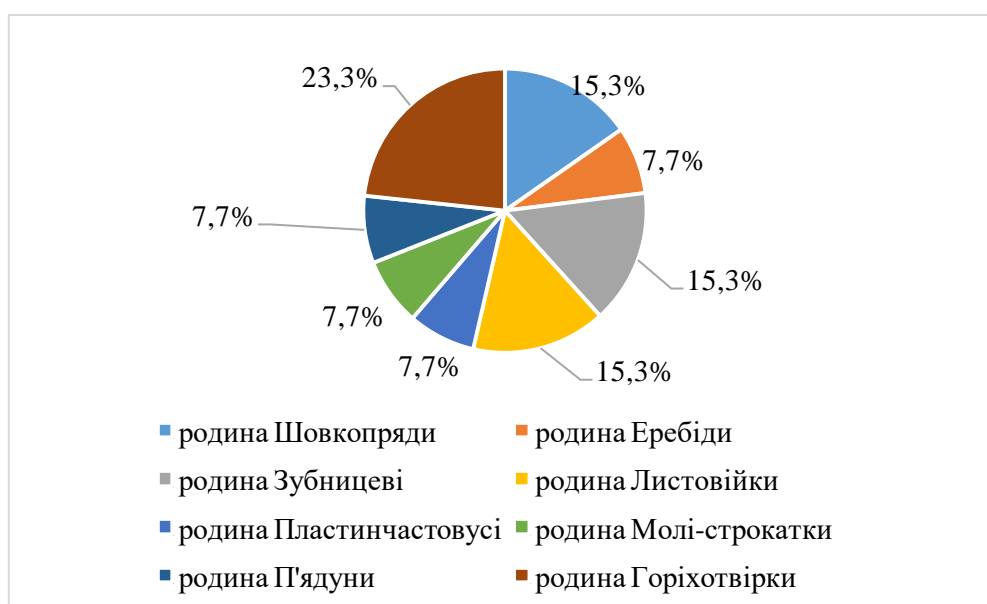


Рис. 3.6. Розподіл комах-листогризів дуба звичайного, які поширені у лісових насадженнях філії «Смільчинське ЛГ» за родинами

Виявлені комахи, згідно систематичного розподілу, належать до 8 родин: родина Шовкопряди (*Lasiocampidae*) – 2 види (непарний і кільчастий шовкопряди), родина Еребіди (*Erebidae*) – 1 вид (золотогуз), родина Зубнищів, або Чубатки (*Notodontidae*) – 2 види (дубовий похідний шовкопряд і дубова чубатка), родина Листовійки (*Tortricidae* або *Olethreutidae*) – 2 види (зелена дубова і глодова листовійки), родина Пластинчастовусі (*Scarabaeidae*) – 1 вид (хрущ травневий східний), родина Молі-строкатки (*Gracillariidae*) – 1 вид (дубова широкомінуюча міль), родина П'ядуни (*Geometridae*) – 1 вид (зимовий п'ядун), родина Горіхотвірки (*Cynipidae*) – 3 види (горіхотворка дубова яблукоподібна, шишкоподібна і монетоподібна).

3.3. Коротка характеристика дослідних ділянок

Дослідна ділянка № 1 – Лісові насадження Барашівського лісництва філії «Смільчинське ЛГ» ДП «Ліси України». Всього обстежений 1310 листків дуба звичайного, із них пошкодженими виявилось 43 шт. (3,3 % від кількості обстежених), найбільшим коефіцієнтом поширеності характеризується тип пошкодження – «галоутворення» та «крайове об'їдання», а найменшим коефіцієнтом – «грубе об'їдання».

Дослідна ділянка № 2 – Лісові насадження Барашівського лісництва філії «Смільчинське ЛГ» ДП «Ліси України». Всього обстежено 1615 листків дуба звичайного, із них пошкоджених – 68 шт. (4,2 % від кількості обстежених), найбільший коефіцієнт характеризується тип пошкодження – «мінування», найменший – «листові сигари».

Дослідна ділянка № 3 – Лісові насадження Смільчинського лісництва філії «Смільчинське ЛГ» ДП «Ліси України». Всього обстежено 1709 листків дуба звичайного, із них було пошкоджено – 66 шт. (3,9 % від кількості обстежених), найбільшим коефіцієнтом поширеності характеризується тип

пошкодження – «галоутворення», а найменшим коефіцієнтом – «дирчасте об'їдання».

Дослідна ділянка № 4 – Лісові насадження Ємільчинського лісництва філії «Ємільчинське ЛГ» ДП «Ліси України». Загальна кількість обстежених листків дуба звичайного – 1422 шт., із них виявилось пошкодженими 70 шт. (4,9 % від загальної кількості обстежених), найбільшим коефіцієнтом поширеності характеризується тип пошкодження – «мінування», а найменшим коефіцієнтом – «грубе об'їдання».

Дослідна ділянка № 5 – Лісові насадження Жужельського лісництва філії «Ємільчинське ЛГ» ДП «Ліси України». Всього обстежено 1212 листків дуба звичайного, із них було пошкоджено – 31 шт. (2,6 % від загальної кількості обстежених), найбільшим коефіцієнтом поширеності характеризується тип пошкодження – «скелетування», а найменшим коефіцієнтом – «грубе об'їдання».

Дослідна ділянка № 6 – Лісові насадження Жужельського лісництва філії «Ємільчинське ЛГ» ДП «Ліси України». Всього обстежено 1395 листків дуба звичайного, із них було ушкоджено філофагами 89 шт. (6,4 % від загальної кількості обстежених), найбільшим коефіцієнтом поширеності характеризується тип пошкодження – «галоутворення», а найменшим коефіцієнтом – «крайове об'їдання».

Дослідна ділянка № 7 – Лісові насадження Королівського лісництва філії «Ємільчинське ЛГ» ДП «Ліси України». Всього обстежено 1507 листків дуба звичайного, із них виявились пошкодженими 64 шт. (4,2 % від загальної кількості обстежених), найбільшим коефіцієнтом поширеності характеризується тип пошкодження – «мінування», а найменшим коефіцієнтом – «грубе об'їдання».

Дослідна ділянка № 8 – Лісові насадження Королівського лісництва філії «Ємільчинське ЛГ» ДП «Ліси України». Всього обстежено 1466 листків дуба звичайного, із них було пошкоджено 46 шт. (3,1 % від загальної кількості обстежених листків), найбільшим коефіцієнтом поширеності характеризується

тип пошкодження – «галоутворення» та «крайове об'їдання», а найменшим коефіцієнтом – «грубе об'їдання».

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Видовий склад комах-листогризів дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у лісових насадженнях філії «Ємільчинське ЛГ» наступний : шовкопряд непарний (*Ocneria dispar* L.), золотогуз (*Euproctis chrysorrhoea* L.), дубовий похідний шовкопряд (*Thaumetopoea processionea*), кільчастий шовкопряд (*Malacosoma neustria* L.), зелена дубова листовійка (*Tortrix viridana*), глодова листовійка (*Archips crataegana*), травневий хрущ східний (*Melolontha hippocastani* F.), дубова широкомініуюча міль (*Acrocercops brongniardella* F.), зимовий п'ядун (*Operophtera brumata* L.), дубова чубатка (*Peridea anceps*), горіхотворка дубова (*Diplolepis quercusfolii*), горіхотворка дубова шишкоподібна (*Andricus foecundatrix*), горіхотворка дубова монетоподібна (*Neuroterus quercus-baccarum*).

Всього ідентифіковано 13 видів комах, які пошкоджують асиміляційний апарат дуба звичайного в межах лісових насаджень філії «Ємільчинське ЛГ». Виявлені комахи, згідно систематичного розподілу, належать до 8 родин: родина Шовкопряди (Lasiocampidae) – 2 види, родина Еребіди (Erebidae) – 1 вид, родина Зубниці, або Чубатки (Notodontidae) – 2 види, родина Листовійки (Tortricidae або Olethreutidae) – 2 види, родина Пластинчастовусі (Scarabaeidae) – 1 вид, родина Молі-строкатки (Gracillariidae) – 1 вид, родина П'ядуни (Geometridae) – 1 вид, родина Горіхотвірки (Cynipidae) – 3 види.

Середній зважений ступінь пошкодження листків *Quercus robur* листогризучими комахами у межах ДД філії «Ємільчинське ЛГ» дорівнює 4,1 %. Найвищий (6,4 %) ступінь пошкодження зафіксований на ДД №6, а найнижчий (2,6 %) – на ДД №5.

Для контролю над патологією всихання лісових насаджень за участю дуба звичайного рекомендується впроваджувати наступні заходи:

1. Ведення збалансованої, наближеної до природного лісівництва, лісгосподарської діяльності, яка сприятиме зменшенню впливу стресових

чинників та покращенню резистентності дубових дерев до патологій різної етіології.

2. Здійснення регулярного лісівничого догляду як за лісовими культурами, так і за віковими насадженнями, включаючи проведення доглядових та санітарних рубок, а також, за потреби, рубок переформування. При цьому, необхідне дотримання санітарних норм, рекомендацій та правил згідно чинного законодавства.

3. Збереження якості ґрунту, включаючи заходи проти забруднення та ерозії.

4. Підбір сортів та видів лісових деревних рослин, які демонструють високу генетичну стійкість до патологій.

5. Постійний моніторинг та впровадження інноваційних методів боротьби зі збудниками хворобам, яке базується на знаннях про особливості їхньої екології та біології.

6. Використання природних ворогів (ентомофагів – жужелиці, золотоочки, їдці, мухи-тахіни, трихограми та ін.) для обмеження масового наростання популяції комах-листогризів у межах лісових фітоценозів.

7. За гострої потреби, використання хімічних препаратів (інсектицидів) для знищення популяції шкідливих комах.

8. Встановлення різного роду пасток, сіток або бар'єрів навколо рослин або безпосередньо на рослинах.

9. Посів репелентних рослин (календула, деревій, чорнобривці, живокіст, лаванда, герань, ромен, хризантеми, настурція та ін.) на розсадниках, а також в межах лісових насаджень.

10. Регулярне видалення відмерлих рослин та їх органів в межах лісових розсадників, що попередить накопичення інфекційного фону та поширення інфекції контактним шляхом.

11. Зміна (ротація) схем змішування при створенні лісових культур. Загальновідомо, що мішані за складом насадження є більш стійкими до впливу фітопатогенів та шкідників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бережненко Ж. І. Методичні підходи до вивчення видового складу та ролі комах-листогризів у лісових смугах Харківщини // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяч 80-річчю з дня заснування факультету захисту рослин ХНАУ ім. В. В. Докучаєва (14 вересня 2012 р.). Х.: ХНАУ, 2012. С. 19–21.
2. Гамаюнова С. Г., Новак Л. В., Кукіна О. М. Конкурентні відносини у ранньому весняному комплексі комах-листогризів. Лісівнича наука: витоки, 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.
3. Глодова листовійка URL : <https://www.biochemtech.com.ua/glodova-listoviyuka-archips-crataegana/> (Дата звернення: 22.10.2023)
4. Голуб, С. М., Голуб, В. О. (2021). Особливості захисту дуба звичайного від *Microsphaera alphitoides* Gr. et Maubl. в лісових культурах. *Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівн. освіти, науки та в-цтва*. Білоцерківський НАУ.
5. Довгаль, М. В., Пархоменко, О. В. (2017). Листогризучі шкідники парку «Партизанської слави» міста Києва. *Редакційна рада*, 68.
6. Дубова чубатка URL : <https://agrarii-razom.com.ua/pests/dubova-chubatka> (Дата звернення: 22.10.2023)
7. Дубова широкомінуюча міль URL : <https://dendro-protect.com.ua/mile-oak-wide-ranging> (Дата звернення: 22.10.2023)
8. Дубовий похідний шовкопряд URL : <https://agrarii-razom.com.ua/pests/dubovi-y-pohidniy-shovkopryad> (Дата звернення: 22.10.2023)
9. Зелена дубова листовійка URL : <https://www.biochemtech.com.ua/zelena-dubova-listoviyuka-tortrix-viridana/> (Дата звернення: 22.10.2023)

10. Зимовий п'ядун URL : <https://superagronom.com/shkidniki-luskokrili-lepidoptera/zimoviy-pyadun-id16523> (Дата звернення: 22.10.2023)
11. Золотогуз URL : <https://agrarii-razom.com.ua/pests/zolotoguzka> (Дата звернення: 22.10.2023)
12. Іванюк, І. Д., Кусік, В. М. (2018). Шкодочинність комах у насадженнях дуба звичайного в зоні Західнополіського та Центральнополіського лісових округів України. *Лісове і Сад.-парк. господарство*, (14).
13. Кільчастий шовкопряд URL : <https://agrarii-razom.com.ua/pests/kilchastiy-shovkopryad> (Дата звернення: 22.10.2023)
14. Коваленко, А. О., Капелюш, Н. В. (2015). Структура та чисельність видів індивідуальної консорції дуба звичайного (*Quercus robur* L.) на територіях різного антропогенного впливу місто Запоріжжя. *Питання біоіндикації та екології*, (20, № 2), 68-81.
15. Кравчук, Г. І., Гуцол, А. І. (2019). Аналіз екологічного стану лісових екосистем Східного Поділля. *Сільське господарство та лісівництво: зб. наук. праць ВНАУ*. 2019. № 14. С. 206-219.
16. Криворучко, А. Р. (2016). Фітосанітарний стан молодих культур дуба звичайного та дуба червоного. *Науковий вісник НЛТУ*, 26(8), 110-116.
17. Листопадська, О. А., Івашов, А. В. (2013). Дендрологічний парк Асканія-Нова як полігон з вивчення консортивних зв'язків комах-філофагів із представниками роду *Quercus* L. *Ecology and noospherology*, (3-4), 75.
18. Матусяк, М. В. (2019). Сучасний стан розвитку зб. хвороб та шкідників зелених насаджень м. Вінниці та оцінка їхнього впливу на життєздатність деревних рослин. *СГ та лісівництво: збір. наук. пр. ВНАУ.-2019.-№ 13.-217-227*.
19. Мешкова В. Л. (2015). Критична щільність популяцій комах-листогризів на дубі звичайному та ясені звичайному у Лівобережному Лісостепу. *Наукові праці ЛАНУ*, (13), 139-143.

20. Мешкова В. Л. Комахи-листогризи на ясені у зелених насадженнях Харківщини. Захист рослин у ХХІ ст.: проблеми та перспективи розвитку: матеріали міжнар. наук. конф. студ., аспірантів і молодих учених. Харків: ХНАУ, 2013. С. 71–74.

21. Мешкова, В. Л., Байдик, Г. В., Бережненко, Ж. І. (2018). Динаміка пошкодження комахами листя дуба звичайного у полезахисних лісових смугах Харківської області. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. ВВ Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія, (1-2), 92-100.

22. Нанинець, М. В., Субота, Г. М. (2021). Окрема характеристика деяких видів ентомологічних шкідників листяних лісів нНПП «Синевир». In The 3rd International scientific and practical conference “International scientific innovations in human life” (September 22-24, 2021) Cognum Publishing House, Manchester, United Kingdom. 2021. 481 p. (p. 33).

23. Непарний шовкопряд URL : <https://agrarii-razom.com.ua/pests/neparniy-shovkopryad> (Дата звернення: 22.10.2023)

24. Нікітенко Г. М. Дубова широколінійча міль та інші мінуючі лускокрилі на дубі. Повідомлення 3. Природні вороги мінуючих шкідників дуба в Україні на суміжних територіях II Вестник зоології. 2005. 39, № 4. С. 35-47.

25. Руденко, К. В., Горбань, В. В. (2013). Пошкоджуваність листогризучими шкідниками дубових насаджень острова Хортиця. Актуальні питання біології, екології та хімії, (6, № 2), 38-44.

26. Румянцев, М. Г., Кобець, О. В., Тупчій, О. М. (2022). Кількісні та якісні характеристики жолудів дуба звичайного під наметом дубових насаджень Лівобережного Лісостепу України. *MODERN SCIENCE: INNOVATIONS AND PROSPECTS*, 16.

27. Сотник, Л. П. (2018). Фітопатологічні дослідження дубових деревостанів на території НПП «Голосіївський» в умовах трансформованого середовища. ББК 20.1 П 77, 123.

28. Хрущ травневий східний URL : <https://superagronom.com/shkidniki-tverdokrili-coleoptera/travneviy-hrusch-zahidniy-id16718> (Дата звернення: 22.10.2023)
29. Шестопалов, М. В. (2012). Непарний шовкопряд–шкідник деревних насаджень передгірного Криму. *Науковий вісник НЛТУ України*, 22(6), 39-42.
30. Ceia, R. S., & Ramos, J. A. (2016). Birds as predators of cork and holm oak pests. *Agroforestry systems*, 90, 159-176.
31. Duque-Lazo, J., & Navarro-Cerrillo, R. M. (2017). What to save, the host or the pest? The spatial distribution of xylophage insects within the Mediterranean oak woodlands of Southwestern Spain. *Forest ecology and management*, 392, 90-104.
32. Ghirardo, A., Heller, W., Fladung, M., SCHNITZLER, J. P., & Schroeder, H. (2012). Function of defensive volatiles in pedunculate oak (*Quercus robur*) is tricked by the moth *Tortrix viridana*. *Plant, cell & environment*, 35(12), 2192-2207.
33. Gooshbor, L., Bavaghar, M. P., Amanollahi, J., & Ghobari, H. (2016). Monitoring infestations of oak forests by *Tortrix viridana* (Lepidoptera: Tortricidae) using remote sensing. *Plant Protection Science*, 52(4), 270-276.
34. Jaworski T., Hilszczański J. The effect of temperature and humidity changes on insects development and their impact on forest ecosystems in the expected climate change // *Leśne Prace Badawcze* (Forest Research Papers). 2013. Vol. 74, no. 4. P. 345–355.
35. Kersten, B., Ghirardo, A., Schnitzler, J. P., Kanawati, B., Schmitt-Kopplin, P., Fladung, M., & Schroeder, H. (2013). Integrated transcriptomics and metabolomics decipher differences in the resistance of pedunculate oak to the herbivore *Tortrix viridana* L. *BMC genomics*, 14, 1-21.
36. Leckey E.H., Smith D.M., Nufio C.R., Fornash K.F. Oak-insect herbivore interactions along a temperature and precipitation gradient // *Acta Oecologica*. 2014. Vol. 61. P. 1–8.

37. Meshkova, V., Nazarenko, S., & Glod, O. (2020). The first data on the study of *Corythucha arcuata* (Say, 1832) in Kherson region of Ukraine. *Наукoвi працi ЛАХУ*, (21), 30-38.
38. Sampaio, T., Branco, M., Guichoux, E. (2016). Does the geography of cork oak origin influence budburst and leaf pest damage? *Forest Ecol. and Manag.*, 373, 33-43.
39. Tiberi, R., Branco, M., Bracalini, M., Croci, F., & Panzavolta, T. (2016). Cork oak pests: a review of insect damage and management. *Forest science*, 73(2), 219-232.
40. Tomlinson, I., Potter, C., & Bayliss, H. (2015). Managing tree pests and diseases in urban settings: The case of Oak Processionary Moth in London, 2006–2012. *Urban Fores. & Urban Greening*, 14(2), 286-292.